

Junio 2019 - ISSN: 1696-8352

FATORES DETERMINANTES NA ESTIMAÇÃO DAS RECEITAS OPERACIONAIS LÍQUIDAS

Leonardo Flach

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Email: leonardo.flach@ufsc.br

Luísa Karam De Mattos

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Email: luisa.mattos@ufsc.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Leonardo Flach y Luísa Karam De Mattos (2019): "Fatores determinantes na estimação das receitas operacionais líquidas", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (junio 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/receitas-operacionais-liquidas.html>

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar os fatores determinantes na estimação das receitas operacionais líquidas da Celesc Distribuição S/A. O estudo possui uma abordagem quantitativa, com modelagem estatística a partir de regressão, e dados obtidos junto a Celesc. Foram analisados trimestralmente os dados do Release de Resultados e dos Demonstrativos Financeiros, para um período de 28 trimestres. Os resultados apontam uma correlação linear positiva de 0,62. Além disso, confirmou-se o impacto entre as variáveis com o percentual do F de significação de 1%. Verificou-se associação entre as variáveis com um percentual de 39,47%. A partir disso, os coeficientes estimados permitiram chegar na equação de ajustamento da reta, $y = -1678,09 + 0,5456 x$, que possui erro padrão de 249,68. A partir da análise dos resíduos do modelo de regressão, verificou-se que eles não problema de autocorrelação. Deste modo, conclui-se que é possível mensurar a Receita Operacional Líquida a partir do valor da Distribuição de Energia em GWh. Os testes de Hipóteses apresentaram valores significativos para a amostras, o p-valor de cada coeficiente foi inferior à 5%, e levou-se em conta um nível de confiança de 95%. O mesmo ocorreu com o F de significância, que também foi inferior a 0,05.

Palavras-Chave: Regressão; Centrais Elétricas de Santa Catarina Distribuição S/A; Receitas Operacionais Líquidas.

1 INTRODUÇÃO

A utilização dos dados contábeis para a tomada de decisão dentro das empresas está cada vez mais eficaz, com o apoio de novos métodos para a obtenção de dados. A Contabilometria é uma área do conhecimento contábil, que permite a utilização da estatística nas informações contábeis. Conforme concluem Matsumoto, Pereira e Nascimento (2006), a Contabilometria possibilita oferecer informações com objetividade, interatividade e utilidade, permitindo mais rapidez e precisão que contribuem para o processo de gestão.

Nesta pesquisa, são utilizados métodos estatísticos para avaliar uma questão de gestão de uma empresa de companhia elétrica. Esta empresa é a Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc), que atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica para o Estado de Santa Catarina, desde 1955. Em 2006, a Empresa foi estruturada como *Holding*, com duas subsidiárias integrais: a Celesc Geração S/A e a Celesc Distribuição S/A.

Diante do exposto, surge a seguinte questão de pesquisa: como é o comportamento das variáveis determinantes na estimação das receitas operacionais líquidas da Celesc Distribuição?

Assim, a partir da ideia utilizada no trabalho de Barbosa e Assis (2000) de aplicar uma análise de regressão simples em uma empresa de Hotelaria, surgiu o interesse de utilizar os dados apresentados pela Celesc em seu site, possibilitando o surgimento de um problema para ser estudado neste trabalho, para verificar se ocorre impacto da variável de Distribuição de Energia em GWh sobre as Receitas Operacionais Líquidas da Celesc Distribuição S/A no período correspondente de 2011 a 2016, levando em conta todos os trimestres desses anos.

O motivo para esta pesquisa leva em consideração a importância de se entender as relações entre as variáveis relacionadas com determinado serviço. A compreensão dos tipos de relações existentes entre as variáveis associadas a um determinado serviço contribui para tornar mais eficientes os métodos de controles dos processos, facilitar a detecção de possíveis problemas e planejar as ações de melhoria a serem adotadas (Barbosa & Assis, 2000).

Como as empresas possuem uma grande preocupação com o seu lucro no final de cada período, houve este destaque para a Receita Operacional Líquida, já que os fatores que geram influência nesta conta são de grande interesse para os gestores. Sendo assim, a principal atividade da Celesc Distribuição S/A, que seria distribuir energia elétrica, pode ser uma ótima variável para mensurar uma receita futura. Mas isso só deve ser confirmado após um teste de regressão.

2 REVISÃO DA LITERATURA CIENTÍFICA

Com a finalidade de suprir o objetivo do estudo, a literatura que possibilitou o interesse na aplicação da Contabilometria, a empresa analisada e o trabalho que será usado como base.

2.1 O VALOR DA CONTABILOMETRIA PARA A ANÁLISE DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL E GESTÃO

Como foi apresentado no trabalho de Matsumoto *et al.* (2006), a contabilometria é fundamental para o processo de gestão, devido à riqueza de informações apresentadas nas informações contábeis.

A partir de diversas análises de obras de autores, relacionados com a contabilidade, eles concluem que os autores dão atenção para a capacidade preditiva que a contabilometria possui, e afirmam que essa é uma questão de extrema relevância, já que as empresas não estão mais preocupadas simplesmente com o passado, e sua sobrevivência depende da sua visão de futuro (Matsumoto *et al.*, 2006).

Para Andrade, Rodrigues e Rocha (2013), a contabilometria possui como ponto principal a sua capacidade preditiva, ou seja, pode projetar modelos de decisão eficazes que possibilitam a previsão, antecipação e estimativa do que pode ocorrer no futuro de uma empresa, permitindo um melhor manuseio dos dados contábeis, utilizando-os como instrumento informativo projetado para o futuro, fortalecendo e tornando mais útil a disciplina da contabilidade.

A contabilometria passa a se tornar base para a contabilidade gerencial, devido à necessidade organizacional. Como mencionam Rolim e Wünsch (2015), um administrador necessita estar amparado por ferramentas que lhe tragam confiança, por serem concretas e seguras, portanto, ao formar essa estrutura, cria-se uma base que passa a gerar informações preparadas exclusivamente ao administrador.

2.2 O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA E A CELESC DISTRIBUIÇÃO S/A

Segundo consta no perfil apresentado na *home page* da Empresa, a Centrais Elétricas de Santa Catarina – Celesc, foi criada em 1955 a partir do Decreto Estadual nº 22, pelo Governador Irineu Bornhausen. Com a atribuição de planejar, construir e explorar o sistema de produção de energia elétrica do Estado. E em 1956, recebeu a autorização para o seu funcionamento e ocorre a sua instalação, por meio de Assembleia Geral.

Devido ao modelo preconizado pela legislação do setor elétrico nacional, em 2006, passou a ser estruturada como *Holding*, com duas subsidiárias integrais, a Celesc Distribuição S/A e a Celesc Geração S/A.

A Celesc Distribuição possui presença consolidada entre as melhores do setor elétrico do País, sendo a sétima maior distribuidora em volume de receita e em volume de energia fornecida, sendo a segunda arrecadadora de ICMS do Estado de Santa Catarina.

Sua área de concessão a 92% de Santa Catarina, alcançando seus serviços à 257 municípios catarinenses e ao município de Rio Negro, no Paraná. Sendo então responsável pelo fornecimento de energia elétrica para 2,8 milhões de unidades consumidoras, recebendo seu destaque pela alta qualidade dos seus serviços.

O objetivo central da pesquisa elaborada por Barbosa e Assis (2000) foi verificar se há importância na utilização de métodos quantitativos no sistema de informação empresarial para a solução de problemas gerenciais. Os autores dão atenção para a utilização de métodos quantitativos, neste caso, a regressão linear, como tecnologia de informação na estruturação do sistema de informações contábeis.

O destaque dado para a aplicação de técnicas formais, como a análise de regressão, é para tentar estabelecer modelos que possuem relevância não apenas para descrever o que aconteceu, mas o principal seria utilizar para fazer projeções, porém com muito cuidado (Barbosa & Assis, 2000).

Para esta análise, Barbosa e Assis (2000) utilizaram de dados do Hotel Alfa obtidos por um consultor de custos, que foi contratado devido à preocupação da empresa com a competição no ramo de hotelaria. Sendo assim, foram obtidos dados desta empresa, de janeiro de 1997 até dezembro de 1999, em relação a variação dos custos totais do hotel ao nível mensal de diárias utilizadas.

Com a utilização do Excel, foi possível que Barbosa e Assis (2000) formassem uma equação de ajustamento da reta, que seria de $y = 11.596,14 + 26,86 x$, com erro padrão de 3.092,30. Também obtiveram o coeficiente de determinação de 0,77, tendo como interpretação que 77% do Custo mensal total é explicado pelo nível de diárias mensais utilizadas e que cerca de 33% do custo total não é explicado pelo nível de diárias mensais utilizadas. O coeficiente de correlação apresentou resultado de 0,87, indicando forte relação entre as variáveis, além de apresentar de acordo com os erros padrões dos coeficientes a e b, os resultados de 0,14 e 0,09, respectivamente. Possuindo nível de significância de 0,00000000023, portanto aceitou a regressão, já que o valor ficou abaixo de 0,05, que foi o nível de significância escolhido.

Após essa análise, reforçaram a utilização do método de Regressão Linear Simples, pois é um instrumento importante utilizado na resolução de problemas gerenciais, e no exemplo prático, foi possível evidenciar a importância de seu uso no sistema de informações como fonte de recurso que alimenta o sistema de decisão (Barbosa & Assis, 2000).

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 FONTE DE DADOS

Esta é uma pesquisa quantitativa, inferencial, que utiliza dados coletados e tratamento estatístico com uso do método de regressão para a análise de dados. Devido ao fato de se tratar de uma pesquisa com uma empresa de capital aberto, a Celesc S.A. disponibiliza boa parte de suas informações, e de suas subsidiárias, em seu site, na aba de “Relações com Investidores”.

Foram analisados os valores referentes à Distribuição de Energia, que é a principal atividade remuneratória da Celesc Distribuição S.A. Da mesma forma que este valor influencia o resultado final do exercício da empresa, outra variável utilizada nesta pesquisa consiste na Receita Operacional Líquida. Ela é definida como o valor resultante das deduções das vendas, dos abatimentos e dos impostos da receita bruta, a qual representa os valores das operações de vendas e serviços da empresa (Fipecafi, 2013, p. 563).

Para se obter os dados das Distribuições de Energia, disponibilizados em Giga-Watt-hora (GWh), foi necessário, após entrar na primeira aba, selecionar a “Central de Downloads”. Em seguida,

foram acessados os links de “Releases de Resultados”, onde se encontram separadamente os dados de cada trimestre, dos anos de 2011 a 2016. Estes foram todos coletados e utilizados para esta pesquisa. As informações necessárias foram encontradas nas tabelas de “Principais Resultados”, na linha que possui escrito “Celesc Distribuição - Energia Distribuída Total (GWh)”.

Na “Central de Downloads”, também estão disponibilizadas as Demonstrações Contábeis. Nesta etapa, foram coletados manualmente os valores das Receitas Operacionais Líquidas da Celesc Distribuição S.A., dos três primeiros trimestres de cada ano, na opção de “Informações Trimestrais (ITR)”. O último trimestre de cada ano não estava disponibilizado nesta área, já que ele é responsável pelo resultado final da empresa no ano. Deste modo, esta informação foi coletada em “Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP)”. Lembrando que também foram selecionados apenas os trimestres dos anos de 2011 a 2016, para não comprometer a pesquisa com dados dispersos em relação ao período da análise. Isto corresponde a um período de 7 anos de análise, ou seja, 28 trimestres.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

O presente estudo foi feito por meio de uma pesquisa de natureza quantitativa, com análise estatística com suporte dos *softwares* Microsoft Office Excel e Gretl. O Excel permitiu a criação de tabelas para a organização dos dados. Esse também foi importante para fazer os cálculos estatísticos e os gráficos de dispersão, que são feitos, a partir da aba inserir, utilizando o gráfico de dispersão e suas possibilidades de informações, e para os cálculos, foi necessário utilizar do suporte de “Análise de Dados” que possibilitou apresentar todos os valores referentes aos cálculos de regressão.

O outro programa utilizado foi o Gretl, que foi fundamental para análises de resíduos, pois o Excel não possui os requisitos necessários para utilizar o mesmo, enquanto que este *software* disponibiliza muitas possibilidades, que estão presentes na aba de “Mínimos Quadrados Ordinários”, onde devem ser especificadas as variáveis utilizadas para então fazer as análises dos resíduos com os dados obtidos.

3.3 DELIMITAÇÃO E TAMANHO DA AMOSTRA

Para fazer uma análise estatística de confiança, é necessário um número significativo de observações para a amostra, porém, apenas foram disponibilizadas as informações das Distribuições de Energia em GWh, a partir do primeiro trimestre de 2011, e ainda não constam informações de 2017, limitando a pesquisa para os quatro trimestres dos anos de 2011 a 2016. Portanto foi possível selecionar do site da Celesc o total de 24 observações, sendo visíveis na tabela a seguir:

Quadro 1. Energia Distribuída Total (GWh) e Receita Operacional Líquida (R\$MM) de cada trimestre, dos anos de 2011 a 2016, da Celesc Distribuição S/A

Trimestre	2011		2012		2013	
	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)
1º	5134	1056,86	5467	1105,10	5603	1258,08
2º	4915	905,83	5226	972,15	5435	1063,79
3º	4922	1006,27	5193	997,86	5420	1162,22
4º	5003	1062,66	5369	1273,51	5577	1296,11
Total do Ano	19974	4031,62	21255	4348,62	22035	4780,20
Trimestre	2014		2015		2016	
	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)	Energia Distribuída Total (GWh)	Receita Operacional Líquida (R\$MM)
1º	6296	1243,11	6195	1781,26	5978	1621,38
2º	5665	1323,78	5717	1608,36	5824	1199,05

3º	5579	1394,49	5372	1571,34	5579	1504,44
4º	5926	2135,73	5466	1772,08	5559	1660,80
Total do Ano	23466	6097,12	22750	6733,04	22940	5985,67

Fonte: Elaboração própria.

Os valores apresentados na coluna de “Energia Distribuída Total” são representados por números com unidade física de medida chamada de Giga-Watt-hora (GWh), que se trata de uma medida de energia elétrica, que equivale a 1 bilhão de potências de um watt por uma hora.

Por se tratar de uma empresa de grande porte, ela acaba tendo uma grande circulação de dinheiro em seus exercícios anuais. Portanto as unidades referentes à Receita Operacional Líquida estão representadas pela unidade de milhões de reais (R\$ MM), para facilitar o trabalho com os valores referentes a esta conta.

Devido à necessidade da separação das variáveis, para a formulação da pesquisa, é preciso compreender qual delas possui uma característica dependente (Y), e qual possui um independente (X). Portanto, como está sendo feita uma análise sobre, se ocorre ou não impacto da Energia Distribuída Total (GWh) nas Receitas Operacionais Líquidas (R\$ MM), conclui-se que a Energia Distribuída é a variável independente, ou seja, são dados exatos e controlados no experimento, por conseguinte, as Receitas são as variáveis dependentes, já que podem ser definidas como aleatórias, não sendo passíveis de um controle, como definem Barbosa e Assis (2000).

3.4 A DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E O HORÁRIO DE VERÃO

O principal motivo por ter despertado a curiosidade de utilizar a variável de distribuição de energia, foi devido à polêmica referente ao horário de verão. Por iniciativa do Poder Executivo, houve a adoção do Horário Brasileiro de Verão, que consiste em adiantar em uma hora a Hora Legal (oficial) de determinados estados. Ao passar dos anos, estão ocorrendo discussões quanto à esta aplicação do horário, devido a duas visões, a primeira tem como justificativa a economia de energia no país, enquanto que a segunda contrapõe com a questão de o Horário de verão prejudicar a saúde das pessoas, conforme apresenta Montalvão (2005).

O Horário de verão é adotado durante a primavera e o verão, quando os dias ficam mais longos do que nas noites, o que prolonga o pôr-do-sol, portando, esta adoção permite aumentar o período do dia, permitindo que as pessoas, normalmente, passem a sair de casa de noite e voltem de dia.

Com a aplicação do horário, as pessoas passam a se sentir mais seguras, pois passam a chegar em casa antes do anoitecer, fazendo com que, quando chegam em casa, não passem a utilizar de luz e energia na mesma proporção que durante a noite, ocorrendo o mesmo com o acionamento da iluminação pública, que se torna mais tardio, além do que, o Horário de verão possibilita uma claridade natural, que permite um maior número de atividades de lazer e de interações familiares. Portanto, com essas vantagens, o consumo de Energia Elétrica se torna menor durante os períodos próximos do quarto trimestre.

Todavia, existem pessoas discordando que o Horário de verão realmente traz tantos benefícios ao invés de transtornos. Como destaca Montalvão (2005, p. 20), elas reclamam “[...] de danos à saúde da população em razão dos efeitos negativos sobre o biorritmo das pessoas.”. Isso realmente ocorre devido aos costumes que são adquiridos na rotina do dia-a-dia, por exemplo, aqueles que necessitam acordar cedo, passam a ter maiores dificuldades por se sentirem muito indispostos, já que acordam quando ainda está escuro.

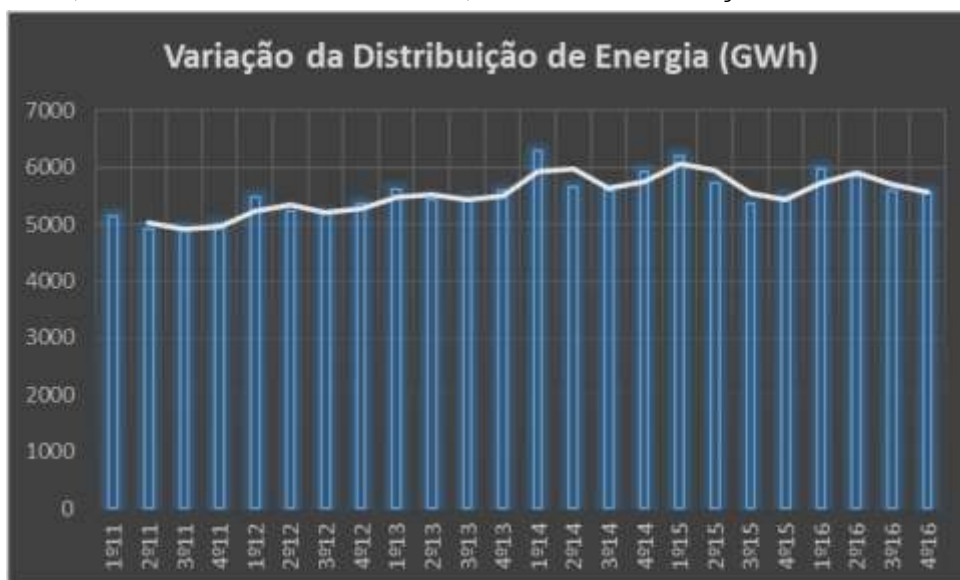
Cada defensor produz sua justificativa quanto a matéria que ele protege, como no caso dos apoiadores do aumento de uma hora, discordam que os efeitos negativos causados nos seres humanos não possam desaparecer facilmente, com a adaptação do corpo às mudanças. Enquanto que, aqueles que defendem a não aplicação do horário de verão afirmam existirem outros meios mais eficazes para a diminuição do consumo de Energia Elétrica, por exemplo, esforços voluntários que permitem o consumo de forma racional da população, já que apenas com a adoção do horário, eles afirmam que, apenas 0,5% da energia realmente é economizada. (Montalvão, 2005)

A verdadeira justificativa técnica para o Horário de verão vem do Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN), pois devido ao grande alcance territorial que o Brasil possui, é de enorme dificuldade distribuir energia sem que ocorram problemas, sendo uma das maiores, as sobrecargas, que possuem maior número de ocorrências nos períodos do verão, ou próximos dele. Portanto, a principal intenção não é a economia de dinheiro, como ocorre com a maioria dos países que aderem ao

horário, mas sim, a diminuição das maximizações de consumo de energia. Isso ocorre devido à presença da luz natural, que está mais presente durante o dia, e evita a necessidade das pessoas de ficarem dentro de casa utilizando de muita Energia Elétrica, já que podem aproveitar mais o ambiente externo, e até da utilização da iluminação pública. Dessa forma, pode-se concluir, de acordo com o SIN, que o fator da aplicação do Horário de verão está mais interligado à qualidade do serviço prestado das Companhias Elétricas.

Com os dados selecionados, apresentados pela Celesc Distribuição S.A., se torna possível verificar qual a teoria mais aceita, e se as informações disponibilizadas por Edmundo Montalvão são aplicáveis ainda para os anos atuais. Sendo assim, foi aplicado uma análise com a Distribuição de Energia Elétrica (GWh) da Celesc Distribuição S.A., nos trimestres de 2011 a 2016.

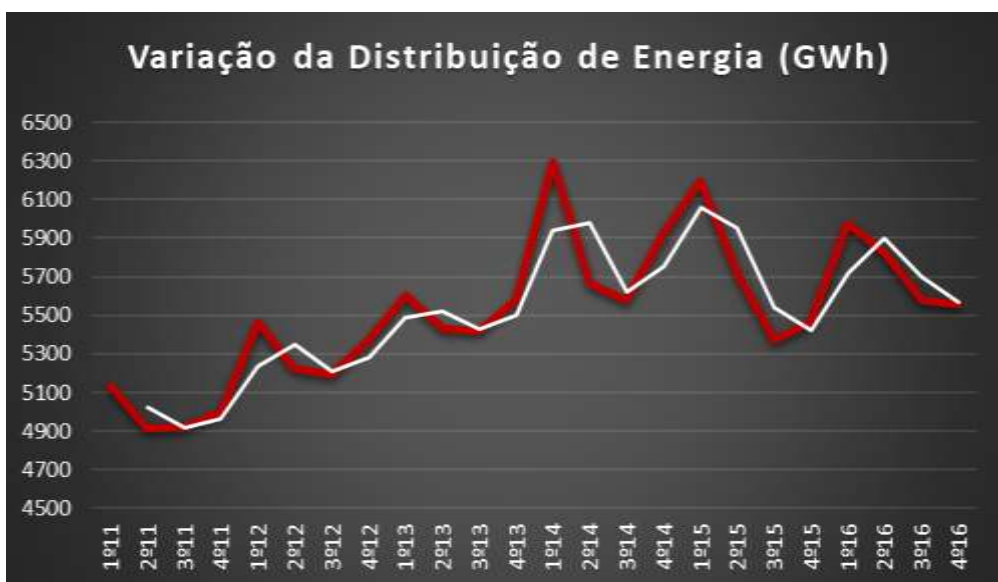
Figura 1. Variação da Distribuição de Energia em GWh, com a apresentação de uma linha de média móvel, dos trimestres de 2011 a 2016, da Celesc Distribuição S/A



Fonte: Elaboração própria.

A linha branca corresponde à média móvel, que é melhor representada quando verificada com a linha normal.

Figura 2. Linha de Tendência referentes a variação da Distribuição de Energia (GWh) de todos os trimestres dos anos de 2011 a 2016



Fonte: Elaboração própria.

A linha branca representa a média móvel, enquanto que a linha vermelha representa a variação normal dos dados. A média móvel é a linha que melhor representa a variação, e que permite uma análise mais precisa, pois segundo Appel (2005, como citado em Vidotto, Migliato, & Zambon, 2009), as médias móveis são utilizadas para suavizar os ruídos em relação as flutuações que ocorreram na distribuição de energia, de maneira que seja fácil identificar e definir tendências.

Como pode ser verificado, através da linha de tendência de média móvel, nos períodos em que se aproxima do horário de verão, que está compreendido no quarto trimestre, ocorre uma diminuição na distribuição da Energia Elétrica, ou seja, ocorre um menor consumo. Contudo, após as pessoas se acostumarem ao horário, elas passam a voltar a aumentar o consumo, já que no período do verão o calor é muito mais frequente, fazendo com que a utilização de equipamentos que consomem mais energia, como ar condicionados, ventiladores e chuveiros, se tornem mais comuns.

Portanto, em relação aos argumentos encontrados no trabalho de Montalvão (2005), ainda existem nexos. No caso dos defensores e do Sistema Elétrico Interligado Nacional estarem corretos quanto a adoção do horário de verão gerar menor consumo de energia, pois, a Distribuição de Energia Elétrica da Celesc passou a cair nos períodos do terceiro ao quarto trimestre, significando que no início da aplicação do horário, o consumo de energia tende a cair, resultando com que sejam evitados picos de energia que comprometem a entidade, e permite que ela apresente o máximo de qualidade quanto aos serviços prestados durante esse período.

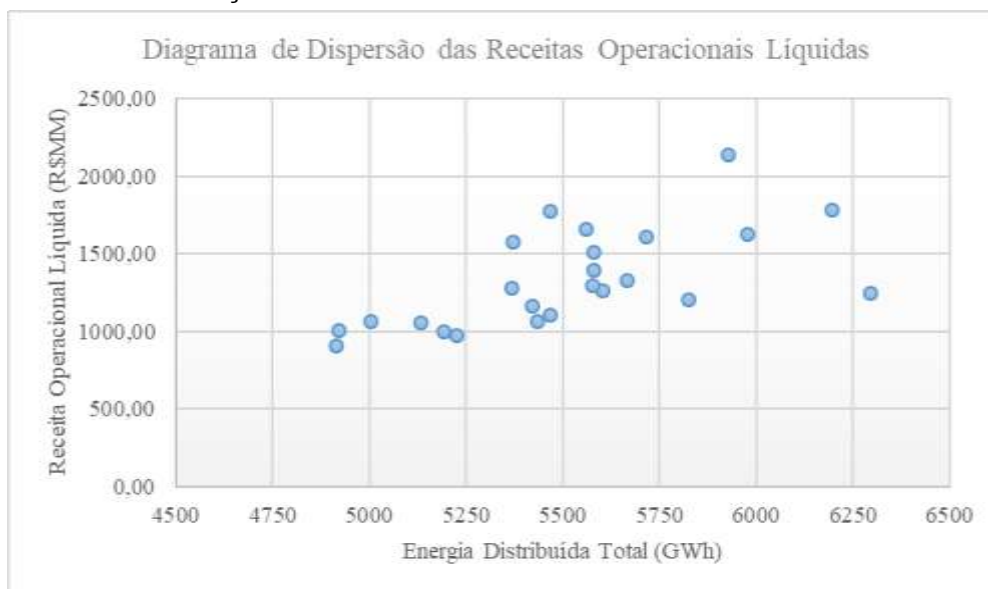
Mas, aqueles que são contrários ao horário de verão não perderam a razão, pois ao passar do tempo, já com a aplicação da hora a mais, o consumo de energia aumenta muito, devido ao calor que ocorre durante o quarto e o primeiro trimestre. Ou seja, com a rotina dos consumidores, passa a se tornar mais comum o uso frequente de equipamentos que utilizam de muita energia elétrica, aumentando a Energia Distribuída Total em GWh, da Celesc Distribuição S/A.

Sendo assim, apesar da empresa conseguir diminuir o consumo de Energia Elétrica quando aplicam o Horário de verão, o calor faz modificar e adaptar a rotina dos clientes, fazendo com que volte a aumentar o consumo, formando a Figura 1, com diversos picos e quedas na Distribuição de Energia ao longo dos trimestres. Portanto, seria de maior utilidade investir em um novo método para a economia de energia, já que este provou-se não ser tão eficaz.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para se observar as variáveis de Energia Distribuída Total (GWh) e Receita Operacional Líquida (R\$ MM) foi necessário utilizar da ferramenta do Excel para a criação de gráficos de dispersão, permitindo obter as informações a seguir:

Figura 3. Diagrama de dispersão que confronta as variáveis de Energia Distribuída Total (GWh) com as de Receita Operacional Líquida (R\$ MM), em todos os trimestres dos anos de 2011 a 2016, da Celesc Distribuição S/A



Fonte: Elaboração própria.

Ainda, sem a utilização de cálculos estatísticos, já é possível verificar uma leve correlação linear positiva entre as variáveis, já que os dados se apresentam de forma crescente no gráfico, ou seja, a medida que a Energia Distribuída Total (GWh) aumenta, a Receita Operacional Líquida (R\$ MM) tende a aumentar também. Porém também é verificável que possuem pontos dispersos, o que se faz ainda mais necessário a apresentação dos resultados dos cálculos de regressão.

Com a utilização da aba de “Análise de Dados”, disponibilizada pelo Excel, é capaz de ser feita, com muita facilidade, a formulação de cálculos para várias análises quantitativas, como o caso da regressão. Barbosa e Assis (2000) permitem que se possa afirmar que este tipo de análise possibilita compreender a relação entre a energia distribuída e a receita operacional líquida, e do mesmo projetar (estimar) uma nova observação ou ajustar e controlar processos. Portanto agora serão apresentados e analisados os valores calculados, de forma semelhante como fizeram Barbosa e Assis (2000), e depois serão feitas análises em relação aos resíduos encontrados na amostra.

4.1 CORRELAÇÃO

Para descobrir a relação entre a distribuição de energia e a receita, foi necessário interpretar o coeficiente de correlação (R múltiplo) que apresentou um resultado de 0,6282, indicando uma correlação positiva moderada. Portanto, é possível interpretar, de acordo com Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009), elas apresentam uma correlação moderada, possibilitando uma análise de regressão, porém sabendo que seria necessária uma abrangência de observações, que nesta pesquisa atingiram o total de 24.

4.2 COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO

A interpretação do coeficiente de determinação (R-Quadrado ou R^2) representa o quanto que a variável dependente consegue ser explicada pela variável independente. Com o valor de 0,3947, auferido no cálculo feito pelo Excel, significa que 39,47% da Receita Operacional Líquida (R\$ MM) é explicada pela Energia Distribuída Total (GWh), e que 60,53% da Receita Operacional Líquida (R\$ MM) não é possível de ser explicada pela Energia Distribuída Total (GWh). Porém a suposição é que estes valores ocorreram, também devido ao número de observações, que não foram possíveis de serem aumentados.

4.3 TESTE DE HIPÓTESE COM A DISTRIBUIÇÃO F

Para que seja possível aceitar a regressão, é necessário determinar o nível de significância (F de significação), que foi calculado com um nível de confiança de 95%, ou seja, para que a regressão fosse aceita, seria necessário que o valor de F de significação fosse menor de 5% (100%-95%). No cálculo em questão, houve um resultado positivo, pois o nível de significância apresentou o valor de 0,001, sendo interpretado como 0,1%, conseqüentemente deve-se aceitar a regressão que investiga o comportamento da receita em função do total de energia distribuída pela Celesc Distribuição S/A.

4.4 OS COEFICIENTES E SEUS ERROS PADRÕES

Para que seja criada uma fórmula para se apresentar uma linha de regressão simples, é indispensável o cálculo dos valores dos coeficientes a (Interseção) e b (Variável X 1).

A interseção se refere ao valor da Receita Operacional Líquida (R\$ MM) quando o valor da Energia Distribuída Total (GWh) é igual a zero, ou seja, graficamente falando, seria o ponto no qual a reta iria tocar o eixo Y. Neste caso, o valor da interseção foi igual a -1678,09, não obstante, este valor possui um erro padrão, que seria uma possível alteração nesse valor, tanto para mais quanto para menos, já que os valores foram calculados com um nível de confiança de 95%. O erro padrão do coeficiente foi de 796,47, que representa 47,46% do valor do resultado do coeficiente. Esses valores são aceitos já que apresentaram um p-valor abaixo de 5%, devido ao nível de confiança, sendo igual a 4,68%.

A variável X1 define o quanto aumentou ou diminuiu a variável dependente em relação à unidade de variação da independente (Variável X 1), portanto, analisando de acordo com um gráfico, é interpretado sendo, quando os dados apresentando uma dispersão crescente ou decrescente, e como já foi possível verificar, o gráfico de dispersão apresentou uma nuvem crescente, então o valor do coeficiente b deve ser positivo, representando um aumento. Como era de se esperar, apresentou-se um valor positivo de 0,5456 para o valor da unidade de variação da Energia Distribuída Total

(GWh). No entanto, este valor também apresenta um erro padrão, possuindo uma variação maior ou menor de 0,1441, que representa 26,40% do valor do resultado do coeficiente, lembrando que para todos os cálculos foram considerados um nível de confiança de 95%. Estes valores foram aceitos devido ao resultado do p-valor apresentar, igualmente, um valor menor de 5%, que neste caso, foi igual a 0,1%.

4.5 A EQUAÇÃO E O ERRO PADRÃO

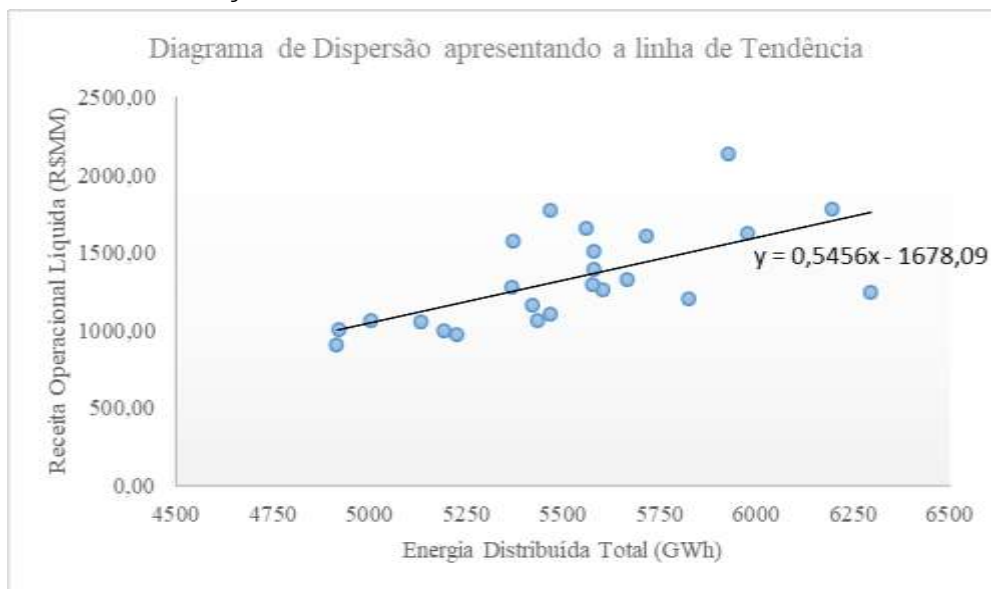
Com os valores dos coeficientes a e b calculado, se torna possível descobrir a equação da reta de ajustamento. Sendo o valor da interseção igual a -1678,09 e da variável X 1 igual a 0,5456, temos uma equação igual a:

$$y = -1678,09 + 0,5456 x$$

Lembrando que y é a variável dependente que é representada pela Receita Operacional Líquida (R\$ MM) e que o x é a variável independente que é representada pela Energia Distribuída Total (GWh).

A equação é mais facilmente explicada, a partir do momento que ela é colocada em forma de uma reta no gráfico de dispersão apresentado na Figura 1, com é representado a seguir:

Figura 4. Gráfico da reta de ajustamento, representada de acordo com a equação calculada anteriormente em relação ao confronto entre as variáveis de Energia Distribuída Total (GWh) com as de Receita Operacional Líquida (R\$ MM), em todos os trimestres dos anos de 2011 a 2016, da Celesc Distribuição S/A



Fonte: Elaboração própria.

Como ocorreu com os coeficientes, esta equação também possui um erro padrão, que neste caso equivale a 249,68. Este valor cria limites para o nível de explicação e controle da regressão, sendo denominados como Limite Inferior e Limite Superior. As equações desses limites podem ser representadas como:

Limite inferior: $y = -1678,09 + 0,5456 x - 249,68$
Limite superior: $y = -1678,09 + 0,5456 x + 249,68$

Com todas essas informações podemos interpretar a equação, sem levar em conta os valores dos limites, como sendo:

$$\text{Receita Operacional Líquida (R\$ MM)} = -1678,09 + 0,5456 \cdot \text{Energia Distribuída Total (GWh)}$$

Caso fosse representar com os limites superior e inferior, apenas haveria a soma ou subtração de 249,68 no final da equação, respectivamente.

4.6 ANÁLISE DOS RESÍDUOS

Segundo Morettin e Bussab (2013), para verificar se um modelo é adequado, deve-se investigar se as suposições feitas para o desenvolvimento do modelo são satisfeitas. Para isso, estuda-se o comportamento do modelo usando o conjunto de dados observados, notadamente as discrepâncias entre os valores observados e os valores ajustados pelo modelo, ou seja, é realizada a análise dos resíduos.

Portanto, será necessário utilizar do *software* estatístico chamado de Gretl, para verificar a normalidade dos resíduos, e se apresentam problemas de autocorrelação e de heteroscedasticidade. Nas análises será utilizado um nível de significância de 95%, portanto, a hipótese nula será rejeitada apenas quando o p-valor apresentar um valor inferior à 0,05.

4.6.1 NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

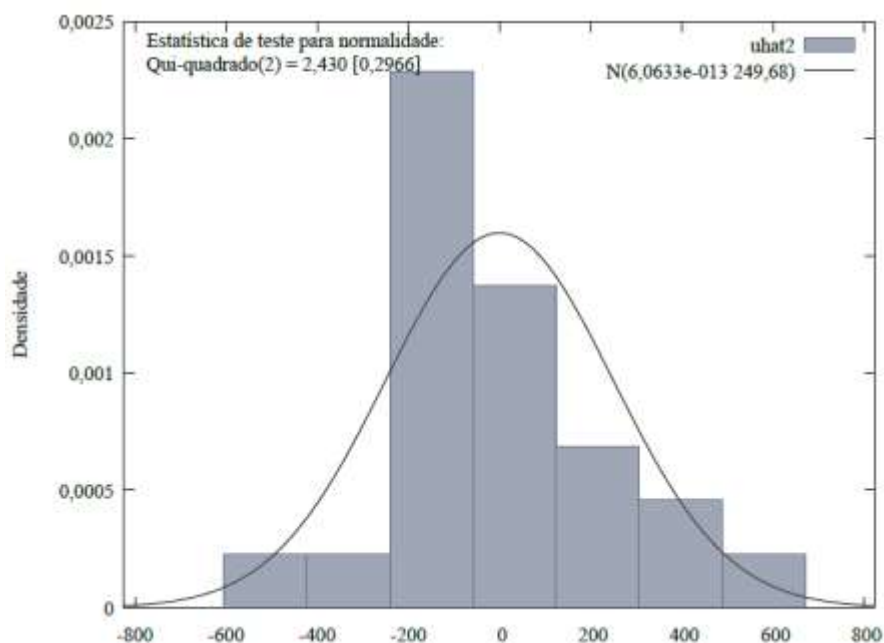
Trabalhando com as seguintes hipóteses:

Hipótese nula: os resíduos não apresentam distribuição normal.
--

Hipótese alternativa: os resíduos apresentam distribuição normal.

Verificou-se que aceitamos a hipótese nula, pois o p-valor foi maior que 0,05, correspondendo a 0,29665, e pode ser concluído que os resíduos não apresentam normalidade. Na Figura 5 se comprova o teste numérico, pois o histograma não adere à curva normal teórica.

Figura 5. Gráfico de Distribuição Normal dos Resíduos



Fonte: Elaboração própria.

4.6.2 AUTOCORRELAÇÃO

A autocorrelação é um problema verificado nos resíduos, ela ocorre quando eles não possuem aleatoriedade e independência. As hipóteses utilizadas para a análise no Gretl foram:

Hipótese nula: os resíduos não apresentam autocorrelação.

Hipótese alternativa: os resíduos apresentam autocorrelação.
--

Como o p-valor foi maior do que 0,05, e corresponde a 0,147, não rejeitamos a hipótese nula, e concluímos que o modelo de regressão não possui problemas de autocorrelação, ou seja, os resíduos são aleatórios e independentes.

4.6.3 HETEROSCEDASTICIDADE

A heteroscedasticidade é um fenômeno estatística que ocorre quando a variância dos resíduos é constante, conseqüentemente, ocorrerá uma perda de eficiência nos dados apresentados.

Na hipótese apresentada, utilizando o teste de Breusch-Pagan, temos:

Hipótese nula: os resíduos não apresentam variância constante.
--

Hipótese alternativa: os resíduos apresentam variância constante.

Devido ao p-valor ser menor do que 0,05, corresponde a 0,019052, rejeitamos a hipótese nula, e concluímos que os resíduos apresentam variância constante, ou seja, os dados apresentam heteroscedasticidade, que, por conseguinte, ocasiona na perda de eficiência nos dados apresentados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com toda as avaliações feitas nesta pesquisa, é conclusivo que a Contabilometria é indispensável para uma gestão eficiente em uma empresa, mas para que esta disciplina receba este destaque, ela precisa passar muita confiança, a qual ela utiliza de métodos quantitativos que são analisados com o máximo de cautela. Um exemplo prático foi a análise de regressão simples na estimação das Receitas Operacionais Líquidas da Celesc Distribuição S.A, que possui um número total de observações igual a 24.

Com esta análise, foi possível chegar na equação de ajustamento da reta e saber qual o erro padrão de acordo com o nível de confiança admitido para os cálculos. Sendo assim, interpretou-se que as variáveis apresentavam uma tendência crescente, que foi confirmada com o cálculo de correlação, que apresentou 62,82% de relação entre as variáveis, sendo considerado um relacionamento moderado entre elas. Além dos testes de Hipóteses apresentarem valores significativos para a amostras, já que o p-valor de cada coeficiente foi inferior à 5%, sendo que se levou em conta um nível de confiança de 95%, o mesmo ocorreu com o F de significância, que também foi inferior a 0,05. Portanto o teste de regressão foi aceito, devido a rejeição da hipótese nula.

Com a análise dos resíduos, foram possíveis adquirir outras informações positivas, como os resíduos não apresentarem normalidade e não existir nenhum problema de autocorrelação na pesquisa. Todavia todas as informações relativamente positivas tomaram outro rumo, devido ao valor do coeficiente de determinação, que apresentou um valor de 0,3947, ou seja, que apenas 39,47% da Receita Operacional Líquida (R\$ MM) é explicada pela Energia Distribuída Total (GWh), e que 60,53% da Receita Operacional Líquida (R\$ MM) não é possível de ser explicada pela Energia Distribuída Total (GWh). Outra interpretação que problematizou a análise, foi a identificação de um problema de heteroscedasticidade, que fez os dados apresentados perderem sua eficiência.

Portanto, conclui-se que devido ao número de observações terem sido limitados, pelo motivo da Celesc S.A. não ter disponibilizado os valores do total de energia distribuída antes do ano de 2011, a equação descoberta não apresenta tanta confiança, sendo assim, é possível mensurar a Receita Operacional Líquida a partir do valor da Distribuição de Energia em GWh, porém seria necessário aumentar o número de observações para se possuir uma informação mais confiável. Então como sugestão para pesquisas futuras, seria necessária uma ampliação do número da amostra, para que então a informação adquirida se tornasse relativamente útil como técnica de gestão para se mensurar uma receita futura, na subsidiária da Celesc S/A, denominada como Celesc Distribuição S/A.

REFERÊNCIAS

Andrade, A. B. de, Rodrigues, J. de O., & Rocha, L. F. (2013). Contabilometria como ferramenta no processo de gestão. *Seminário de Iniciação Científica*, 9., Palmas. (2018, 23 de abril). Disponível em: <http://eventos.uft.edu.br/index.php/sic/IX/paper/view/314>.

Barbosa, A., & Assis, J. V. (2000). Uma Aplicação de Análise de Regressão Simples para Estimação do Comportamento dos Custos Totais: O Caso do Hotel Alfa. *Congresso Brasileiro de Custos*, 7., Recife. *Anais...* Recife: PE.

Celesc. *Celesc Distribuição S/A*. Disponível em: <<http://celesc.firbweb.com.br/>>. Acesso em: 30 set. 2017.

Figueiredo, D. B., F., & Silva, J. A., Jr. (2009). Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, Recife, 18(1), 115-146.

Fipecafi (2013). *Manual da Contabilidade societária*. 2ª. ed., São Paulo: Atlas.

Matsumoto, A. S., Pereira, S. E., & Nascimento, G. de S. do (2006). A utilização da contabilometria e a agregação de valor à informação contábil. Congresso de iniciação científica em contabilidade, 6., São Paulo. *Anais...* São Paulo: SP.

Montalvão, E. (2005). *O setor elétrico e o horário de verão*. Brasília. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/102>. Acesso em 27 de outubro de 2017.

Morettin, P. A., & Bussab, W. de O. (2013). *Estatística Básica*. 8ª. ed. São Paulo: Saraiva.

Rolim, C. S., & Wunsch, P. E. R. (2015). Contabilometria: a aplicabilidade dos métodos quantitativos no processo de gestão em uma empresa de transporte rodoviário de cargas da cidade de Igrejinha/RS e análise do conhecimento dos colaboradores sobre o assunto. *Revista Eletrônica de Ciências Contábeis*, Taquara, 7, 156-187. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/view/295>. Acesso em 23 de abril de 2018.

Vidotto, R. S., Migliato, A. L. T., & Zambon, A. C. (2009). O Moving Average Convergence-Divergence como ferramenta para a decisão de investimentos no mercado de ações. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(2), Curitiba. (2017, 02 de novembro). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552009000200008>.