

# **Avaliação da percepção de eficiência energética dos discentes, docentes e técnico-administrativos da Universidade Federal do Acre no período de novembro de 2018 a fevereiro de 2019**

*Melquesedeque Sage Brilhante<sup>1</sup>*

## **1. Introdução**

A utilização da energia é um debate pertinente para o desenvolvimento sustentável regional. No Brasil, segundo o Balanço Energético Nacional 2018 (BEN 2018), da Empresa de Pesquisa Energética, a oferta interna de energia era 42,9% proveniente de recursos renováveis, com destaque a 12% a energia hidráulica, e 57,1% oriunda de recursos não renováveis. A Matriz Elétrica Brasileira indica 407,3 TWh de oferta hidráulica em 2017. A eletricidade foi responsável pelo consumo final de 17,5% do montante de 2017. Nas residências 46,1% do consumo de energia em 2017 foi proveniente da eletricidade.

De acordo com o Anuário Estatístico de Energia Elétrica, o Acre apresentou aumento do volume anual consumido, partindo de 844 GWh em 2013 para 1.074 GWh em 2017. Fato explicado por sua vez devido à elevação do número de consumidores, chegando a 82.464 em 2017, variando positivamente em 7.650 consumidores em 5 anos.

Contudo, desde 2015 o Estado do Acre demonstra queda na produção de energia elétrica. Em 2017, o total de eletricidade produzido foi de 189 GWh, representando uma diminuição de 21,5% se comparado ao ano de 2016, com 241 GWh.

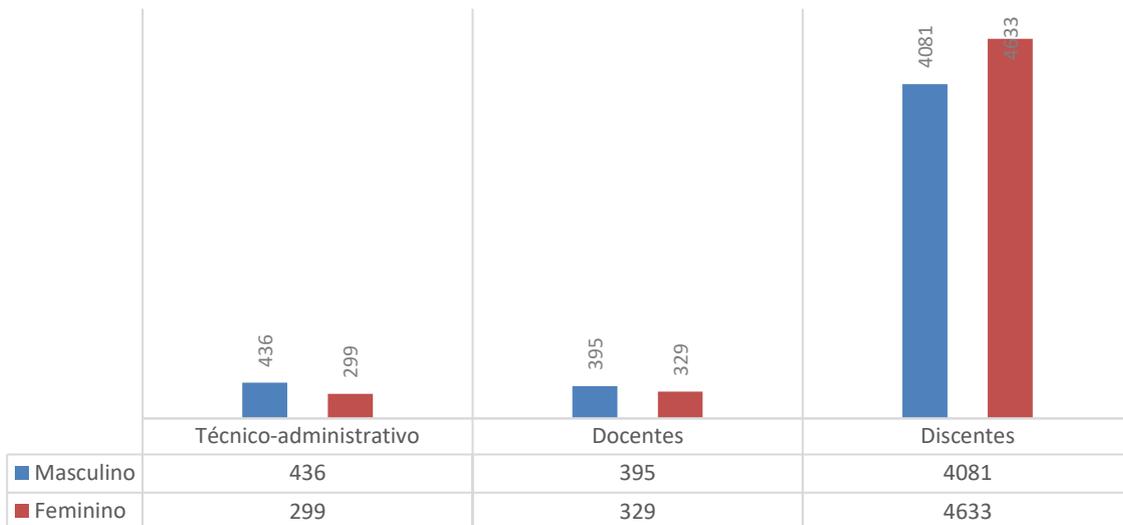
A Eletrobras Eletronorte produz 75,88% da energia elétrica gerada no Acre, distribuída por 302 quilômetros de linhas de transmissão em 230 kV. O sistema conta ainda com cinco subestações e 406 MVA de capacidade transformação. Desde 2002, o estado, que faz parte do sistema isolado Acre/Rondônia, também é abastecido por uma linha de transmissão em 230 kV que liga Rio Branco à cidade de Abunã, em Rondônia. Além da capital, a energia transmitida pela Eletrobras Eletronorte supre os mercados interligados de Senador Guiomard, Plácido de Castro, Bujari, Porto Acre, Acrelândia, Redenção e Vila Campinas. (ELETRONORTE)

O campus sede da Universidade Federal do Acre (UFAC), estudo do seguinte trabalho, consumiu de fevereiro a setembro de 2018 o preço médio de R\$ 214.638,96 em energia elétrica. No segundo semestre do ano de 2018, a universidade contava com 1.459 funcionários do quadro efetivo e 8.714 discentes da graduação e pós-graduação.

---

<sup>1</sup> Graduando em Economia pela Universidade Federal do Acre, membro do PET Economia e do Centro de Excelência em Energia do Acre.

Gráfico 01. Técnico-administrativos, docentes e discentes da Universidade Federal do Acre por sexo.



Diante do anteposto surge a seguinte problemática: Qual o nível percepção de eficiência energética dos discentes, docentes e técnico-administrativos da Universidade Federal do Acre no período estudado?

De modo geral objetiva-se elaborar um índice de sensação de eficiência energética para ambos os agrupamentos estudados, discentes e funcionários. Especificamente, se objetiva a) montar um índice que identifique o nível de sensação eficiência energética dentro do campus Rio Branco por meio dos servidores efetivos e b) elaborar um índice que identifique o nível de eficiência energética dos discentes em seus respectivos domicílios.

Neste sentido, percebe-se a necessidade de estudos voltados a averiguação da eficiência energética individual dos agentes do meio acadêmico utilizados na universidade.

Na próxima seção apresenta-se a metodologia do trabalho, em seguida os resultados e discussões e, por fim, as conclusões.

## 2. Metodologia

### 2.1 Referencial analítico

Para análise do modelo criou-se um índice de percepção de eficiência energética, denominado IEE, composto nas dimensões espaciais universidade, estimado a partir dos dados dos profissionais entrevistados, e domiciliar, a partir dos alunos de graduação e pós-graduação.

As opções disponíveis aos entrevistados são retratadas através da escala likert<sup>2</sup>. A escala likert apresentada na maioria das vezes é decomposta em 5 percepções e ponderações que são apresentadas na Tabela 1.

<sup>2</sup>A escala Likert é uma resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, principalmente em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os entrevistados especificam seu nível de concordância com uma afirmação.

Tabela 01. Pesos e percepções do indicador de eficiência energética, Universidade Federal do Acre, Rio Branco – Acre, 2019.

<b>Nunca</b>	<b>Poucas vezes</b>	<b>Às vezes</b>	<b>Na maioria das vezes</b>	<b>Sempre</b>
0	2,5	5	7,5	10

A dimensão espacial enfoca na identificação da sensação de eficiência energética dos indivíduos em relação ao espaço geográfico investigado: UFAC para servidores, domicílio próprio para discentes. Portanto, verifica-se a percepção dos hábitos diários de eficiência energética nas áreas expostas no questionário: ar-condicionado, iluminação, demais aparelhos elétricos, geladeira/freezer e bomba de água, para servidores. Ar-condicionado, chuveiro elétrico, geladeira/freezer, lavar e passar, bomba de água, demais aparelhos elétricos e instalações elétricas, para os alunos.

O IEE é decomposto a partir da classificação média da amostra para cada entrevistado, de acordo com seus hábitos de consumo envolvendo direta ou indiretamente eletricidade. Após isto, calcula-se a média das médias.

$$IEE = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{\mu}}{n}$$

Onde,

$n$  = Número de amostras entrevistadas na pesquisa

$\bar{\mu}$  = Média da percepção de eficiência energética dos entrevistados

Tabela 02. Estratificação do IEE para a Universidade Federal do Acre, Rio Branco – Acre, 2019.

<b>Estratos</b>	<b>Ineficiente</b>	<b>Parcialmente ineficiente</b>	<b>Neutralidade</b>	<b>Parcialmente eficiente</b>	<b>Eficiente</b>
Valores	0,0 – 2,0	2,0 – 4,0	4,0 – 6,0	6,0 – 8,0	8,0 – 10,0

## 2.2 Fonte de dados

A quantidade populacional foi disponibilizada pela Pró Reitoria de Graduação (PROGRAD) e Pró Reitoria de Desenvolvimento e Gestão de Pessoas (PRODGE), para alunos e funcionários efetivos da UFAC no segundo semestre de 2018. Buscando trabalhar com 10% de nível de confiança, a amostra foi de 65 funcionários e 67 alunos. Para qualificar a pesquisa, utilizou-se 131 funcionários e 356 discentes na amostragem.

Foi realizada em dezembro de 2018 uma pesquisa sobre hábitos de consumo doméstico no uso eficiente de energia elétrica com os discentes da UFAC nos pontos de fluxo: Restaurante Universitário, Quiosque das Capivaras, Quiosque Café com Letras, Quiosque Encontros e Quiosque Castanheira, com aplicação feita em turnos a partir das 9 horas até as 18 horas.

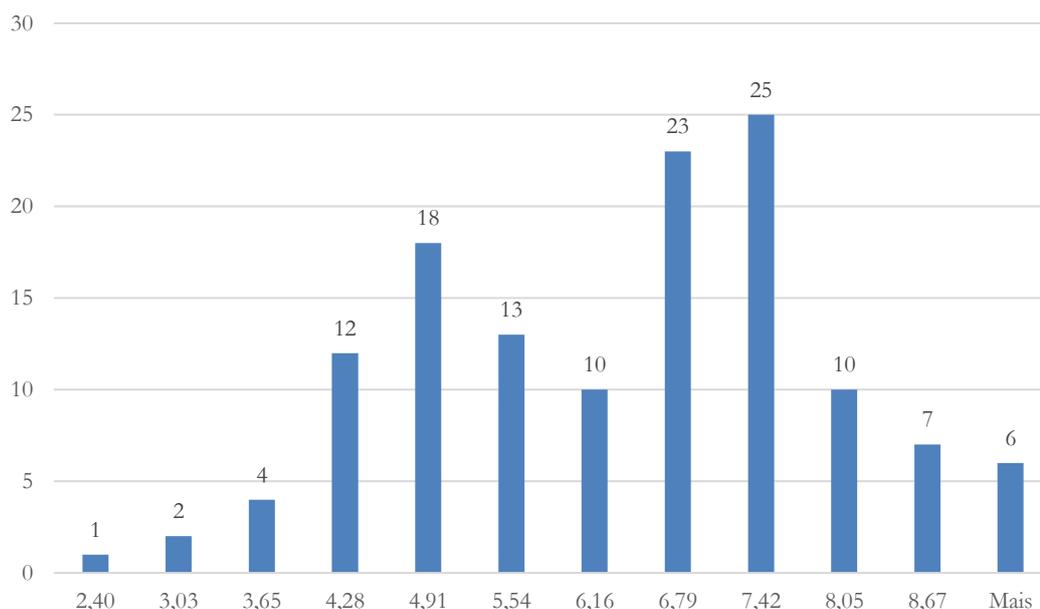
Os funcionários efetivos da universidade, docentes e técnico-administrativos, foram entrevistados em fevereiro de 2019 em suas salas de trabalho. Os professores do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas foram entrevistados numa assembleia. Além dos questionários físicos, houve também a tentativa de realização virtual por meio do *google forms* para aqueles professores que não se encontravam presentes, com a disponibilização dos e-mails por parte dos respectivos centros responsáveis.

### 3. Resultados e discussões

#### 3.1 Índice de percepção de eficiência energética de acordo com os hábitos dos discentes e técnico-administrativos da Universidade Federal do Acre

A sensação de eficiência energética dos usuários da UFAC indicou que a amostra abordada se sente parcialmente eficiente, com média de 6,07 pontos na escala. O gráfico 3 mostra a distribuição das médias por questionário. Observa-se uma concentração de 25 indivíduos com 7,42 pontos e 23 entrevistados com 6,79 pontos.

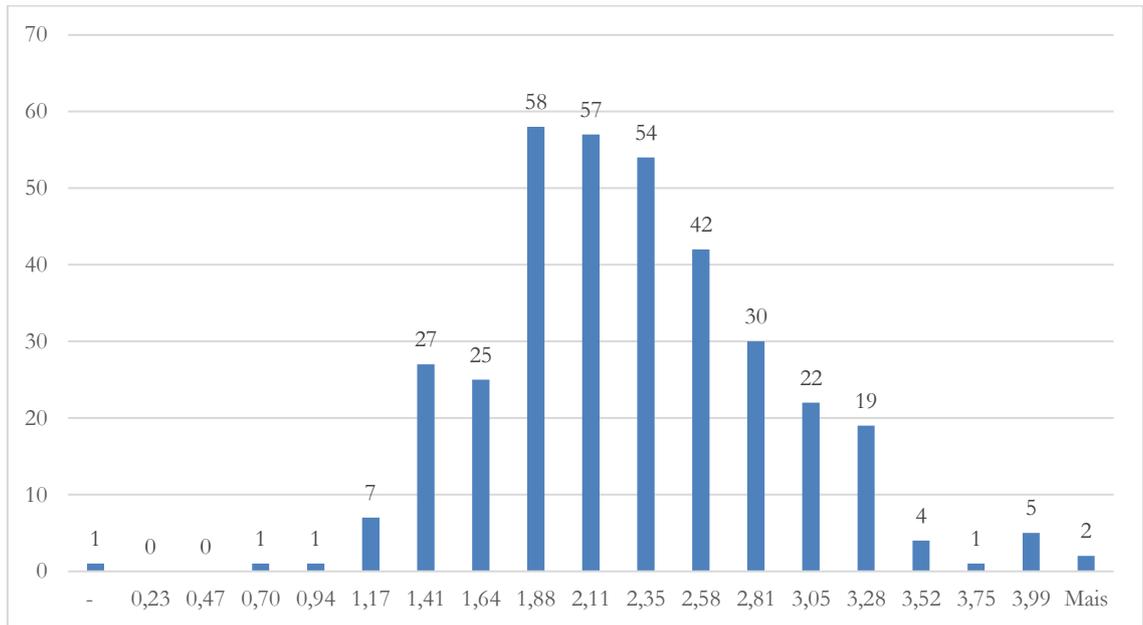
Gráfico 02. Distribuição do IEE médio dos questionários para técnico-administrativas e docentes da Universidade Federal do Acre.



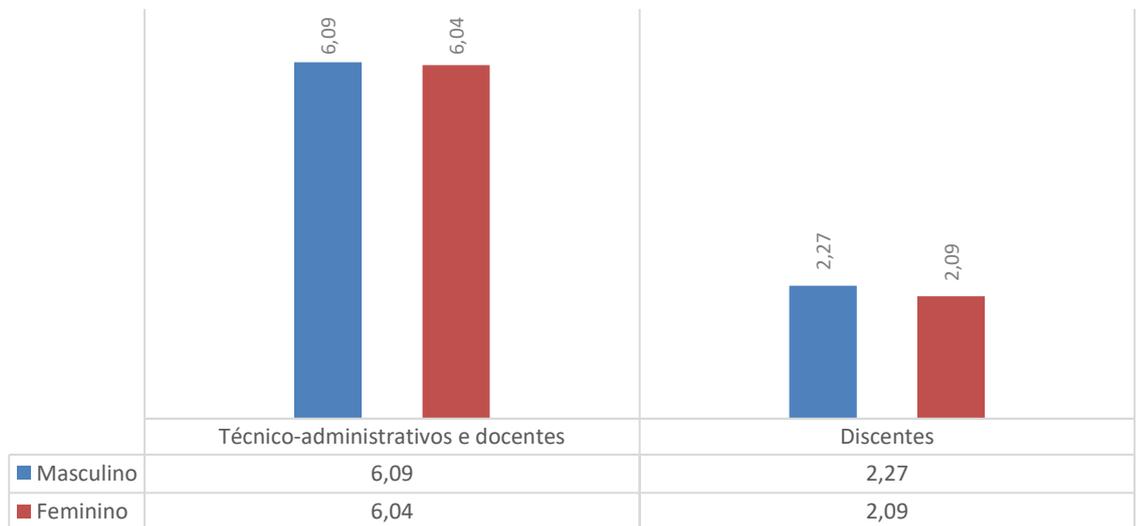
#### 3.2 Índice de percepção de eficiência energética domiciliar dos discentes da Universidade Federal do Acre

Por sua vez, o nível de sensação obtido para os discentes foi em média em 2,17 pontos. Demonstrando que no tocante as ações domésticas de eficiência energética, os alunos da UFAC são parcialmente ineficientes (beirando a ineficiência). Fato explicado por questões qualitativas. Os discentes entrevistados têm em média 21 anos, dedicando-se exclusivamente a estudo e trabalho, diminuindo o contato e manutenção com eletrodomésticos e eletroeletrônicos, categorias abordadas no questionário.

Gráfico 03. Distribuição do IEE médio dos questionários para discentes da Universidade Federal do Acre.



Ambos os grupos estudados se mantêm em torno da média, apresentando uma variação superior para o gênero masculino equivale a 0,5 p.p. para técnico-administrativos e 1,8 p.p. para discentes.

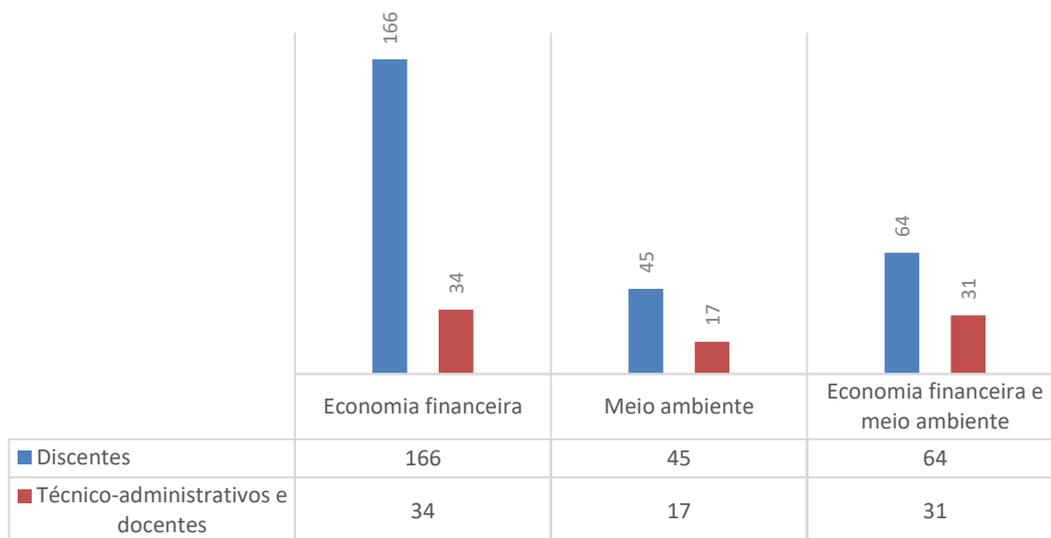


Sobre a relevância de economizar eletricidade ambos os grupos amostrais argumentaram tangenciando aspectos financeiros e ambientais. A taxa de resposta dos servidores foi de 86,26% neste quesito. Já dos discentes, 95,22% justificaram o questionamento.

Observa-se que um maior quantitativo se preocupa com questões intrinsecamente monetárias. Políticas públicas de orçamento familiar devem estar voltadas em abordar o preço da conta de energia que se pode variar de acordo com o consumo elétrico nos itens domiciliares, além de exemplificar que uma diminuição das despesas públicas, a longo prazo,

traz retornos seja de diminuição tributária, seja de projetos sociais. Não obstante, os recursos naturais e seus limites de uso devem ser discutidos com auxílio das geradoras e distribuidoras de energia elétrica, contribuindo socialmente e, entre outros fatores, elevando o grau socioambiental das empresas envolvidas.

Gráfico 02. Justificativa da importância do bom uso de energia elétrica.



#### 4. Conclusões

Os dois objetivos desta pesquisa buscavam identificar a sensação de eficiência energética na Universidade Federal do Acre e na residência domiciliar, avaliado pelos técnico-administrativos e discentes nos meses de dezembro de 2018 e janeiro e fevereiro de 2019. Foram aplicados 356 questionários para os alunos e 131 para os servidores da universidade, distribuídos entre pontos de fluxos e suas respectivas salas de trabalho.

Os resultados obtidos explicitam uma diferenciação entre as percepções dos agentes estudados: técnico-administrativos e docentes e discentes. Fator que pode ser explicado graças ao baixo uso e manutenção do conjunto de categorias apresentadas no questionário para os alunos, o que não ocorreu com os funcionários por estar mais limitado ao espaço universitário.

A implementação de políticas públicas de combate ao desperdício de energia e de benefícios ao bom uso de energia tornam-se necessárias. Deve-se aprimorar os instrumentos legais de incentivo ao uso racional de energia na universidade e domicílio, junto a ações que promovam o planejamento de médio e de longo prazos. Agindo, portanto, no consciente dos agentes resultando num melhor uso dos recursos energéticos na universidade e também no domicílio.

Várias problemáticas surgiram ao decorrer da pesquisa na fase de aplicação com os servidores. Uma maioria absoluta dos técnico-administrativos acabavam por não responder alegando falta de tempo, mesmo se o questionário fosse recolhido no dia posterior a disponibilização. Outro fator foi a ausência dos docentes. Muitos não estavam em suas salas específicas e, por ser período de transição do segundo semestre letivo 2018 e primeiro

semestre letivo 2019, não seria possível encontra-los em salas de aula ou laboratórios. Vale salientar que ainda não havia sido decretado recesso para professores pela universidade, ou seja, não há justificativas para ausência abrupta. Mesmo solicitando os endereços eletrônicos para o formulário virtual, o número de negação foi exorbitante. Apenas 6 professores contatados por *e-mail* responderam o formulário.

Portanto, para evitar situações como esta, propõe-se uma parceria entre a UFAC e o CEEAC, de modo a aplicar os questionários periodicamente virtualmente para os servidores, com solicitação diretamente ordenada pela Reitoria, salientando nível de importância do estudo e dos benefícios adquiridos para os agentes envolvidos: universidade, servidores, alunos e a sociedade como um todo, além da diminuição dos gastos financeiros com a conta de energia e do retorno ao meio ambiente.

É de bom tom que futuras pesquisas quantifiquem o consumo energético na Universidade Federal do Acre, possibilitando priorizar os projetos do Centro de Excelência em Energia do Acre, variando diretamente o preço da conta de energia proveniente do bloco em questão, comparando-se com outro bloco similar e, assim, averiguando os efeitos da política.

## **REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

Balanco Energético Nacional 2018, EPE.

Anuário Estatístico de Energia Elétrica, EPE.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, POLÍTICAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE. Monica Menkes.