

David Melão Cordeiro

NÍVEL DE CONSCIENTIZAÇÃO DO CIDADÃO FLORIANOPOLITANO SOBRE  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ECONOMIA DE ENERGIA RESIDENCIAL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) submetido ao Curso de  
Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa  
Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Bacharel em Engenharia Elétrica

Orientador: Prof. Hans Helmut Zurn, Dr.

Florianópolis

2019



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cordeiro, David  
NÍVEL DE CONSCIENTIZAÇÃO DO CIDADÃO FLORIANOPOLITANO  
SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E ECONOMIA DE ENERGIA  
RESIDENCIAL / David Cordeiro ; orientador, Hans Helmut  
Zurn, 2019.  
47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia Elétrica, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

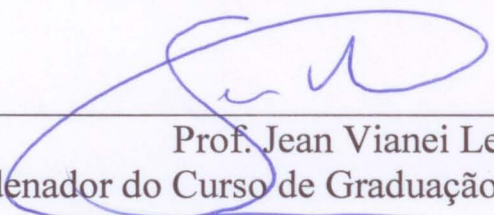
1. Engenharia Elétrica. 2. Eficiência Energética  
Residencial. 3. População de Florianópolis. 4. Hábitos de  
Consumo de Eletricidade. I. Helmut Zurn, Hans . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Engenharia Elétrica. III. Título.

David Melão Cordeiro

**Nível de conscientização do cidadão florianopolitano sobre  
eficiência energética e economia de energia residencial**

Este Trabalho foi julgado adequado como parte dos requisitos para  
obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Elétrica e aprovado, em  
sua forma final, pela Banca Examinadora

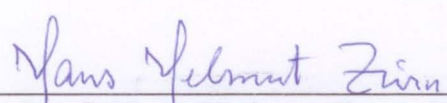
Florianópolis, 16 de dezembro de 2019.



---

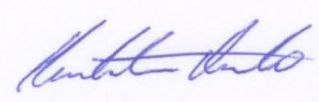
Prof. Jean Viane Leite, Dr.  
Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

**Banca Examinadora:**



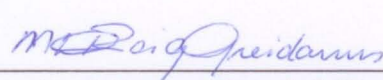
---

Prof. Hans Helmut Zurn, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof. Renato Lucas Pacheco, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Eng. Eletric. Mateo Daniel Roig Greidanus.  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho aos meus pais pelo apoio incondicional.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço todos os meus professores pelos conhecimentos adquiridos necessários para realização do projeto. Entre todos os professores, gostaria de destacar o professor Hans, por acreditar na minha proposta de trabalho, que vejo como um tipo de projeto essencial para o bom desenvolvimento da sociedade.



"Sem dados você é apenas mais uma pessoa  
com uma opinião." (William Edwards Deming, 1945)

## RESUMO

Sabe-se que o sistema elétrico brasileiro não opera com muitas sobras de energia elétrica e que um aumento natural da demanda gerado pelo desenvolvimento do país e da qualidade de vida das pessoas vai exigir um aumento de geração de energia elétrica e/ou uma melhoria nos hábitos de consumo das pessoas. Como o aumento da geração de eletricidade exige um alto investimento e, dependendo da fonte utilizada, tem um altíssimo impacto ambiental, é preferível ensinar as pessoas a consumirem melhor a eletricidade. Através de questionários, foi possível entender como a população de Florianópolis usa a eletricidade e, a partir daí, traçar planos para melhorar o seus hábitos a fim de diminuir o seu consumo sem afetar sua qualidade de vida. Ainda assim, foi possível gerar possíveis ações para os órgãos públicos para que o consumo do cidadão comum diminua.

**Palavras-chave:** Consumo de eletricidade; Eletricidade; Eficiência Energética; Hábitos de Consumo.

## **ABSTRACT**

It is known that the Brazilian electric system does not operate with many surpluses of electrical energy and a natural increase in demand generated by the country's development and people's quality of life will require an increase in electricity generation and/or an improvement in people's consumption habits. Since increasing electricity generation would require a high investment and, depending on the source of energy used, high environmental impacts, it is preferable to teach the people to consume electricity in a better way. Through questionnaires, it was possible to understand how the population of Florianópolis consumes electricity and, from the results, make plans to improve their consumption without affecting their quality of life. However, it was possible to generate possible actions for government entities to decrease the common citizen consumption.

**Keywords:** Electricity consumption; Electricity; Energy Efficiency; Consumption Habits.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica? .....	24
Gráfico 2 - Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica? Para Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos.....	25
Gráfico 3 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Parte 1 .....	27
Gráfico 4 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Parte 2 .....	28
Gráfico 5 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos. ....	29
Gráfico 6 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Parte 1 .....	30
Gráfico 7 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Parte 2 .....	31
Gráfico 8 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos .....	32
Gráfico 9 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Parte 1 .....	33
Gráfico 10 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Parte 2 .....	34
Gráfico 11 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos.....	35
Gráfico 12 - Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência?.....	36
Gráfico 13 - Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos .....	37
Gráfico 14 - Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência? .....	38
Gráfico 15 - Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos .....	39
Gráfico 16 - Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade?.....	40
Gráfico 17 - Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos .....	41

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\sigma$	Desvio padrão
$e$	Erro
$n$	Tamanho da amostra
$N$	Tamanho da população
$z$	Variável aleatória normal

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1	<b>OBJETIVO</b> .....	16
1.2	<b>APRESENTAÇÃO DO TRABALHO</b> .....	17
2	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
2.1	<b>ESTUDOS ANTERIORES</b> .....	18
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	19
3.1	<b>COMO CONSEGUIR AS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS</b> .....	20
3.2	<b>FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS USADAS</b> .....	21
4	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	22
4.1	<b>RESULTADO DO QUESTIONÁRIO</b> .....	22
4.1.1	<b>Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica?</b> .....	23
4.1.1.1	<b>Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica? Para Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos.</b> 25	
4.1.2	<b>Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência?</b> .....	26
4.1.2.1	<b>Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos.</b> .....	29
4.1.3	<b>Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo?</b> 29	
4.1.3.1	<b>Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos</b> .....	31
4.1.4	<b>Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra?</b> .....	32
4.1.4.1	<b>Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos</b> .....	34
4.1.5	<b>Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência?</b> .....	35
4.1.5.1	<b>Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos</b> .....	37
4.1.6	<b>Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência?</b> .....	37
4.1.6.1	<b>Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos</b> .....	38
4.1.7	<b>Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade?</b> .....	39
4.1.7.1	<b>Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos</b> .....	40
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	42
5.1	<b>ANÁLISE DA POPULAÇÃO QUE NUNCA ESTUDOU ENGENHARIA ELÉTRICA OU ELETRÔNICA</b> .....	42

5.2	<b>ANÁLISE DA POPULAÇÃO QUE JÁ ESTUDOU ENGENHARIA ELÉTRICA OU ELETRÔNICA</b> .....	43
5.3	<b>SOLUÇÕES</b> .....	44
5.4	<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	45
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
	<b>GLOSSÁRIO</b> .....	47
	<b>ANEXO A — Tabela de Distribuição Normal Padrão</b> .....	48



## 1 INTRODUÇÃO

Ano após ano, a demanda por energia elétrica cresce no mundo. Segundo Rego (2019), a demanda de eletricidade deve subir 3,6% ao ano até 2029. Os responsáveis pela geração encontram alguns entraves para atender esta necessidade. Preocupações com os impactos ambientais e fatores econômicos são “pontos-chave” neste debate. Entretanto, um fator que leva menos atenção são os hábitos de consumo da sociedade. A geração de eletricidade é tão custosa, tanto financeiramente como ambientalmente, então por que não diminuir o consumo de eletricidade para evitar, pelo menos parcialmente, estes custos?

Claramente, a diminuição do consumo de eletricidade, idealmente, não deve afetar o desenvolvimento e o bem-estar do país. Para isto, existem técnicas como uso de equipamentos mais eficientes ou melhores costumes sobre o uso da energia que já estão presentes no dia-a-dia da sociedade. Entretanto, percebe-se que grande parte da população não tem o costume de usar estas técnicas.

### 1.1 OBJETIVO

Entender as pessoas que não praticam estes procedimentos é algo crucial para tentar mudá-las. Então, para este estudo foi feito um questionário para entender os costumes sobre o consumo de energia elétrica da população de Florianópolis. Após este estudo, espera-se encontrar estratégias de ação para que o consumo residencial de eletricidade em Florianópolis diminua sem que afete o conforto da população.

Neste trabalho existem alguns desafios que são essenciais para um bom resultado:

1. Coletar muitas respostas para que os resultados tenham a menor margem de erro possível;
2. Segmentar bem os grupos para que se possa criar estratégias mais efetivas;
3. Analisar os dados corretamente;
4. Criar estratégias realistas e que realmente funcionem, caso contrário o trabalho não terá serventia.

## 1.2 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta as motivações, objetivos e estrutura do trabalho. O segundo capítulo mostra artigos e autores que serviram como referências. O terceiro capítulo expõe os métodos usados no trabalho. O quarto capítulo tem o desenvolvimento do trabalho e dados adquiridos. Por último, o capítulo cinco apresenta as conclusões e sugestões de soluções e trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Foi baseado na seguinte frase que este trabalho foi idealizado: "Sem dados você é apenas mais uma pessoa com uma opinião." (Deming,1945). No cotidiano, observam-se costumes pessoais de coletivos e, a partir destas observações criam-se opiniões que se acredita refletirem a realidade. Entretanto, na maioria dos casos, essas opiniões que se baseiam em supostas realidades, não refletem o que realmente acontece na sociedade. Por isso, é necessário coletar dados e fazer as devidas análises para que se possa ter algo concreto e não apenas uma opinião.

O livro "Como Elaborar um Questionário"(Vieira, 2009), trouxe *insights* importantes para o desenvolvimento do questionário desta pesquisa: escolher as perguntas que realmente importam, como fazer a pergunta corretamente, prestar atenção em ambiguidades... Tudo isso para ter o máximo de questionários respondidos e para que se possa tirar as informações necessárias deles, sem duplas interpretações.

A análise matemática em cima dos dados adquiridos é fundamental para uma correta interpretação. O principal para esta parte do trabalho é a margem de erro, que vai mostrar a qualidade da pesquisa. Como base para a matemática usada nas análises estatísticas, foram usados o artigo "Estatística Aplicada" (Fernandes,1999) e o artigo "Cálculo do Tamanho da Amostra nas Pesquisas em Administração", (Luchesa e Neto, 2011).

### 2.1 ESTUDOS ANTERIORES

Era esperado que estudos como este fossem feitos constantemente para que ações sejam tomadas pelos órgãos públicos. Entretanto, não foram encontrados estudos do gênero, tanto com relação ao brasileiro, quanto ao florianopolitano. Esta falta de estudos denuncia certo descaso com a situação e, ao mesmo tempo, bota os resultados desta pesquisa em xeque, visto que não haverá números para comparar os resultados deste trabalho.

### 3 METODOLOGIA

Primeiramente, foi necessário desenvolver as perguntas para o questionário. Foram pensadas perguntas para identificar o entrevistado para que este seja enquadrado em um perfil. Vieira (2009) define que as perguntas e opções de respostas devem ser claras e objetivas, sem margens para interpretações e evitando que pessoas se sintam excluídas nas opções oferecidas. Desta forma, foram formuladas cinco perguntas para identificar as pessoas que responderam ao questionário.

Antes de qualquer coisa, conforme apresentado no título do trabalho, este estudo é sobre pessoas que moram em Florianópolis. Então a primeira pergunta foi:

“Você mora em Florianópolis?”

As pessoas que respondiam “sim” prosseguiram com o questionário. Aquelas que responderam “não” tiveram seus questionários interrompidos, já que seus dados não seriam úteis para este estudo.

Em seguida, surgiam mais quatro perguntas para identificar o perfil da pessoa:

- “Qual a sua renda familiar?”

Esta pergunta foi formulada principalmente para entender se, conforme o poder aquisitivo, as pessoas teriam mais conhecimento sobre equipamentos e técnicas para diminuir o consumo de energia, se elas estariam dispostas a pagar por equipamentos caros e se elas se acomodavam com o dinheiro que tinham e não se incomodavam com altos gastos com eletricidade.

- “Qual o seu sexo?”

- “Qual a sua faixa etária?”

Destas duas perguntas a ideia seria entender se há diferenças comportamentais entre grupos de sexo e idade.

- “Você já estudou ou estuda engenharia elétrica ou eletrônica?”

Já nesta pergunta a ideia foi entender se pessoas com conhecimento técnico realmente põem em prática o que aprenderam.

Depois de identificar o perfil da pessoa, foram apresentadas sete perguntas sobre o seu comportamento quanto ao consumo de eletricidade em sua residência:

- “Você tem lâmpadas de LED em sua residência?”

- “Você tem placas fotovoltaicas (painéis solares que geram eletricidade) ou placas de aquecimento solar em sua residência”?

- “Você regula a temperatura da água ou o tempo no chuveiro a fim de economizar energia elétrica?”

- “Quando você liga o condicionador de ar em sua residência?”

- “Para comprar eletrodomésticos, você usa o seu consumo de eletricidade como fator de decisão de compra?”

- “Você tem o costume de desligar as luzes ao sair de um cômodo?”

- “Você acha que gasta muito dinheiro na conta de eletricidade?”

Obs.: placas fotovoltaicas não se encaixam em métodos para melhorar a eficiência energética, mas por se tratar de uma tecnologia que diminui a necessidade novas fontes de energia e diminuem a demanda da rede, faz sentido que perguntas relacionadas a elas entrem no questionário.

Estas perguntas foram feitas para responder aos seguintes questionamentos:

- As pessoas conhecem os equipamentos que diminuem seu consumo de energia elétrica e estão dispostas a pagar por eles?
- As pessoas estão dispostas a abrir mão de um pouco de conforto em nome de diminuir seu consumo de eletricidade?
- As pessoas prestam atenção no seu consumo de energia elétrica?
- As pessoas se incomodam em gastar dinheiro com eletricidade?

Ainda segundo Vieira (2009), as opções disponíveis como respostas foram formuladas de forma que as pessoas se identificassem com uma e apenas uma alternativa. Desta forma, o resultado da pesquisa fica mais próximo da realidade.

Para determinar as margens de erro de cada gráfico apresentado, foi necessário encontrar a quantidade de pessoas em cada grupo avaliado. Esta foi uma tarefa bastante árdua porque o IBGE não entrega dados tão detalhados quanto este estudo precisava. Além disso, a forma com que os grupos foram separados não são exatamente compatíveis com os que foram usados neste trabalho. Então, foi necessário fazer aproximações. Os dados foram pegos no site do IBGE e foram adaptados para os grupos do trabalho.

### **3.1 COMO CONSEGUIR AS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS**

Depois de ter formulado as perguntas e as alternativas, foi necessário pensar em como conseguir as respostas das pessoas. Para isto, foi usada a plataforma “Google Forms”. A plataforma permite criar o questionário e gerar um *link* compartilhável. Já com o questionário pronto e o *link* compartilhável gerado, foi necessário pensar onde este *link* seria compartilhado.

Para alcançar muitas pessoas dispostas a responder, foi decidido que este formulário seria compartilhado via redes sociais, os grandes meios de comunicação entre pessoas comuns. Entre tantas redes sociais, foram escolhidas “Facebook” e “Whatsapp”. O “Whatsapp” foi usado para alcançar diretamente pessoas que o autor deste TCC já conhecia. Foram mandadas mensagens com o *link* do questionário para as pessoas da sua lista de contatos. Já o “Facebook” foi usado para alcançar pessoas desconhecidas. Foram contatados diversos grupos da cidade de Florianópolis para que o *link* do questionário fosse publicado entre seus membros.

### **3.2 FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS USADAS**

Conforme já mencionado, a plataforma “Google Forms” foi usada para gerar o questionário. Além da plataforma “Google Forms” possibilitar a criação do questionário e gerar um *link* compartilhável, ela também gera gráficos e uma planilha de “Excel” para apresentar os resultados. Infelizmente, os gráficos não são editáveis para representarem respostas de grupos diferentes. Eles apenas apresentam os números totais. Então, a análise principal foi feita pela planilha de “Excel” gerada e a planilha gerada foi usada no “Tableau”, ferramenta usada para criação de gráficos personalizados.

## 4 DESENVOLVIMENTO

O trabalho se baseia na aquisição e tratamento de dados. Portanto, tudo aqui gira em torno do número de questionários respondidos.

### 4.1 RESULTADO DO QUESTIONÁRIO

Após um mês de divulgação, o questionário foi respondido por 312 pessoas, sendo 38 não moradoras de Florianópolis, portanto excluídas da pesquisa. Assim sendo, os resultados obtidos foram de 274 pessoas. Um ponto importante é que nenhuma resposta era obrigatória e algumas pessoas preferiram não responder a certas perguntas.

Primeiramente, foram separadas as pessoas que já estudaram engenharia elétrica ou eletrônica do restante das pessoas, isto porque elas tiveram uma educação formal sobre o assunto e devem ser avaliadas como um grupo separado. A partir daí, as perguntas foram avaliadas individualmente, observando comportamentos dos grupos de pessoas.

Também foram calculadas margens de erro de gráficos com mais de 10 respostas. Este número foi escolhido, pois foi visto que, apesar de todas as margens de erro do experimento serem altas, estes gráficos tinham amostras extremamente pequenas com relação à população e poderiam gerar ideias equivocadas sobre a realidade.

Para calcular as margens de erro, foi encontrado um problema: não se conhece o desvio padrão( $\sigma$ ) de cada grupo. Entretanto, de acordo com Cláudio J. Luchesa e Anselmo Chaves Neto, 2011, é possível estimar este desvio padrão através da equação (1).

$$\sigma = \textit{amplitude}/4 \quad (1)$$

A “amplitude” da equação é a distância do maior valor da pesquisa menos o menor valor da mesma pesquisa. Ou seja, se tem 22 como o maior valor na pesquisa e 2 como o menor valor da pesquisa, independente dos valores intermediários, será obtido 2,5 de desvio padrão. Esta é claramente uma tentativa de

aproximação bastante grosseira, mas é matematicamente aceita e é melhor ter pelo menos uma aproximação do que nada.

Depois de encontrado o valor da amplitude, é necessária uma nova equação para que se encontre a margem de erro( $e$ ) da pesquisa (Luchesa e Neto, p.14, 2011) que é apresentada na equação (2).

$$e = z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (2)$$

Descrevendo melhor a equação, tem-se “ $z$ ” que representa a variável aleatória normal padrão, “ $\sigma$ ” é o desvio padrão, “ $n$ ” é o número de respostas da pesquisa e “ $N$ ” é o tamanho da população. Percebe-se que o erro vai variar não só pela amplitude e pelo número de respostas, mas também pelo intervalo de confiança, que é determinado em “ $z$ ”. Neste estudo, o intervalo de confiança será relativamente baixo porque não se teve muitas respostas e se teria uma margem de erro muito alta caso o intervalo de confiança fosse de 85% ou maior. Para esta pesquisa foi estabelecido um intervalo de confiança de 80%. Portanto, com base no anexo A, o valor de “ $z$ ” será 2,58.

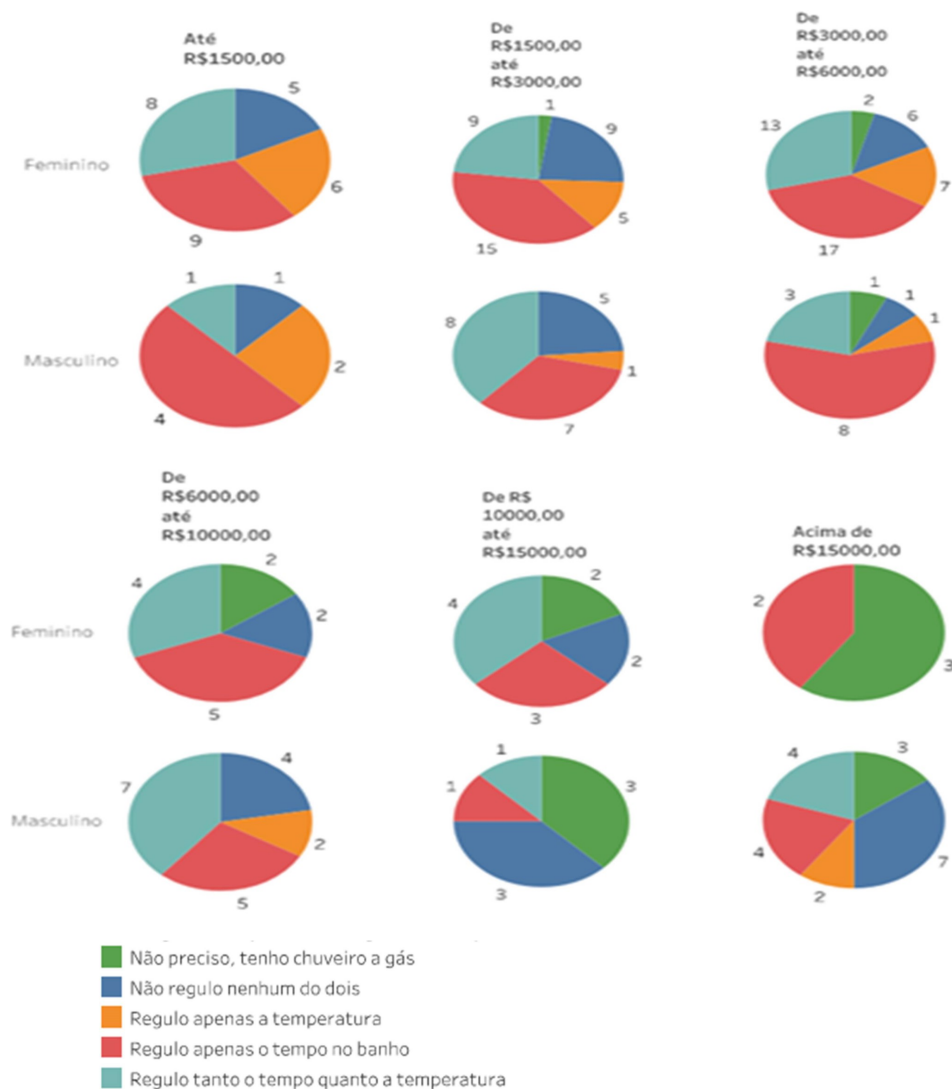
Os números das populações foram encontrados no site do IBGE. O último censo foi feito em 2010, mas o próprio site fornece projeções para os dias de hoje e estas projeções foram usados neste trabalho. Alguns números não foram dados em valores exatos, até porque as populações analisadas aqui não atendem a exatamente aos mesmos parâmetros usados pelo IBGE. Então, foi feita uma aproximação com os números dados pelo site.

#### **4.1.1 Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica?**

Esta foi a primeira pergunta avaliada. Nela os grupos observados foram sexo e renda familiar. As respostas a seguir foram dadas por pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica. O gráfico 1 apresenta estes dados.



Gráfico 1 - Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica?



Fonte: David Cordeiro (2019)

Pode-se perceber que alguns dos grupos receberam muito poucas respostas. Para evitar avaliações muito distorcidas, gráficos com menos de 10 respostas não foram avaliados. As margens de erro de gráficos válidos nesta pergunta ficaram entre  $\pm 3,5\%$  e  $\pm 13\%$ .

A partir dos gráficos pode-se notar que, quanto mais abonadas são as famílias, maiores são as chances de terem chuveiros a gás em suas casas. Isto é preocupante, visto que o aquecimento a gás é mais barato do que o elétrico.

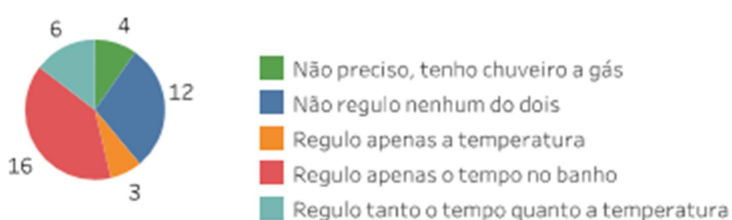
Outro ponto importante é que, percentualmente, a quantidade de pessoas que regulam tanto o tempo quanto a temperatura do banho não mudou muito, quando comparados os grupos com renda familiar acima de R\$6000,00 com os de renda inferior a R\$6000,00. Entre as rendas familiares, um ponto que chamou a atenção foi que metade dos homens entrevistados com renda familiar acima de R\$15000 não tem preocupação tanto com o tempo, quanto com a temperatura do banho, seja por ter chuveiro a gás ou por realmente não se importar com isso.

Entre os sexos, uma coisa chamou a atenção: muitas mulheres, nas faixas de renda abaixo de R\$6000,00, regulam a temperatura, mas não o tempo e que parece haver uma leve maior tendência entre homens de não regular tempo nem temperatura do que mulheres nas faixas de renda acima de R\$6000,00.

#### 4.1.1.1 **Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica? Para Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos.**

Agora as pessoas que já estudaram ou estudam engenharia elétrica ou eletrônica são avaliadas separadamente. A ideia aqui é entender se, independente de sexo, idade ou sexo, as pessoas com educação formal tem costumes diferentes do restante da população. O gráfico 2 mostra os resultados.

Gráfico 2 - Você regula a Temperatura da Água ou o Tempo no Chuveiro a Fim de Economizar Energia Elétrica? Para Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos.



Fonte: David Cordeiro (2019)

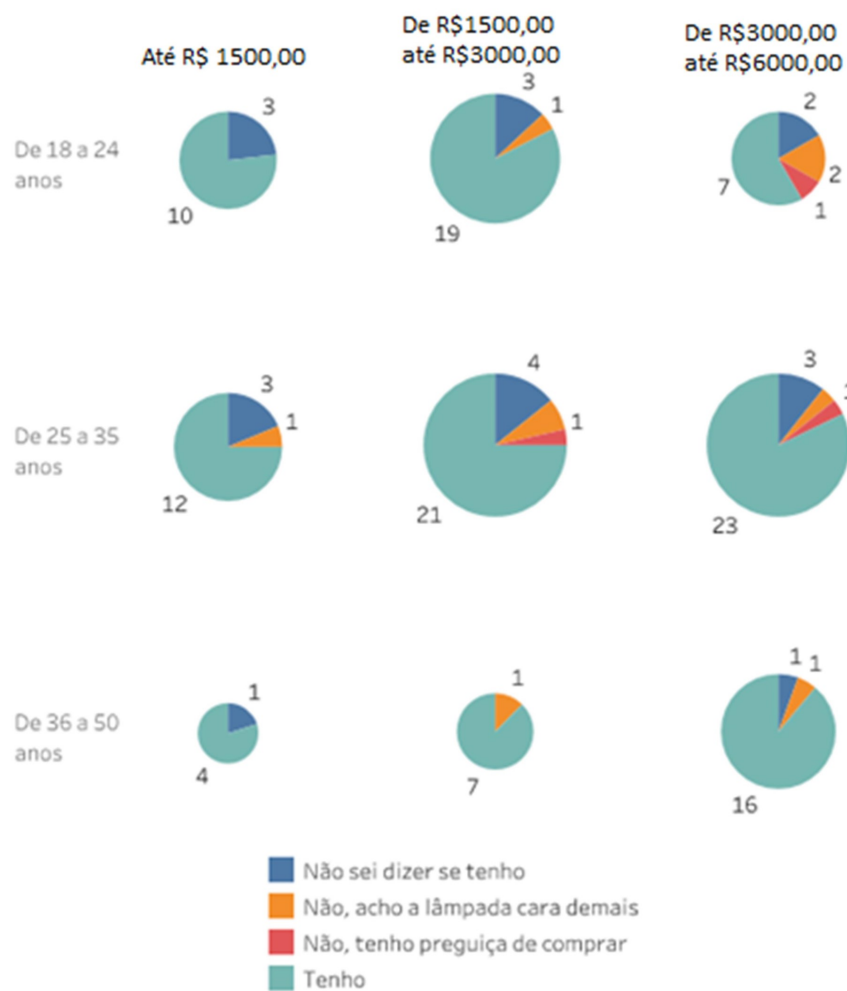
A população usada neste gráfico para calcular a margem de erro foi uma estimativa. Isso porque, apesar de existir o registro do CREA-SC, muitas pessoas formadas em engenharia não fizeram o seu CREA porque não exercem a profissão e, neste gráfico, estudantes estão incluídos. Então, foram estimados 5000 engenheiros eletricistas e eletrônicos, somados estudantes e profissionais já formados. Desta forma, a margem de erro ficou em  $\pm 11\%$ .

A partir deste gráfico, pode-se notar que, neste quesito, pessoas que já estudaram engenharia elétrica ou eletrônica não têm melhores hábitos no banho do que o restante da população. Isto é frustrante, visto que elas têm conhecimento e o fato de não terem melhores práticas é uma simples questão de vontade.

#### **4.1.2 Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência?**

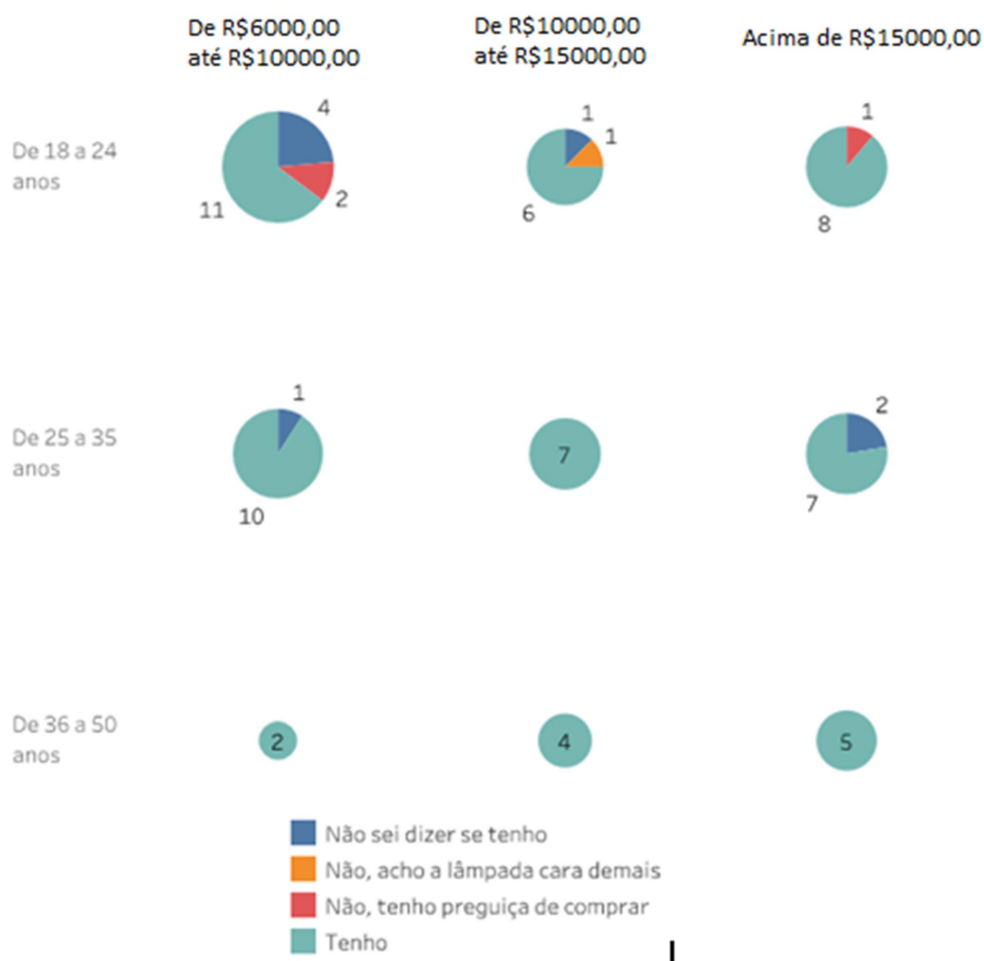
Nesta pergunta, os grupos foram separados em faixa etária e renda familiar. Novamente, nestes gráficos, apenas foram consideradas pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica. Com esta pergunta pode-se notar a disposição das pessoas em investir dinheiro em algo que não muda as suas rotinas, mas que trará economias no futuro. O gráfico 3 apresenta as respostas para a faixa de renda familiar entre R\$1500,00 e R\$6000,00 e o gráfico 4, para rendas de R\$6000,00 até superior a R\$15000,00.

Gráfico 3 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Parte 1



Fonte: David Cordeiro (2019)

Gráfico 4 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Parte 2



Fonte: David Cordeiro (2019)

Por causa da maior segmentação nestes gráficos, a inserção de três faixas etárias diminuiu o número de respostas em cada gráfico, o que aumenta as margens de erro. As margens de erro ficaram entre  $\pm 10\%$  e  $\pm 24\%$ .

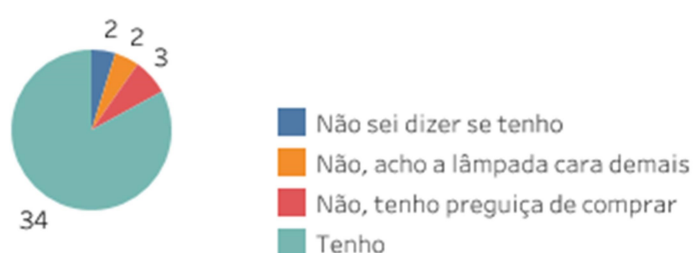
Estes gráficos mostram um alto número de residências com lâmpadas de LED. A maioria das pessoas que não responderam que tinham lâmpadas de LED respondeu que não sabia se tinha, o que não descarta a possibilidade destas pessoas terem. Pelo menos neste quesito, a população de Florianópolis apresenta um bom comportamento.

Na pesquisa havia mais faixas etárias. Entretanto, estas outras faixas não tiveram um número de respostas significativo. Então, a fim de não trazer grupos com muito poucos dados, se não até nenhum, foi preferível excluí-los das análises.

#### 4.1.2.1 Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos.

Aqui é avaliado o grupo de pessoas que já estudou engenharia elétrica ou eletrônica. Não foram levados em conta sexo, faixa etária ou renda, já que este grupo teve educação formal sobre o assunto e não deve ser influenciado por estes fatores. O gráfico 5 apresenta os dados obtidos.

Gráfico 5 - Você tem Lâmpadas de LED em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos.



Fonte: David Cordeiro (2019)

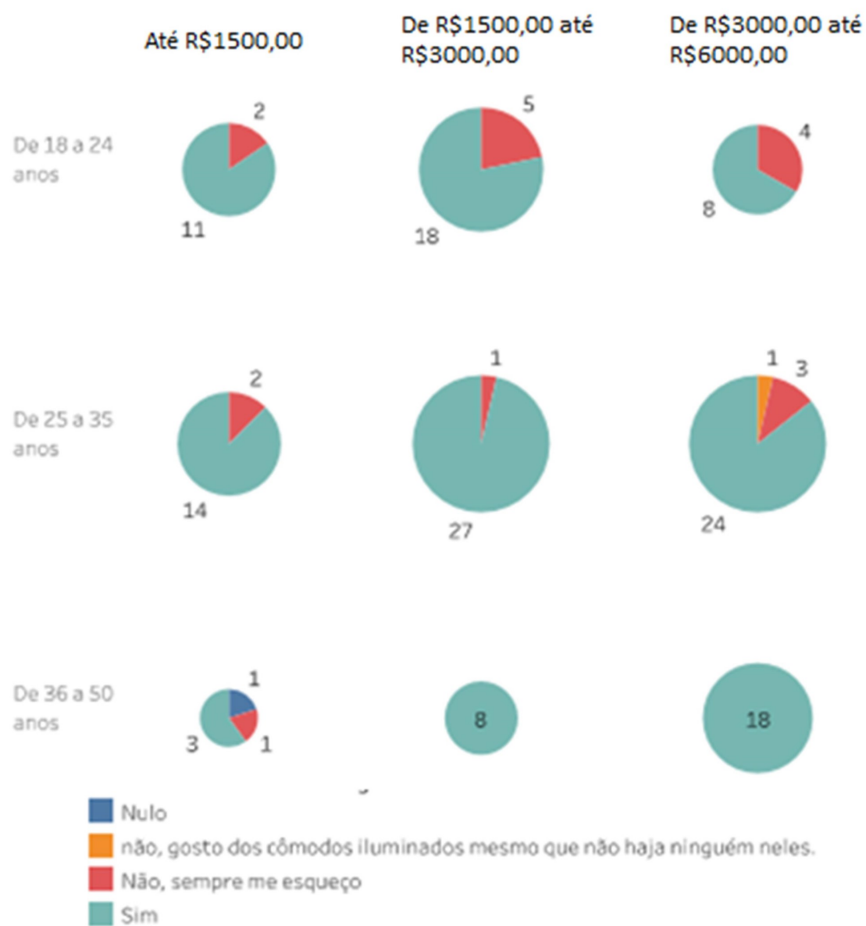
A margem de erro deste gráfico é  $\pm 29\%$ .

Conforme esperado, este grupo se saiu melhor do que o restante da população nesta pergunta. Entretanto, ainda se vê que algumas pessoas ainda têm preguiça de comprar, acham a lâmpada cara e não sabem dizer se têm. Isto é decepcionante, já que boa parte da educação superior destas pessoas girou em torno disto.

#### 4.1.3 Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo?

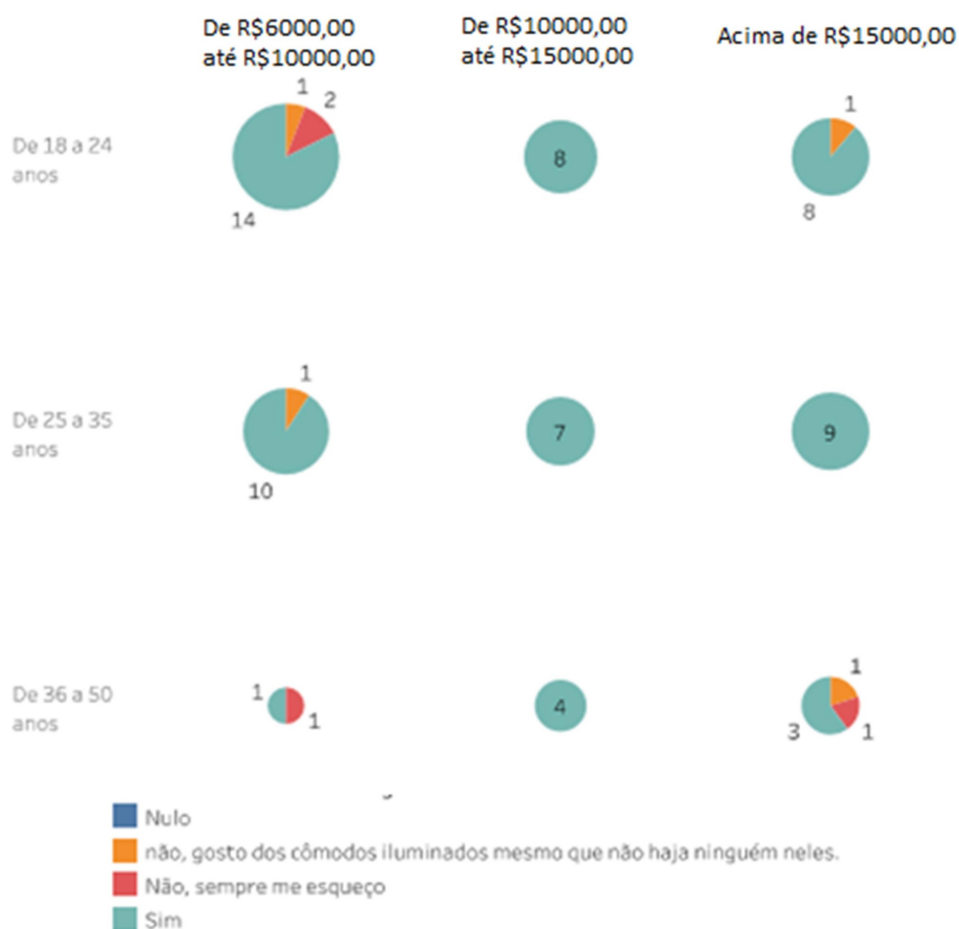
Nesta pergunta, a ideia era notar se as pessoas faziam algum esforço ou desenvolviam algum costume em suas rotinas para economizar energia. Aqui, os grupos foram separados em faixa etária, novamente com exclusão de menores de 17 anos e maiores de 50 anos, por causa das poucas respostas, e renda familiar. O gráfico 6 apresenta as respostas para a faixa de renda familiar entre R\$1500,00 e R\$6000,00 e o gráfico 7, para rendas de R\$6000,00 até superior a R\$15000,00.

Gráfico 6 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Parte 1



Fonte: David Cordeiro (2019)

Gráfico 7 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Parte 2



Fonte: David Cordeiro (2019)

As margens de erro nestes gráficos variam entre  $\pm 16\%$  e  $\pm 28\%$ .

A partir dos gráficos, é possível notar que, independente da idade ou da renda familiar, uma grande maioria das pessoas tem o costume de desligar as luzes ao sair de um cômodo. Isto mostra que as pessoas estão dispostas a fazer pequenos esforços para economizar energia. Então, outros costumes, que também exigem pouco esforço e que não são tão populares quanto este, podem entrar na cultura das pessoas e se tornarem tão populares quanto o hábito de desligar as luzes em ambientes sem pessoas.

#### 4.1.3.1 Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Aqui foi avaliado separadamente o grupo de pessoas que já estudaram ou estudam engenharia elétrica ou eletrônica separadamente. Novamente, o grupo não foi desmembrado em sexo, renda ou faixa etária. O gráfico 8 mostra os resultados.

Gráfico 8 - Você tem o Costume de Desligar as Luzes ao Sair de um Cômodo? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Fonte: David Cordeiro (2019)

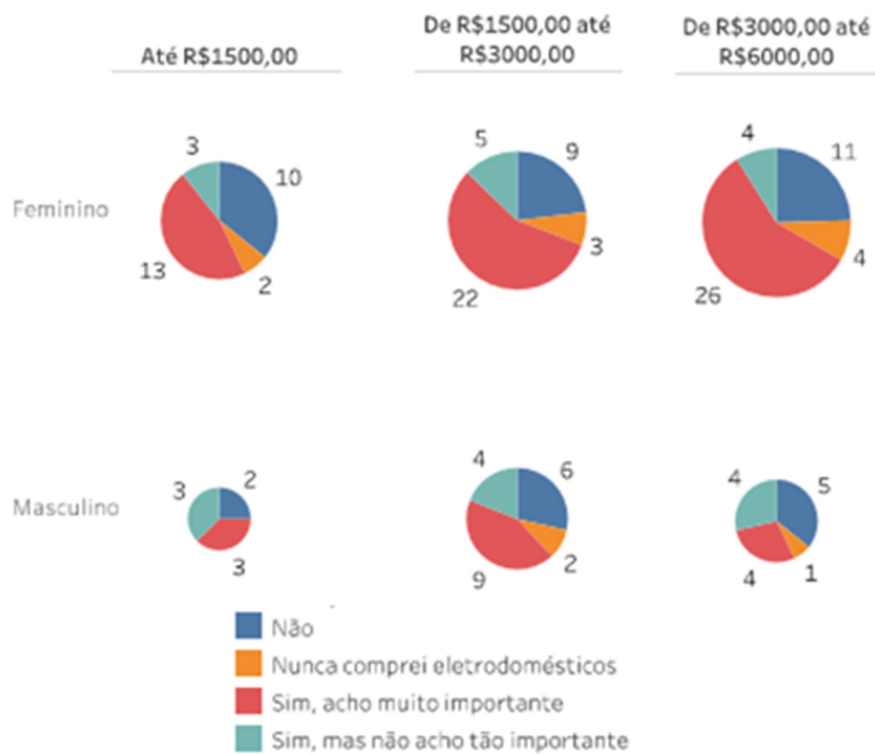
A margem de erro deste gráfico é  $\pm 34\%$ .

Novamente, este grupo mostrou ter um comportamento melhor do que o restante da população, de maneira geral. Alguns dos outros grupos que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica chegaram a apresentar resultados levemente melhores, entretanto tiveram bem menos respostas.

#### 4.1.4 Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra?

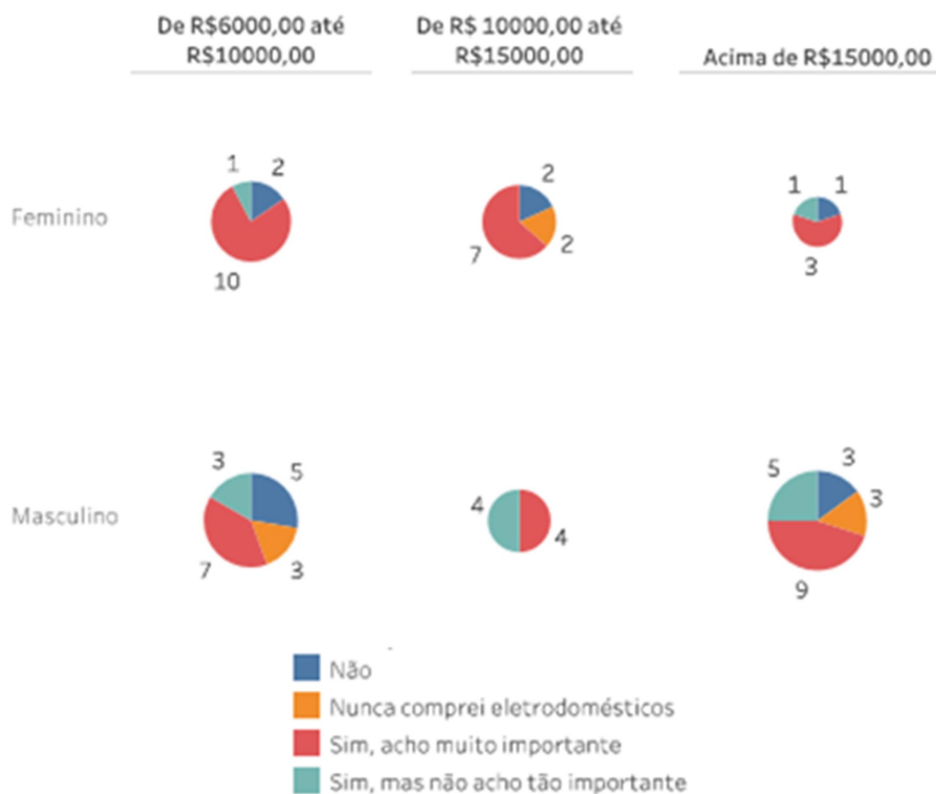
Nesta pergunta, o objetivo era entender o quanto as pessoas estão dispostas a botar a economia de energia acima de outros fatores em eletrodomésticos que proporcionariam mais facilidade ou conforto. Os grupos aqui avaliados foram pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica, desmembrados em sexo e renda familiar. O gráfico 9 apresenta as respostas para a faixa de renda familiar entre R\$1500,00 e R\$6000,00 e o gráfico 10, para rendas de R\$6000,00 até superior a R\$15000,00.

Gráfico 9 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Parte 1



Fonte: David Cordeiro (2019)

Gráfico 10 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Parte 2



Fonte: David Cordeiro (2019)

As margens de erro destes gráficos variam entre  $\pm 16\%$  e  $\pm 19\%$ .

É bom notar que tiveram grupos com menos de 10 respostas que, para evitar margens de erro muito altas, foram desprezados. O que é importante nestes gráficos é que, independente do sexo ou renda familiar, a quantidade de pessoas que não levam em consideração o consumo energético de um eletrodoméstico é significativa. Isto pode ser entendido ou como falta de instrução, ou como falta de interesse das pessoas. Seja como for, é um problema que deve ser melhor investigado.

#### 4.1.4.1 Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos

Aqui avalia-se o grupo de pessoas que já estudou engenharia elétrica ou eletrônica. Não foram levados em conta sexo, faixa etária ou renda, já que este

grupo teve educação formal sobre o assunto e não deve ser influenciado por estes fatores. O gráfico 11 mostra os resultados.

Gráfico 11 - Para Comprar Eletrodomésticos Você usa o seu Consumo de Eletricidade como Fator de Decisão de Compra? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Fonte: David Cordeiro (2019)

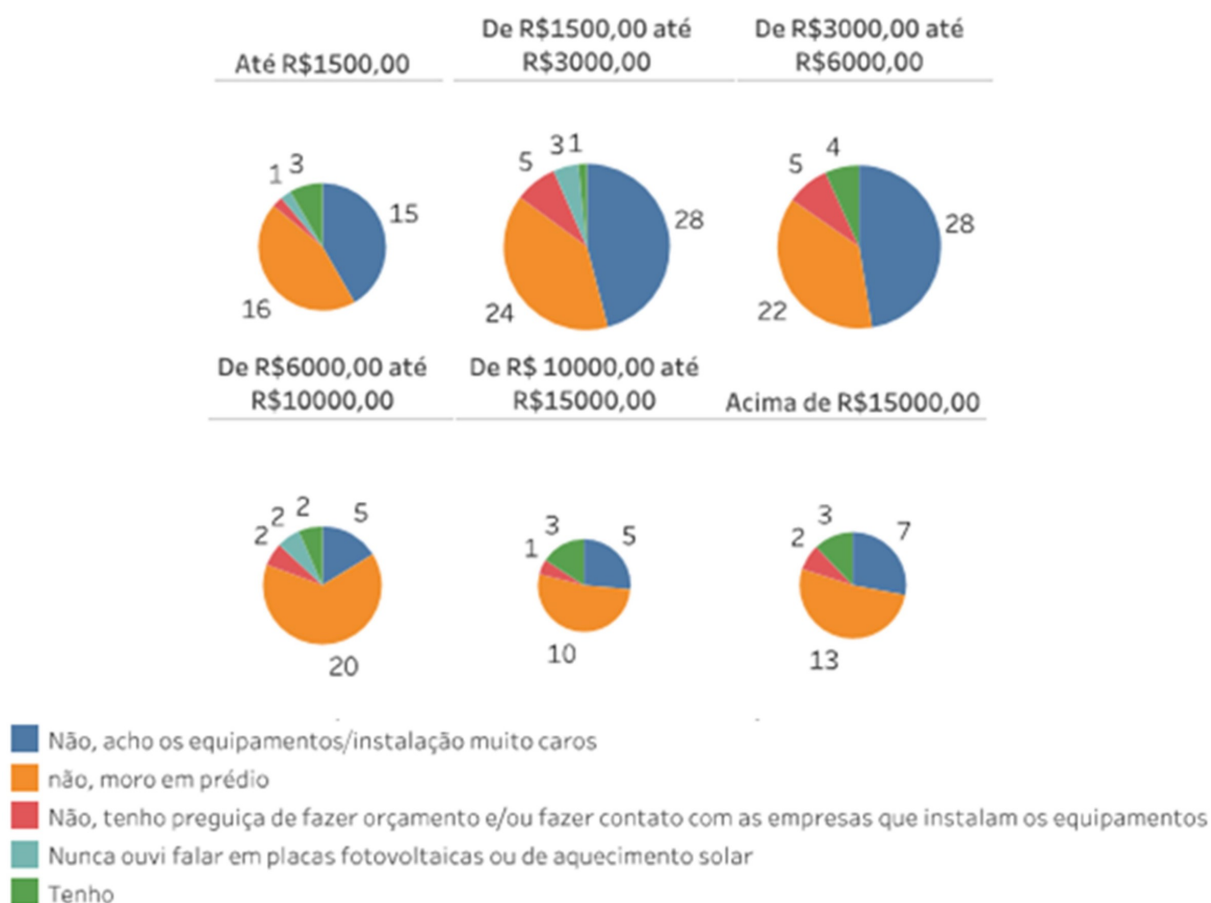
A margem de erro deste gráfico é  $\pm 13\%$ .

Nesta pergunta, este grupo volta ter um comportamento parecido com o do restante da população. Uma provável causa para isto é que as pessoas não estão dispostas a abrir mão de facilidades e confortos que eletrodomésticos mais potentes podem oferecer.

#### 4.1.5 Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência?

Esta pergunta teve como objetivo ver a disposição das pessoas em investirem dinheiro para economizar energia. Aqui foram analisadas pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica e suas rendas familiares. O gráfico 12 mostra os resultados.

Gráfico 12 - Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência?



Fonte: David Cordeiro (2019)

As margens de erro destes gráficos varia entre  $\pm 14\%$  e  $\pm 12\%$ .

Nestes gráficos, a primeira coisa que chama a atenção é que, quanto mais baixa a faixa de renda, mais pessoas acham os equipamentos caros demais para serem adquiridos. Isto é compreensível, já que comprar os equipamentos comprometeria seus orçamentos e o retorno do investimento demora anos. Entretanto, algumas pessoas com alto poder aquisitivo também usam esta justificativa. Isto pode acontecer por causa de uma falta de planejamento financeiro, falta de conhecimento ou até mesmo a ideia de que obras trariam muitos transtornos, já que do ponto de vista econômico o investimento vale a pena.

Outro ponto importante nos gráficos é a quantidade de pessoas que não tem painéis solares porque moram em prédios. Realmente, deve ser complicado usar o telhado do prédio para atender demandas de um indivíduo e não do condomínio. Entretanto, pode-se pensar em algumas soluções para regulamentar isto.

#### 4.1.5.1 Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos

Aqui foi avaliado separadamente o grupo de pessoas que já estudaram ou estudam engenharia elétrica ou eletrônica. Novamente, o grupo não foi desmembrado em sexo, renda ou faixa etária. O gráfico 13 mostra as respostas.

Gráfico 13 - Você tem Placas Fotovoltaicas ou de Aquecimento Solar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Fonte: David Cordeiro (2019)

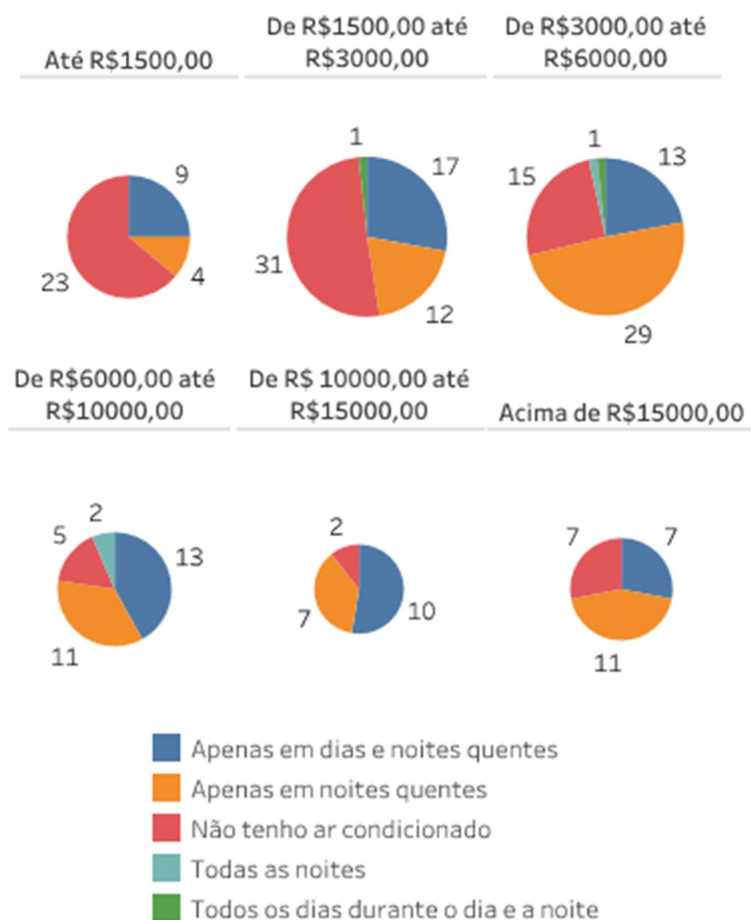
A margem de erro deste gráfico é  $\pm 17\%$ .

Novamente, este grupo teve um comportamento parecido com o restante da população. Uma provável causa para isto é que os painéis solares exigem um investimento que as pessoas não têm condições de arcar e que uma grande parcela das pessoas vive em prédios.

#### 4.1.6 Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência?

Esta foi mais uma pergunta com o intuito de entender o quanto as pessoas estão dispostas a abrir mão de algum conforto para economizar energia elétrica. Os grupos usados no gráfico 14 foram divididos por renda familiar, considerando apenas pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica.

Gráfico 14 - Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência?



Fonte: David Cordeiro (2019)

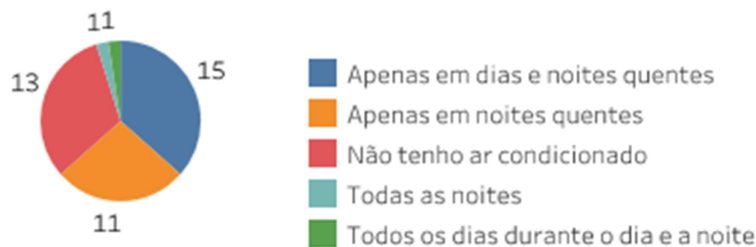
As margens de erro destes gráficos são entre  $\pm 23\%$  e  $\pm 5\%$ .

Aqui é visto um padrão já esperado: quanto mais baixa a renda familiar, menos pessoas têm condicionador de ar em casa. Percebe-se, também, que poucas pessoas ligam o aparelho, independente da renda familiar, em situações em que não faz calor. Isto é positivo, pois demonstra que as pessoas pensam na conta de luz antes de ligar o dispositivo.

#### 4.1.6.1 Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos

Aqui foi avaliado separadamente o grupo de pessoas que já estudaram ou estudam engenharia elétrica ou eletrônica. Novamente, o grupo não foi desmembrado em sexo, renda ou faixa etária. O gráfico 15 mostra as respostas.

Gráfico 15 - Quando Você Liga o Condicionador de Ar em sua Residência? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Fonte: David Cordeiro (2019)

A margem de erro deste gráfico é  $\pm 13\%$ .

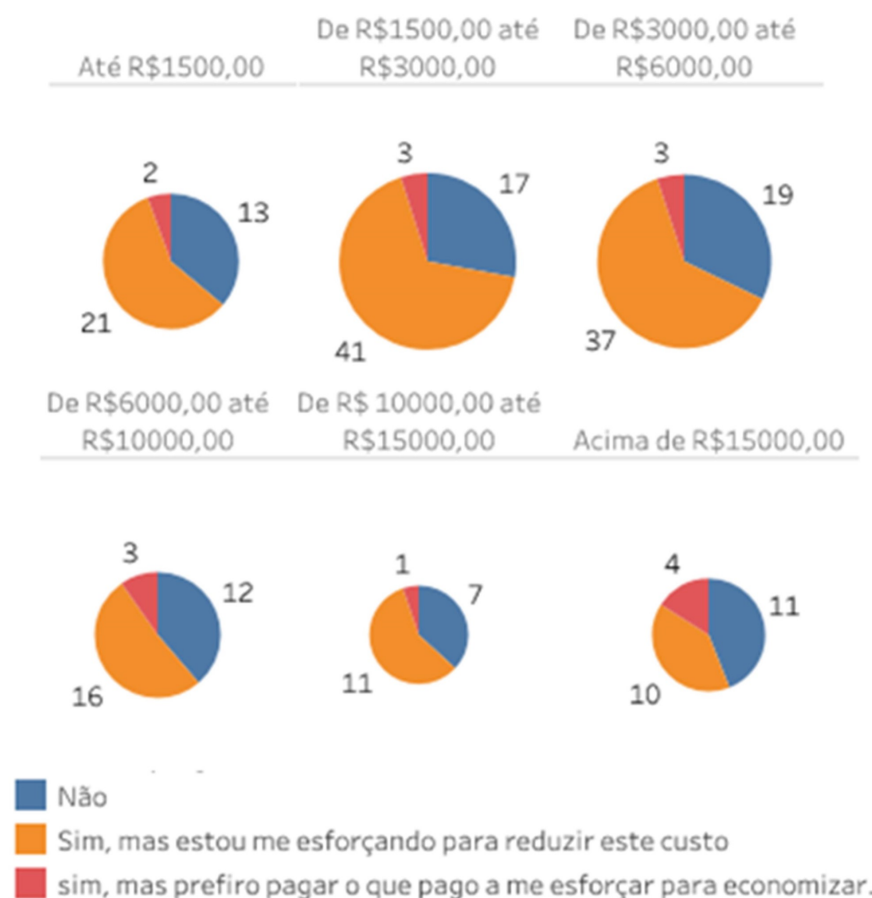
Nesta pergunta, a população que nunca estudou engenharia elétrica ou eletrônica demonstrou que tem bons hábitos e o grupo de engenheiros eletricistas ou eletrônicos não parece ser diferente. O gráfico mostra que dificilmente estas pessoas usam o aparelho sem que temperatura ambiente esteja alta.

#### 4.1.7 Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade?

Esta pergunta teve como foco ver se as pessoas se incomodam em pagar o que pagam pela eletricidade e se estão se esforçando para mudar esta realidade. Os grupos usados nesta pergunta foram pessoas que nunca estudaram engenharia elétrica ou eletrônica separadas em faixas de renda familiar. O gráfico 16 mostra as respostas.



Gráfico 16 - Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade?



Fonte: David Cordeiro (2019)

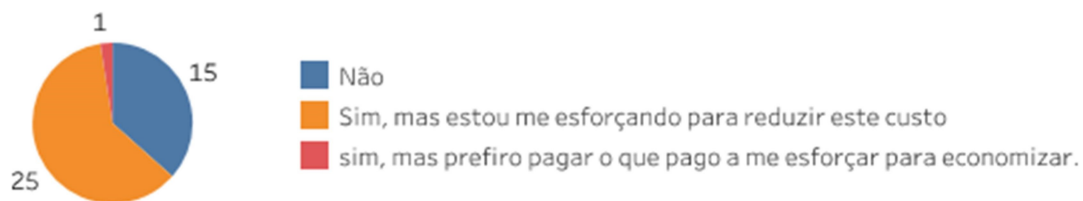
As margens de erro deste gráfico variam entre  $\pm 28\%$  e  $\pm 7\%$ .

Estes gráficos, apesar de terem margens de erro diferentes, são apresentados resultados parecidos. Isto não era esperado, já que pessoas com mais poder aquisitivo tendem a não se preocupar tanto com seus gastos quanto pessoas com baixo poder aquisitivo. Um número preocupante nestes gráficos é que muitas pessoas disseram que não acham que gastam muito com energia elétrica. Este conformismo não é bom se a ideia é diminuir o consumo de energia da população.

#### 4.1.7.1 Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos

Aqui foi avaliado separadamente o grupo de pessoas que já estudaram ou estudam engenharia elétrica ou eletrônica. Novamente, o grupo não foi desmembrado em sexo, renda ou faixa etária. O gráfico 17 mostra o resultado.

Gráfico 17 - Você Acha que Gasta Muito Dinheiro na Conta de Eletricidade? Para Engenheiros Eletricistas ou Eletrônicos



Fonte: David Cordeiro (2019)

A margem de erro neste gráfico é de  $\pm 22\%$ .

Infelizmente, o grupo teve resultados parecidos com o restante da população. Muitas pessoas se declararam satisfeitas com o que pagam. O que é bem ruim se a ideia é diminuir as contas e o consumo de energia elétrica.

## 5 CONCLUSÃO

Nota-se que as margens de erro ficaram muito grandes. Isto aconteceu por causa da falta dos desvios padrões reais. Sem eles, é necessário fazer uma estimativa matemática que seja garantidamente maior ou igual ao desvio padrão real em cada amostra. A forma de se estimar este número, proposta por Cláudio J. Luchesa e Anselmo Chaves Neto (2011) estabelece o desvio padrão como sendo a diferença entre o maior e o menor número de respostas dividida por quatro. Então, quanto maior for essa diferença, maior o desvio padrão e maior será a margem de erro. Este trabalho tem gráficos onde a diferença entre o maior e o menor número de respostas chega a 38, levando a um desvio padrão de 9,5.

Outro fator que aumentou as margens de erro foram as poucas respostas. Conforme a expressão usada para estimar as margens de erro deste trabalho, o erro é inversamente proporcional à raiz quadrada da amostra. Para evitar margens de erro ainda maiores do que as encontradas, amostras menores de 10 foram apresentadas, mas não foram levadas em consideração individualmente e nem foram calculadas suas margens de erro. Estas amostras com menos do que 10 elementos foram levadas em consideração apenas em uma análise global levando em conta os outros grupos.

Apesar das altas margens de erro, foi possível tirar conclusões interessantes sobre o comportamento da população. Em certos quesitos, as pessoas têm bons hábitos, mas deixaram a desejar em outros que, muitas vezes, eram mais baratos ou mais simples de serem feitos do que os bons hábitos que elas têm em sua rotina.

### 5.1 ANÁLISE DA POPULAÇÃO QUE NUNCA ESTUDOU ENGENHARIA ELÉTRICA OU ELETRÔNICA

Neste grupo, nota-se uma forte tentativa de dosar “custos vs. conforto”. Equipamentos, como o condicionador de ar, que consomem muita energia são usados apenas quando há necessidade. Entretanto, quando se fala de eletrodomésticos que consomem menos energia, ou que se imagina que consomem menos, do que um condicionador de ar, este pensamento começa a mudar. Muitas pessoas disseram ou não se importarem, ou acharem pouco relevante, o consumo de eletricidade de eletrodomésticos. A causa para isto pode ser uma falta de noção

de que eletrodomésticos ficam ligados muitas horas em um dia, às vezes o dia inteiro. Então, pequenas economias podem fazer grande diferença no final do mês.

Outro ponto que pôde ser notado é que pequenos esforços, tanto financeiros como de hábitos, como ter lâmpadas de LED ou desligar as luzes ao sair do cômodo, têm alta aderência das pessoas. Entretanto, quando se fala de grandes investimentos, como placas fotovoltaicas, o padrão já muda. É compreensivo que pessoas de baixa renda não possam adquiri-las, mas pessoas de mais alta renda também usam a justificativa do preço para não as ter. Um outro fator que foi visto para as pessoas não terem painéis solares é que elas moram em edifícios. Este é um impedimento real, mas que poderia ser contornado pelos próprios condomínios ou então por leis que liberariam os telhados dos condomínios para uso individual dos moradores.

Sobre o uso do chuveiro neste grupo, nota-se que muitas pessoas não abrem mão do conforto de um banho quente e demorado. Isto é preocupante, porque o chuveiro elétrico é um grande consumidor de eletricidade. Uma solução para este problema seria o uso de chuveiros a gás ou uso de painéis solares para aquecer a água. Entretanto, o que se percebe é que a população, não só de baixa renda, não têm acesso a estas soluções. O que é compreensível, já que as reformas para se receber gás encanado são muito caras e dependem da empresa distribuidora de gás para que o gás chegue até suas residências. Por outro lado, painéis solares são caros.

## **5.2 ANÁLISE DA POPULAÇÃO QUE JÁ ESTUDOU ENGENHARIA ELÉTRICA OU ELETRÔNICA**

Este grupo, apesar de em algumas poucas perguntas mostrar ter hábitos melhores do que o restante da população, como uso de LEDs ou desligar as luzes de cômodos sem pessoas, de maneira geral não tem comportamentos melhores do que o restante da população. Esperava-se que, por terem uma educação formal no assunto, tivessem melhores hábitos e usassem alternativas que financeiramente valem a pena.

Desta forma, percebe-se que não é o conhecimento técnico que realmente faz as pessoas economizarem energia, mas sim o quanto elas estão dispostas a se

esforçar e investir. Este é um fator decisivo nesta pesquisa, pois, desta forma, as soluções voltadas para pessoas que nunca tiveram educação formal no assunto são as mesmas para as pessoas que a receberam.

### 5.3 SOLUÇÕES

Com base nas conclusões anteriores é possível criar opções para que haja uma diminuição no consumo de eletricidade da população de Florianópolis:

- A primeira opção combateria a compra/uso de eletrodomésticos que consomem muita eletricidade. Foi visto que as pessoas não se importam tanto se o equipamento consome muita energia. Portanto, criar campanhas efetivas que mostrem o quanto uma conta de luz variaria com base na escolha de eletrodomésticos mais econômicos pode mudar o pensamento das pessoas. É importante lembrar que a Celesc já faz isso, entretanto não é uma campanha tão efetiva quanto se espera. Outra ideia seria diminuir impostos municipais sobre eletrodomésticos mais eficientes, mas isso precisaria de muita vontade dos órgãos públicos para abrirem mão de verba.

- A segunda opção aumentaria o uso de painéis solares. Uma boa parcela das pessoas disse que não tem painéis solares porque mora em edifícios. Esta situação pode ser contornada com a regulamentação de alguma forma que permitiria o uso do telhado dos prédios para uso do condomínio ou até mesmo individual dos apartamentos. É esperado que haja um grande aumento no uso de painéis solares já que hoje, basicamente, só os vemos em casas ou em centros comerciais. Outra ideia seria uma isenção fiscal de produtos desta natureza, mas, de novo, isto dependeria muito da boa vontade dos órgãos públicos, que teriam que abrir mão de receita.

- A terceira opção focaria no uso de chuveiros elétricos. Percebe-se que as pessoas não parecem estar muito dispostas a abrir mão do seu quente e longo banho. Então, o que esta ideia propõe é aumentar o uso de painéis solares para aquecimento da água, visto que as reformas necessárias para implantar gás encanado nas casas seriam muito caras. Apesar dos painéis solares serem relativamente caros, mostrar para as pessoas a economia na conta de luz que eles trazem, o que pode convencer as pessoas de que os painéis são muito vantajosos.

Então, campanhas que mostrem esta economia devem mudar o pensamento de muitas pessoas.

#### **5.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Cada cidade brasileira tem seus próprios costumes de consumo de eletricidade. Replicar este trabalho em outras cidades do Brasil seria uma boa ideia. Entretanto, viu-se neste estudo grandes margens de erro. Então seria recomendável um estudo maior, com mais respostas para que os dados obtidos sejam mais confiáveis.

## REFERÊNCIAS

- CARNEVALLI, José; MIGUEL, Paulo. **DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DE CAMPO, AMOSTRA E QUESTIONÁRIO PARA REALIZAÇÃO DE UM ESTUDO TIPO SURVEY SOBRE A APLICAÇÃO DO QFD NO BRASIL**. 2000. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001\\_tr21\\_0672.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001_tr21_0672.pdf). Acesso em: 14 Dez. 2019.
- CASTRO, Daniel. **Eficiência Energética Aplicada a Instalações Elétricas Residenciais**. Rio de Janeiro, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- IBGE (Org.). **Senso**: Florianópolis. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>. Acesso em: 14 Dez. 2019.
- LUCHESA , Cláudio J. ; NETO, Anselmo Chaves. **Cálculo do tamanho da amostra nas pesquisas em Administração** . Curitiba, 2011. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) - Centro Universitário Curitiba.
- OLIVEIRA, José et al. O QUESTIONÁRIO, O FORMULÁRIO E A ENTREVISTA COMO INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, III. 2016.
- PARANHOS, Ranulfo; FILHO, Dalson ; ROCHA, Enivaldo . Corra que o Survey vem aí: Noções Básicas para Cientistas Sociais. **Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social**.
- PUC-RS, Grupo de Eficiência Energética. USE-Use Sustentável da Energia: Manual de Economia de Energia. **PUC-RS**, 2010.
- SPC Brasil (Org.); CNDL (Org.). **Consumo Consciente**. 2018. Disponível em: . Acesso em: 14 Dez. 2019.
- VIEIRA, Sonia. **Como Elaborar um Questionário**. Atlas, 2009.

## GLOSSÁRIO

desvio padrão: Medida de dispersão em torno da média populacional de uma variável aleatória

margem de erro: Quantidade de erro amostral aleatório nos resultados de uma pesquisa

intervalo de confiança: Estimativa da probabilidade do real valor da população estar dentro da margem de erro estabelecida.



## ANEXO A — Tabela de Distribuição Normal Padrão

	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990