



Feira de Ciência e Engenharia de Guarulhos – FECEG 2020

CONSUMO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA EM RESIDÊNCIAS

Déborah Maria da Silva Santos, Jhonathan Barbosa Gomes,

Higor Gustavo Batista de Lira

Adriana Pavão Wada, Luiz Carlos Rodrigues de Medeiros,

Marcos Roberto Paglione

E.E.E.M.I. Professor Celso Piva

Resumo

Nas últimas décadas, a questão do uso racional de energia elétrica tem se tornado mais frequente por conta, principalmente, da preocupação com o esgotamento de recursos naturais (tendo em vista que a matriz energética mundial é majoritariamente composta por recursos não renováveis) e dos gastos financeiros excessivos (tanto para o consumidor, quanto para o setor energético) que o alto consumo de energia elétrica gera. Sabe-se, ainda, que o maior desperdício dos recursos energéticos acontece por parte dos pequenos consumidores e seus eletrodomésticos. Com base nisso, foi desenvolvido um formulário virtual direcionado aos consumidores residenciais, a fim de obter informações sobre a utilização de seus aparelhos elétricos (quantidade, potência e duração de uso dos equipamentos) e sobre a ciência do cálculo de energia consumida por eles, a consciência de consumo, o conhecimento de especificações da conta de energia (Sistema de Bandeiras Tarifárias, descrição de consumo e detalhes de faturamento) e o conhecimento da finalidade do selo da PROCEL (Programa Nacional de Energia Elétrica). Para tanto, 35 famílias da cidade de Guarulhos/SP foram entrevistadas (não houve necessidade de identificação). Os dados coletados a partir da pesquisa foram organizados em planilhas e gráficos e, posteriormente, analisados individualmente. Pôde-se inferir, a partir da análise, que a parte predominante dos entrevistados confundiram conceitos de tensão e potência e, conseqüentemente, responderam erroneamente às questões dos aparelhos elétricos, além da falta de detalhamento ao responder perguntas acerca da duração do tempo de uso dos equipamentos, o que inviabilizou o registro dos valores exatos ou aproximados dos mesmos. Ademais, foi observado que apenas 28,6% das famílias tem costume de analisar suas contas de energia elétrica; 22,85% das famílias não sabe dos malefícios que o alto consumo de energia pode causar; 80% não sabe calcular a energia consumida pelos aparelhos de suas casas; 37,2% não faz ou faz às vezes o consumo consciente dos recursos elétricos; 34,3% não sabe o que é o Sistema de Bandeiras Tarifárias e suas funcionalidades; 17,1% não sabe a finalidade do selo da PROCEL e não tem equipamentos que o usam. Posteriormente, com base nos dados da pesquisa realizada, foi calculada a média de consumo em *kWh* das famílias que responderam corretamente, e foi observado que há um alto consumo de energia elétrica em residências. Alicerçados nos resultados da pesquisa, os autores do presente projeto propuseram uma solução aos problemas (grande utilização de *kWh* e a falta de informação): desenvolver um aplicativo de celular que servirá como auxílio às famílias menos informadas, como uma forma de incentivar a redução do consumo de energia elétrica. A ideia do aplicativo está em

desenvolvimento, no entanto, sabe-se que ele contará com perguntas específicas (após o cadastro) acerca dos aparelhos elétricos da residência, para que assim o usuário receba dicas exclusivas que se adequem ao seu lar e receba também informações do consumo mensal aproximado dos seus aparelhos, para, dessa forma, poder diminuir o tempo de utilização ou até mesmo trocar por equipamentos de melhor eficiência energética e, assim, ter um consumo consciente e controlado. Além disso, o aplicativo contará com informações (em formas de texto e de vídeo) sobre conceitos básicos como, por exemplo, potência, tensão e corrente elétrica, além de explicações acerca de eficiência energética, da análise de conta de energia elétrica, do Sistema de Bandeiras Tarifárias, das matrizes energéticas brasileiras, das consequências da má utilização desse recurso etc.; informações, essas, que buscarão conscientizar o usuário.

Palavras-chave: Consumo. Desperdício. Energia. Análise. Equipamentos.

1. Introdução

O Brasil, em escala mundial, é o sétimo país que mais consome energia elétrica. Há também um grande desperdício desse recurso e se dá, principalmente, por parte dos pequenos consumidores ou consumidores residenciais, o que acarreta uma perda de aproximadamente 12,64 bilhões de reais (MORAES et al., 2020).

Dado isso, consumidores relatam que a falta de informação precisa sobre seus consumos impede-os de reduzir o valor de suas contas de energia elétrica e, conseqüentemente, de diminuir o consumo mensal em *kWh* (MORAES et al., 2020). Assim, há enormes gastos financeiros que poderiam ser evitados, além de um mau efeito no meio ambiente, posto que existe limitação de recursos naturais e eles estão chegando ao fim (AMBIENTELEGAL, 2019). Dessa maneira, torna-se relevante incitar o comedimento ao utilizar recursos energéticos e o esclarecimento acerca do consumo.

Sob esta ótica, o objetivo desse projeto é justamente informar e conscientizar as pessoas sobre as desvantagens do alto consumo de energia elétrica e permitir que mais pessoas tenham controle dos *kWh* utilizados mensalmente. Para tanto, está sendo desenvolvida uma ideia: a criação de um aplicativo de celular; através dele, o usuário terá informações sobre conta de energia, dicas específicas direcionadas aos seus aparelhos elétricos etc. Essa intervenção visa, principalmente, motivar o consumo consciente e a eficiência energética nas residências, além de proporcionar um leque de informações básicas, de maneira didática e acessível aos usuários.

2. Materiais e métodos

Diante da problemática referente ao desperdício de energia elétrica e falta de conhecimento da maior parte da população para identificar e compreender seu consumo de energia elétrica, foi desenvolvida uma pesquisa com 25 questões a fim de que se pudesse chegar a um maior entendimento sobre os motivos que levam as famílias brasileiras a consumirem quantidade excessiva de energia elétrica.

As perguntas foram desenvolvidas pelos autores através do *Microsoft Word*. O aplicativo *Google Forms* serviu como ferramenta para que os entrevistados respondessem as perguntas, devido à conclusão de fácil acessibilidade ao mesmo formulário, pois como não poderíamos atingir aos participantes da pesquisa de forma física, precisávamos de um recurso capaz de alcançar o maior número de famílias entrevistadas e que nos ajudasse a compreender os resultados obtidos através de gráficos que ele gera. A pesquisa durou 72 horas e obteve a resposta de 35 famílias.

A pesquisa foi divulgada através das plataformas *WhatsApp* e *Facebook* e consistia em um breve texto no qual solicitava que o indivíduo tivesse em mãos a sua conta de energia mais recente.

Após realizarmos pesquisas na internet, discutimos sobre podermos, através de sites, chegar a uma conclusão para alinhar as ideias para as perguntas. As questões foram desenvolvidas da seguinte forma: 15 eram de múltipla escolha, pois se referiam às respostas que tendem a seguir uma linha de raciocínio comum, visto que as famílias têm um padrão de consumo e isso pode ser aplicado também ao consumo de eletroeletrônicos. Já as outras 12 questões foram dissertativas pois havia o interesse em saber informações mais diretas e pessoais dos entrevistados, tais como a quantidade de *kWh* consumidos pelos aparelhos, duração de uso de eletrônicos etc.

Sabia-se que por se tratar de uma pesquisa na qual poderíamos ter respostas variadas, foi optado por trabalhar em cima de 5 eletroeletrônicos mais comuns e que mais consomem energia elétrica nas residências, baseado na tabela de consumo obtida no site *SolarPrime*. Os itens selecionados foram o micro-ondas, ar-condicionado, geladeira, chuveiro elétrico e máquina de lavar. Para que pudéssemos chegar à quantidade de *kWh* consumidos nas residências das famílias entrevistadas, foram solicitadas a potência e duração de utilização dos

itens eletroeletrônicos citados (Chuveiro elétrico, geladeira, ar-condicionado, máquina de lavar e micro-ondas).

Havia, também, a necessidade de saber as tarifas de consumo aplicadas nas contas de energia elétrica. Logo, em uma das questões foi solicitado o valor do TE (Tarifa de Energia) e TUSD (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição) dos entrevistados. Ainda referente à conta de energia elétrica, foi pedido aos entrevistados os números das leituras anterior e atual dos relógios de energia instalados em suas residências.

Após a obtenção dos resultados da pesquisa, as respostas foram inseridas ao *Microsoft Excel* para que pudéssemos aplicar fórmulas matemáticas e gerar gráficos que trouxessem uma melhor explicação sobre os itens apresentados.

A análise dos gráficos foi feita em conjunto e as interpretações foram escritas separadamente no *Microsoft Word* com o intuito de que ali ficassem guardadas para que, caso necessário, houvesse uma reanálise dos dados obtidos.

Após debate através da plataforma *Google Meet*, optamos por arquitetar um aplicativo (*AwarEnergy*) que pudesse atender os usuários, baseados nas problemáticas obtidas durante a pesquisa.

O aplicativo foi estruturado através de ideias dos autores do projeto e a plataforma escolhida para o rascunho do referente aplicativo foi o *Microsoft PowerPoint*, juntamente com imagens e símbolos obtidos através do *software* de pesquisa *Google*. O design do aplicativo foi desenhado inteiramente pelos autores, assim como a ideia de como ele funcionará e quais itens irão conter.

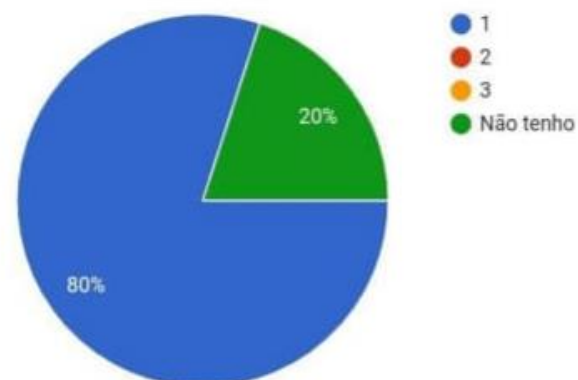
Agora, vá no item "detalhes de faturamento" e encontre as seguintes nomenclaturas : TUSD – Consumo e TE – Consumo. Ao encontrar, escreva abaixo a tarifa aplicada em cada um deles, respectivamente. Segue abaixo um exemplo de onde poderá ser encontrada tal informação, onde as nomenclaturas estão destacadas em amarelo, e a tarifa aplicada em vermelho.

35 respostas

Comuns
TUSD - consumo: 0,26449000; TE - consumo: 0,26124000
Mais que 50% de consumo
Consumo 0.26449000
TUSD: 0,26449000 --- TE: 0,26124000
Anteriir 0,26449000 atual 0,26449000
Não estou com as contas
TUSD - 0,26449000; TE - 0,26124000

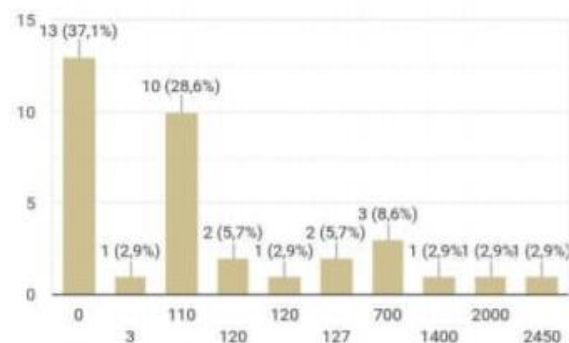
Você tem quantos micro-ondas em sua casa?

35 respostas



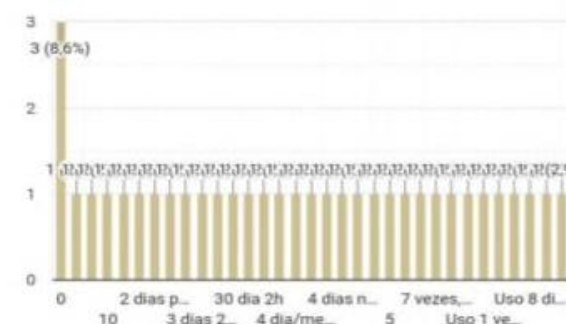
Qual a potência em Watts(W) de seu(s) micro-ondas? Se não tiver, coloque um "0".

35 respostas



Durante quanto tempo você utiliza sua(s) máquina(s) de lavar roupas? Coloque um valor aproximado. (Exemplo: uso 4 dias no mês, durante 1 hora em cada utilização). Se não tiver, coloque um "0".

35 respostas



Você sabe calcular a energia consumida pelos aparelhos elétricos de sua casa?

35 respostas

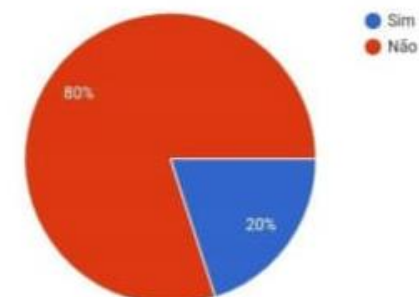
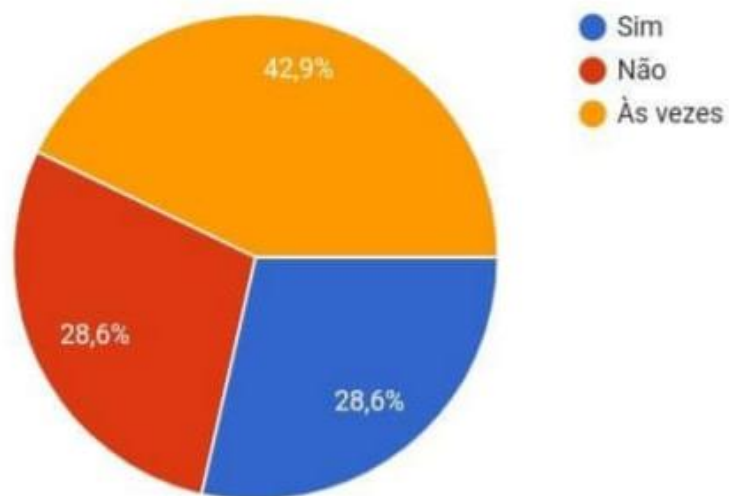


Figura 1 (Coletânea de gráficos dos resultados da entrevista realizada pelos autores).

Você tem costume de analisar os detalhes da conta de energia elétrica da sua casa?

35 respostas



Você sabia que o alto consumo de energia elétrica pode tanto gerar gastos excessivos quanto danos ao meio ambiente por conta da exploração de recursos naturais?

35 respostas

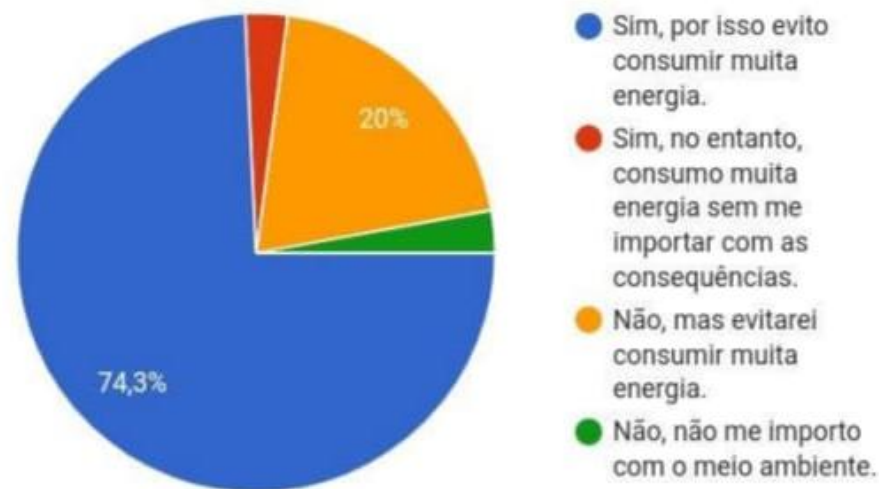
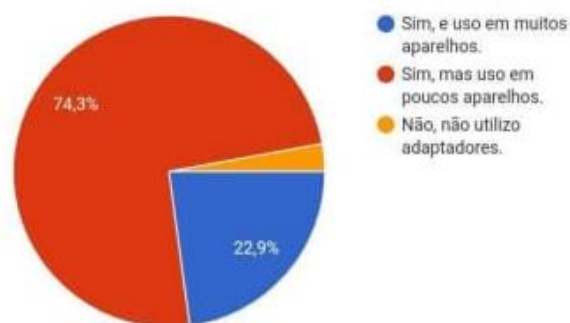


Figura 2 (Coletânea de gráficos dos resultados da entrevista realizada pelos autores).

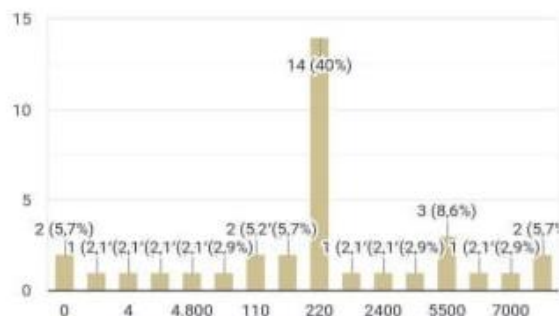
Você costuma utilizar adaptadores de tomada (benjamim ou "T")? Caso sua resposta seja sim, você utiliza muitos aparelhos conectados a eles?

35 respostas



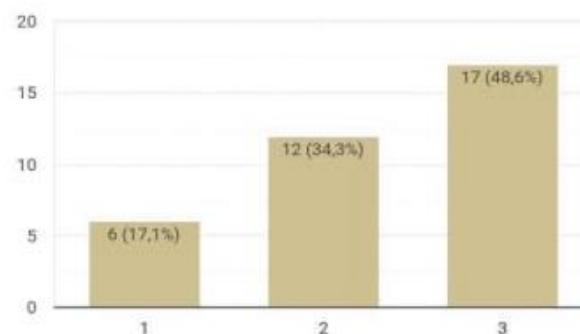
Qual a potência em Watts(W) do(s) seu(s) chuveiro(s)?

35 respostas



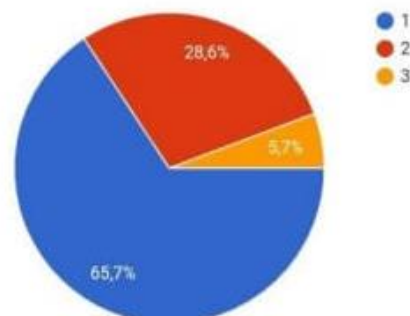
Ainda sobre o selo da questão anterior, responda: quantos aparelhos elétricos de sua casa vieram com esse selo? Dê uma escala de 1 a 3.

35 respostas



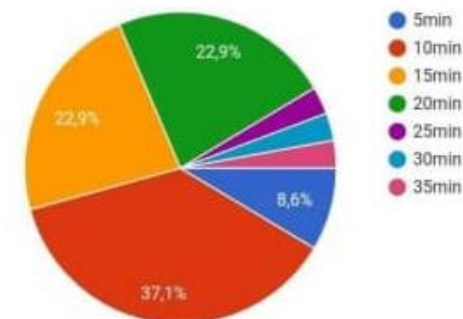
Você tem quantos chuveiros elétricos em sua casa?

35 respostas



Durante quanto tempo você utiliza seu(s) chuveiro(s)?

35 respostas



Durante quanto tempo você utiliza seu(s) micro-ondas? Coloque um valor aproximado. (Exemplo: uso todos os dias, durante 30 minutos ao todo, cada utilização). Se não tiver, coloque um "0".

35 respostas

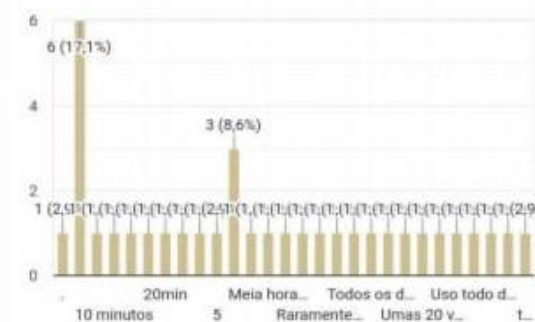
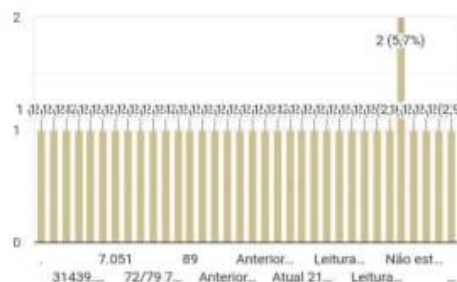
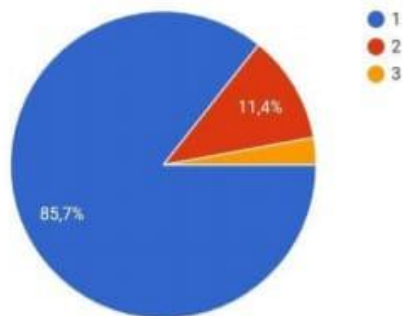


Figura 3 (Coletânea de gráficos dos resultados da entrevista realizada pelos autores).

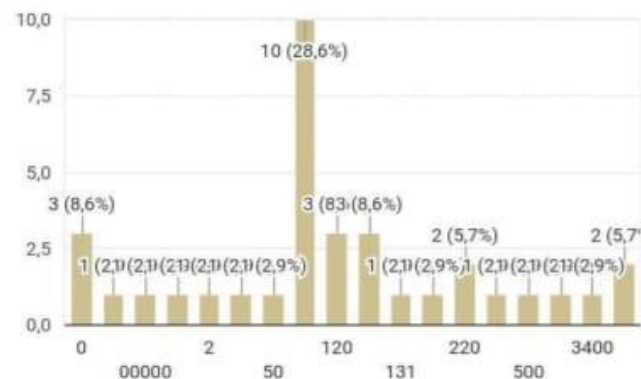
35 respostas



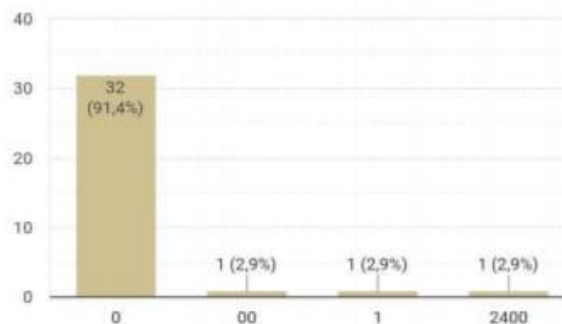
35 respostas



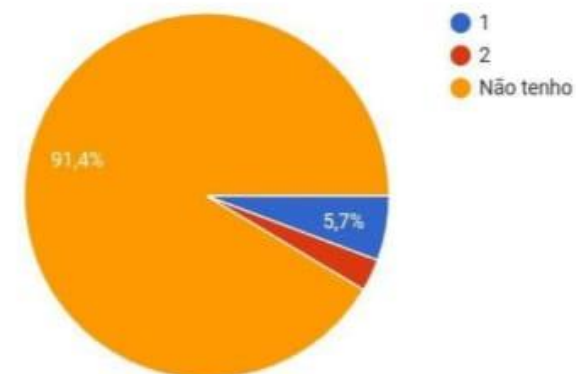
35 respostas



35 respostas



35 respostas



35 respostas

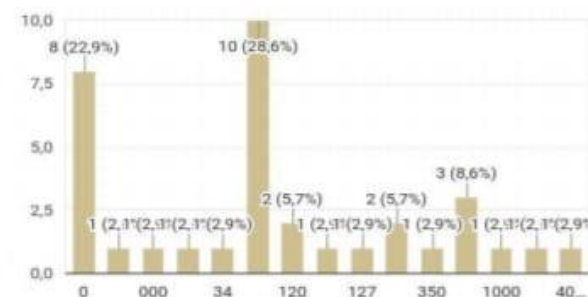
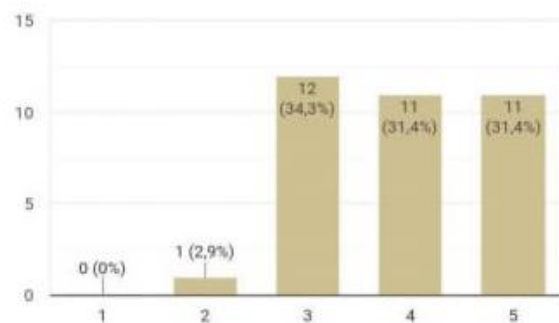


Figura 4 (Coletânea de gráficos dos resultados da entrevista realizada pelos autores).

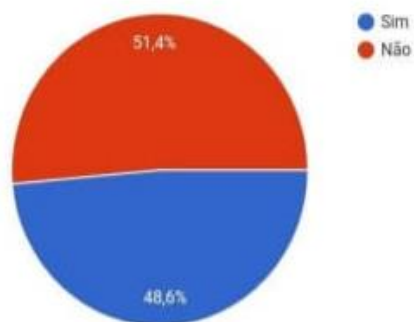
Você faz um consumo consciente de sua energia elétrica, a fim de economizá-la? Dê uma escala de 1 a 5.

35 respostas



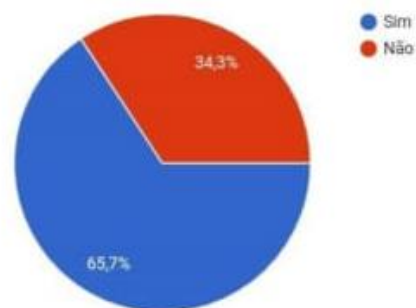
Você sabe quantos kWh sua casa consome ao mês?

35 respostas



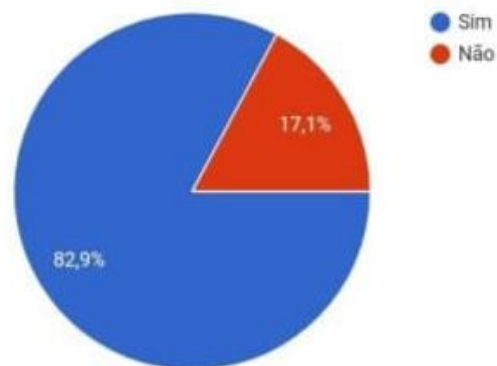
Você sabe o que é o Sistema de Bandeira Tarifária e como ele interfere na tarifa da conta de energia elétrica?

35 respostas



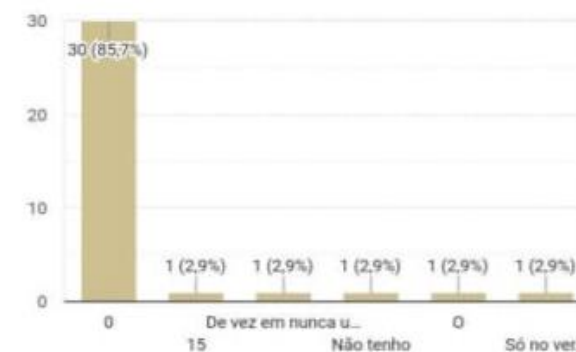
Você conhece a finalidade do selo abaixo?

35 respostas



Durante quanto tempo você utiliza seu(s) ar(es)-condicionado(s)? Coloque um valor aproximado. (Exemplo: uso 15 dias no mês, durante 3 horas em cada utilização). Se não tiver, coloque um "0".

35 respostas



Você tem quantas máquinas de lavar roupas em sua casa?

35 respostas

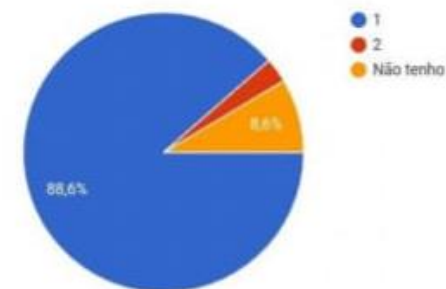


Figura 5 (Coletânea de gráficos dos resultados da entrevista realizada pelos autores).

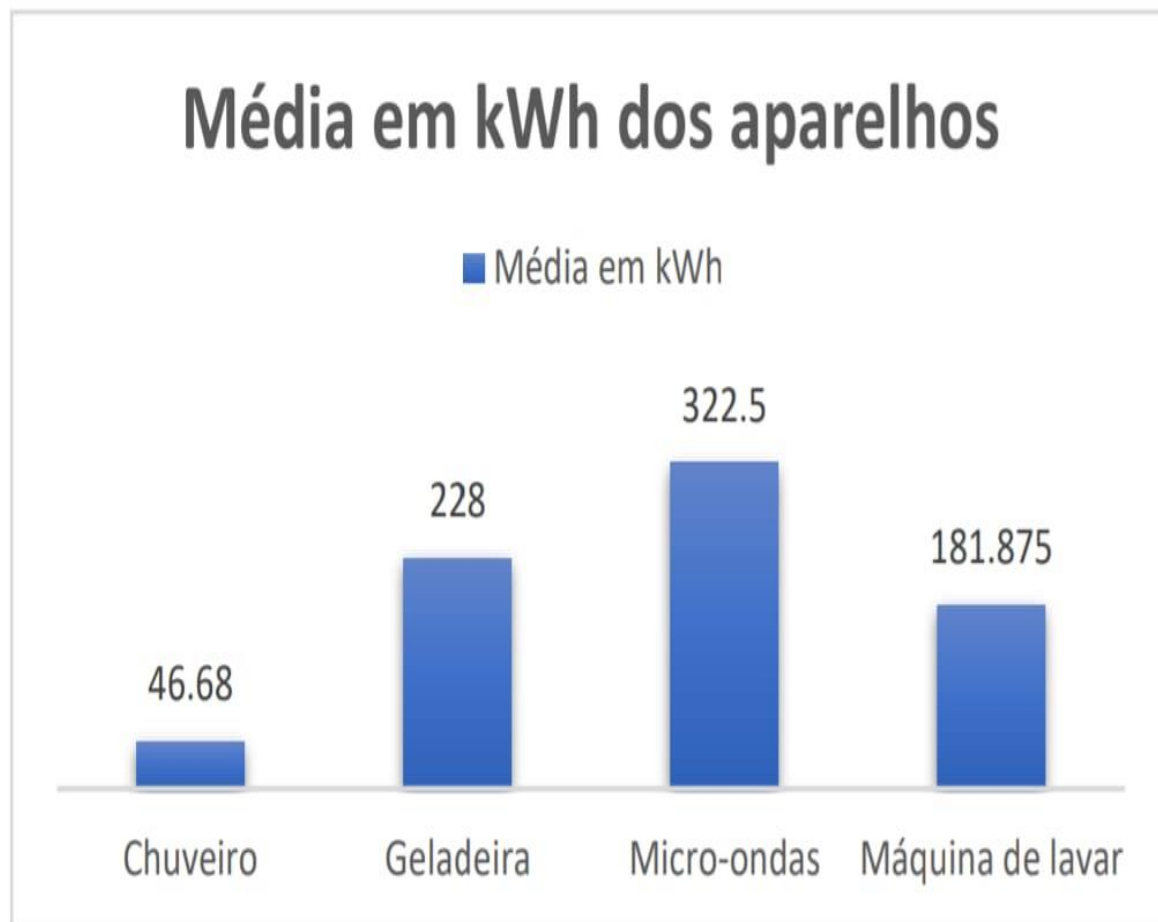
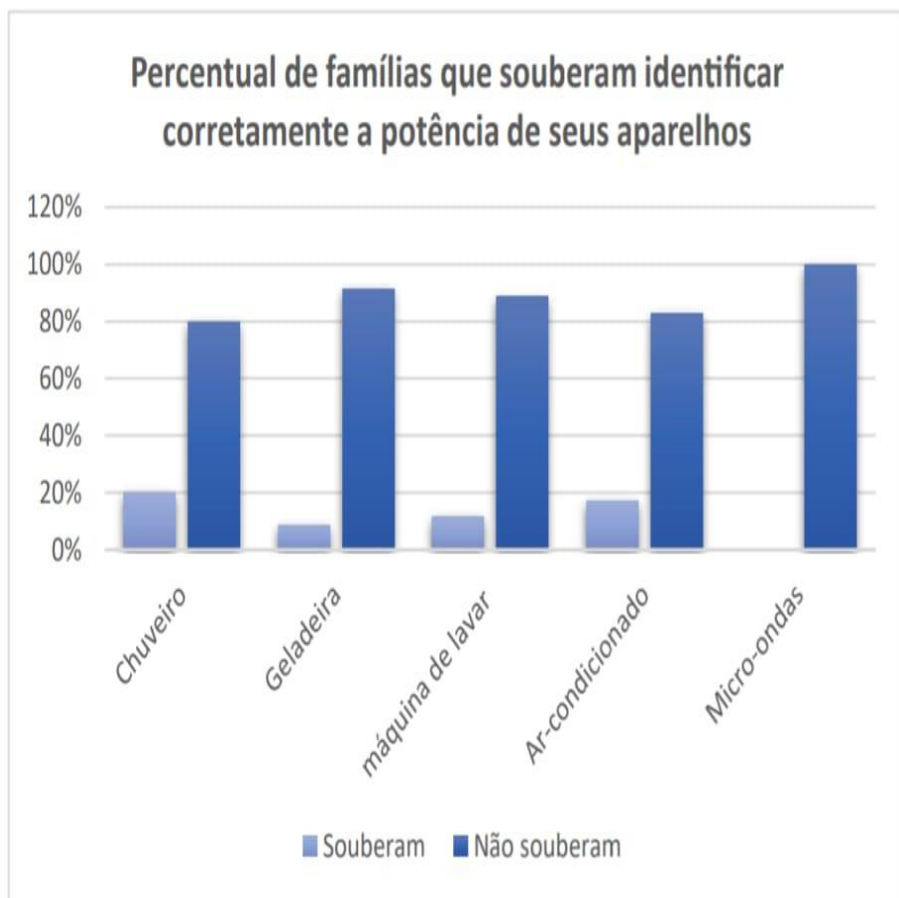


Figura 6 (À esquerda está um gráfico representando o percentual de famílias que souberam identificar corretamente a potência de seus aparelhos eletrônicos, e à direita, está outro gráfico representando a média da potência em kWh dos mesmos aparelhos).

3. Resultados e discussões

Após aplicação da pesquisa que consistia em 25 questões, os autores, auxiliados pelo orientador, analisaram cada aspecto delas, formulando hipóteses e buscando soluções para as aparentes problemáticas.

A primeira questão buscava saber dos participantes da pesquisa se eles tinham costume de analisar os detalhes da conta de energia elétrica de suas casas. A resposta contou com 42,9% dos participantes dizendo que verificam às vezes, formando a maior parte das respostas. A menor parcela do total de respostas informava que uma parte dos participantes verifica (28,6%), e outra parte não verifica (28,6%).

Associando a outra questão em que foi perguntado se as pessoas sabiam que o alto consumo de energia elétrica poderia tanto gerar gastos excessivos quanto danos ao meio ambiente por conta da exploração de recursos naturais, mais de 74% das respostas afirma saber da indagação do enunciado, por isso evita consumir muita energia; 20% afirmou não saber, porém evitaria consumir muita energia; uma parte afirmou saber mas gasta muita energia sem se importar com as consequências, e a outra parte afirmou não saber e não se importar com o meio ambiente, totalizando estas duas últimas 5,8%. Isto é, com a referente pesquisa, 2,9% do total de pesquisados afirma ter um consumo consciente de 2 em uma escala de 1 a 5, sendo 34,3% o percentual total de pessoas que afirma ter um consumo consciente de 3.

Isso significa que há um número enorme de pessoas leigas em relação ao consumo racional energético e às consequências de seu mau uso. Para corroborar tal afirmação, pode-se recorrer que 80% dos entrevistados disseram não saber calcular a energia consumida pelos aparelhos elétricos de suas casas, juntamente que mais de 50% afirmaram não saber quantos *kWh* suas casas consomem ao mês.

Outro impasse encontrado pelos autores da presente pesquisa é a desinformação da parte do público acerca da potência de seus aparelhos eletrônicos. Isso porque, durante a pesquisa, foi requerido dos participantes que eles indicassem as potências de alguns aparelhos (chuveiro elétrico, geladeira, máquina de lavar, ar-condicionado e micro-ondas); porém, ao todo, observou-se aproximadamente 11,4% de acertos. Isso mostra que a maioria dos entrevistados não soube indicar a potência de seus aparelhos eletrônicos corretamente e, em alguns casos, também não soube colocar um valor que correspondesse de fato a uma potência em *Watts*.

Dois pontos relativamente positivos encontrados como resultados na pesquisa é que a minoria dos pesquisados não sabe o que é o Sistema de Bandeiras Tarifárias (34,3%), e outra minoria não sabe qual é a finalidade do selo da PROCEL (17,1%). Diz-se pontos positivos, pois é a minoria. Mas, o conhecimento do Sistema de Bandeiras Tarifárias é fundamental, porque será ela que trará maior esclarecimento sobre o custo de energia elétrica, em que as cores verde, amarela e vermelha orientam ao consumidor sobre o custo de geração de energia elétrica no país. Com isso, a incompreensão sobre suas funcionalidades acarretará uma falta de entendimento sobre as tarifas cobradas na conta de energia elétrica. Já o selo da PROCEL tem função de indicar a eficácia energética dos aparelhos elétricos.

Uma suposição dos autores é de que não verificar ou verificar às vezes a conta de luz faz com cause desinteresse da parte da população para com as ferramentas que ajudam a economizar a energia elétrica.

Outra hipótese dos autores é de que, por haver muitas informações em contas de energia elétrica, acarreta desinformação do consumidor de tudo que deveria saber a respeito de seu gasto energético, causando desinteresse e, com isso, a verificação da conta apenas às vezes, ou então não verificar.

Pensando na quantidade de problemáticas, os autores da presente pesquisa propuseram a construção de um aplicativo para incentivar à economia em seus aparelhos elétricos, analisar gastos de energia elétrica, que auxilie o usuário em saber todas as informações necessárias sobre as tarifas cobradas etc. Por isso, os presentes autores, juntos com o orientador realizaram reuniões pela plataforma *Google Meet* para elaborar a estética do aplicativo pelo *Microsoft Powerpoint*, uma vez que ele está em desenvolvimento.

O nome do aplicativo será *AwarEnergy*, em que o nome faz uma junção de duas palavras em inglês: *aware* (consciente) e *energy* (energia), representa a intenção de entregar às pessoas um meio pelo qual elas possam ter um consumo de energia consciente.

Primeiramente, quando aberto, o aplicativo pedirá que o usuário faça o login com e-mail e senha (se não for cadastrado, o usuário poderá se cadastrar apertando o botão “cadastre-se aqui”).

Ao fazer o login, o usuário será levado para a interface do aplicativo onde será mostrado tudo o que poderá ser feito: ver dados complementares – um questionário que analisará o quanto o usuário está consciente sobre consumo energético e como está a situação de seu consumo;

dicas de como economizar com base nas respostas dadas em “dados complementares”, dando assim mais exclusividade às dicas; curiosidades – o que é muito importante, uma vez que todas as pessoas precisam ficar a par de assuntos como o selo da PROCEL; bandeiras tarifárias – para o usuário que não souber, saber, e verificar como está a situação das bandeiras tarifárias.

O aplicativo também contará com a análise de gastos de energia elétrica. Através da inteligência artificial, os autores estão projetando um aplicativo que se conecte a todos os eletroeletrônicos de modo que os dados de consumo sejam atualizados, sempre indicando ao usuário. Dependendo do nível de consumo, o aplicativo informará se ele estiver consumindo em excesso ou não, dependendo do consumo do mês anterior.

O plano dos autores para o aplicativo – que está em desenvolvimento – é que haja um código QR nas contas de energia elétrica, para que assim os usuários possam estar cientes de tudo que precisam saber, mas que não conseguem encontrar – hipótese dos autores, de acordo com a pesquisa realizada por eles, onde foi deduzido que, pela “complexidade” das informações nas contas, poucos de fato a analisam (28,6%).

Após debate através da plataforma *Google Meet*, optamos por arquitetar um aplicativo que pudesse atender os usuários baseados nas problemáticas obtidas durante a pesquisa.

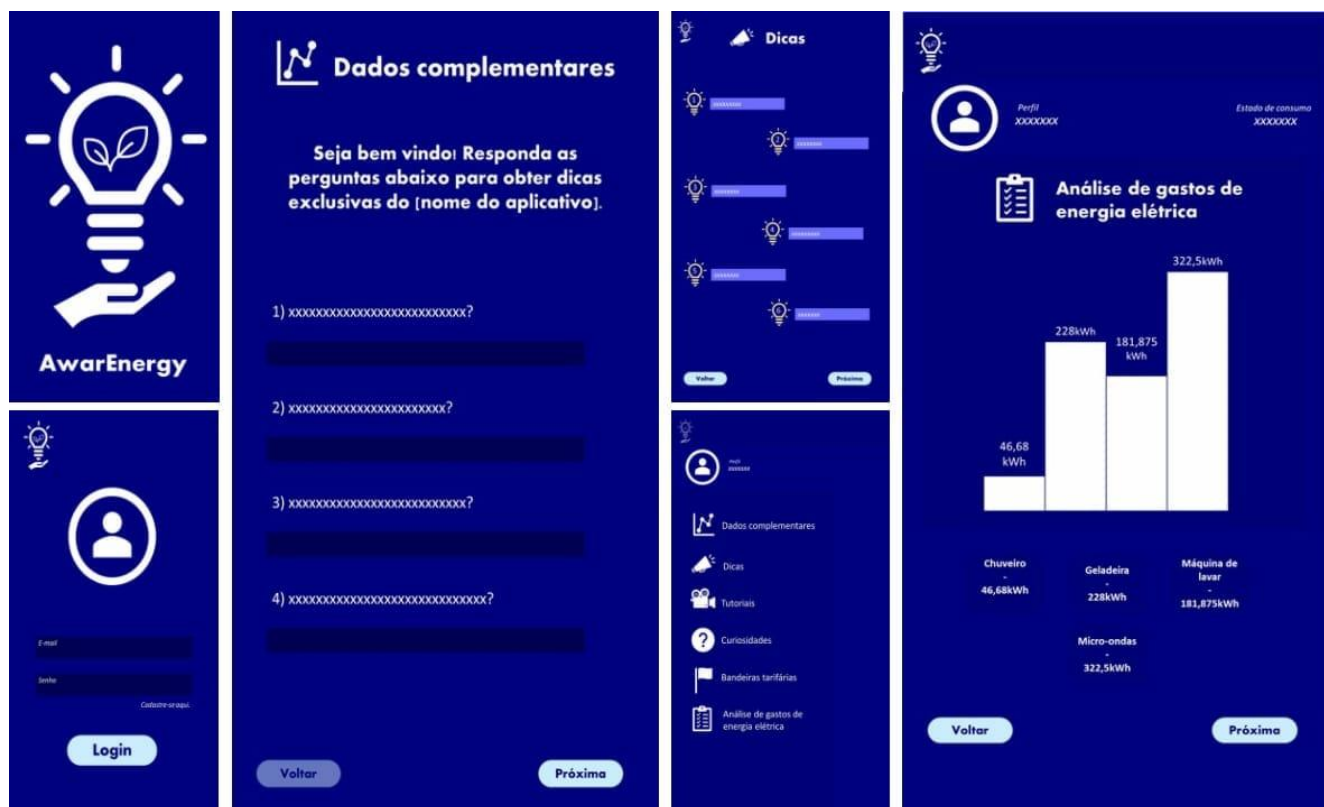


Figura 7 (Coletânea de imagens que representam as interfaces do aplicativo AwarEnergy).

O aplicativo foi estruturado através de ideias dos autores do projeto, e a plataforma escolhida para o rascunho do referente aplicativo foi o *Microsoft PowerPoint*, juntamente com imagens e símbolos obtidos através do *software* de pesquisa *Google*. O design do aplicativo foi desenhado inteiramente pelos autores, assim como a ideia de como funcionará e quais itens irão obter.

4. Considerações Finais

Após a leitura de diversas pesquisas referente ao assunto e conclusões extraídas em pesquisa desenvolvida pelos próprios autores do projeto, pôde-se concluir que há um grande desconhecimento por parte da maioria das pessoas em relação ao gasto de energia elétrica em seus lares.

A pesquisa demonstra que a maior parte das pessoas tem vontade de economizar energia elétrica, porém, não sabem como economizar. Muitos não compreendem a diferença entre potência consumida e tensão dos equipamentos, o que gerou uma grande discrepância nos resultados, tendo em vista que as contas de energia elétrica são cobradas através dos *kWh* consumidos em um determinado mês e não pela potência.

De 35 respostas obtidas, poderíamos considerar perfeitamente corretas somente 11%, pois a maior parte dos entrevistados não possui as noções básicas de como calcular a sua conta de energia elétrica.

Mesmo que aproximadamente 43% afirme analisar às vezes sua conta de energia elétrica, a maioria das pessoas afirma não saber calcular a energia consumida pelos aparelhos elétricos de suas casas, mostrando assim o quão grande é o desconhecimento do assunto.

Há ainda 2,9% do total de entrevistados que simplesmente não se importa em economizar energia; embora seja a minoria, pode fazer uma grande diferença em nosso consumo, sabendo que essa cultura indevida será repassada para outros familiares que vão se acostumar e compreender erroneamente que economizar energia não é tão importante assim, mesmo que a não economia dela seja uma das maiores causadoras de impactos ambientais graves.

Tendo em vista toda a problemática referente ao consumo de energia elétrica, o aplicativo segue em processo de projeto. A ideia do aplicativo é trazer o seu usuário para a busca do conhecimento e aprendizagem de maneira simples e prática, seja ela com tutoriais de

como calcular energia ou dicas exclusivas de como reparar as defasagens existentes no consumo de energia elétrica que o usuário teria fornecido em um questionário na aba “dados complementares”, em que atenderia casos específicos para cada pessoa que o usaria. Além disso, o aplicativo estará conectado diretamente aos aparelhos eletrônicos da casa, e com uma informação preliminar de quanto o usuário desejaria economizar nos gastos da energia elétrica, será feita uma “medição” automática do processo de economia da pessoa, pelo qual o aplicativo definiria se ela está em uma situação regular, média ou crítica no que diz respeito em economia de energia elétrica. Isso ajudaria a monitorar os gastos excessivos de energia. Ademais, o aplicativo, por estar vinculado aos aparelhos eletroeletrônicos, faria um cálculo da quantidade de *kWh* consumidas, auxiliando o usuário com os seus gastos.

O aplicativo parabenizará o usuário que, após enviar os novos dados da conta de energia elétrica e se constatar uma economia maior do que a do mês antecessor, economizar *kWh*, além disso o usuário receberá condecorações virtuais. O aplicativo será também didático por conter informações e curiosidades sobre as matrizes elétricas, explicando de forma bem específica e detalhada, fazendo com que crie uma aproximação maior da geração que está sendo formada, para a conscientização da economia de energia.

A ideia é colocar o aplicativo em fase de testes e o quanto antes fazê-lo acessível à população para que as pessoas possam ter acesso direto as informações de como economizar energia elétrica, chegando, finalmente, a entender as suas contas de energia elétrica e os motivos de serem aqueles os valores e tarifas aplicados e cobrados mensalmente.

5. Referências

- | | |
|---|---|
| 1. Alteração de demanda. EDP.
Disponível em:
https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/alteracao-de-demanda . Acesso: 04, setembro de 2020. | http://www.ambientelegal.com.br/did-da-sobrecarga-da-terra-2019-os-recursos-naturais-estao-acabando-cada-vez-mais-cedo/ . Acesso: 04, setembro de 2020. |
| 2. AUR, Dave. Os recursos naturais estão acabando cada vez mais cedo. Ambientelegal, 2019. | 3. Auto leitura do medidor. EDP.
Disponível em:
https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/alteracao-de-demanda |

sp/saiba-mais/informativos/leitura-do-medidor. Acesso: 04, setembro de 2020.

4. Bandeira tarifária. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/bandeira-tarifaria>. Acesso: 04, setembro de 2020.

5. BRASIL, EDP. Uso consciente de energia elétrica – economize! **Youtube**, 2012. Disponível em: <https://youtu.be/yCJgopMIHmI>. Acesso: 04, setembro de 2020.

6. Como funcionam as bandeiras tarifárias na conta de luz? **IDC**, 2018. Disponível: <https://idec.org.br/dicas-e-direitos/como-funcionam-bandeiras-tarifarias-na-conta-de-luz#:~:text=As%20bandeiras%20tarif%C3%A1rias%20funcionam%20como,que%20os%20custos%20est%C3%A3o%20aumentando>. Acesso: 04, setembro de 2020.

7. Contrato de fornecimento. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/contrato-de-fornecimento>. Acesso: 04, setembro de 2020.

8. DE ELETROTÉCNICO, Assunto. Aprenda como calcular o consumo de energia elétrica em R\$. **Youtube**, 2019. Disponível em: https://youtu.be/A5hb_joK1EA. Acesso em: 04, setembro de 2020.

9. Economia de energia. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/economia-de-energia>. Acesso: 04, setembro de 2020.

10. ESP. S. S., Jader. Excel – cálculo de conta de energia (acompanhamento de consumo e cobrança). **Youtube**, 2015. Disponível em: https://youtu.be/7EL-x-_98kk. Acesso: 04, setembro de 2020.

11. GUEDES, Prof. Dr. Ivan. Como apresentar trabalho em formato de Banner ou pôster. **Youtube**, 2016. Disponível em: <https://youtu.be/Amal50mYzM8>. Acesso: 04, setembro de 2020.

12. IPMS. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/icms>. Acesso: 04, setembro de 2020.

13. MORAES, P. K. et al. *Smartplug* – Sistema de tomadas inteligentes para uso racional de energia elétrica. **Revista gestão sustentabilidade ambiental**, Florianópolis, v. 9, n. esp., p. 964-979, mai. 2020. Acesso: 04, setembro de 2020.

14. LUIS CESAR EMANUELLI, Eng. Sistema Tarifário de Energia Elétrica: Conceitos básicos, tarifa Azul Verde e Convencional. **Youtube**, 2018. Disponível em: https://youtu.be/_rzvKmu_5r4. Acesso: 04, setembro de 2020.

15. MASTER COM O PROF. MICAMÁTICA, Matemática. Como calcular o consumo de energia (1 de 3) IFRN, IFRJ, IFCE, IFPE, IFAL, IFTO, IFPI, IFMA. **YouTube**, 2019. Disponível em:

<https://youtu.be/6QdlbCi7BdQ>. Acesso em: 04, setembro de 2020.

16. MONTANO, Lucas. Como criar um aplicativo. **Youtube**, 2019. Disponível em: <https://youtu.be/E6DI4kbzKFY>. Acesso: 04, setembro de 2020.

17. PIO, Augusto. Ligar vários aparelhos juntos no mesmo benjamim representa grande risco. **Estado de Minas**, 2018. Disponível em: https://estadodeminas.lugarcerto.com.br/app/noticia/noticias/2018/05/24/interna_noticias_50254/ligar-varios-aparelhos-juntos-no-mesmo-benjamim-representa-grande-risc.shtml. Acesso: 06, setembro de 2020.

18. Programa tarifa social – EDP São Paulo. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/programa-tarifa-social>. Acesso: 06, setembro de 2020.

19. RODRIGUES, Elvis. Criar formulários *Google* para coleta de dados e pesquisa com *Google Forms*. **Youtube**, 2018. Disponível em: https://youtu.be/a94--hAP_Ys. Acesso: 04, setembro de 2020.

20. SAT, Amazon. Aprenda a calcular a conta de energia elétrica. **Youtube**, 2013. Disponível em: <https://youtu.be/dJLZCV208Uo>. Acesso: 04, setembro de 2020.

21. Selo Procel. **PROCELINFO**, 2006. Disponível: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?Tea>

mID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D#:~:text=O%20Selo%20Procel%20de%20Economia,e%20que%20consomem%20menos%20energia. Acesso em: 09, setembro de 2020.

22. *Solarprime*. Aparelhos domésticos que mais consomem energia: saiba quais são. **Solarprime energia solar**, 2018. Disponível em: <https://blog.solarprime.com.br/saiba-quais-sao-os-aparelhos-domesticos-que-mais-consomem-energia/>. Acesso: 04, setembro de 2020.

23. Sua conta SP. **EDP**. Disponível em: <https://www.edp.com.br/distribuicao-sp/saiba-mais/informativos/conheca-sua-conta>. Acesso: 04, setembro de 2020.