



PROJETO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA IT304-S

Parte I

Resumo

Esse trabalho visa analisar o consumo de energia elétrica da Fundação Universidade Federal da Grande Dourados, localizada em Dourados, MS para análise de viabilidade econômica de migração para o mercado livre

Grupo 14 - Marlon Carvalho
marlon.mcarvalho@gmail.com

Sumário

Introdução	2
Qualidade dos Dados	3
Dados faltantes	3
Análise inicial dos dados.....	3
Gráficos	6
Conclusão	9
Bibliografia	10

Introdução

A Fundação Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) é uma instituição federal de ensino superior vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e que tem sede e foro no Município de Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul. [1]

Sua missão é gerar, construir, sistematizar, inovar e socializar conhecimentos, saberes e valores, por meio do ensino, pesquisa e extensão de excelência, formando profissionais e cidadãos capazes de transformar a sociedade no sentido de promover desenvolvimento sustentável com democracia e justiça social e tem como visão ser uma instituição reconhecida nacional e internacionalmente pela excelência na produção do conhecimento e por sua filosofia humanista e democrática. [1]

Visando atender a região como um polo de ensino e formação, oferece 88 cursos em diferentes modalidades, incluindo formação presencial, EAD, mestrado, doutorado, especialização e residência. Conta com um corpo discente de 9493 alunos, concentrando a maior parte de seus alunos na graduação presencial (76,5%), pós graduação (16,9%) e graduação EAD (6,47%). Apresenta também uma força de trabalho de 2233 funcionários, incluindo 606 docentes efetivos, 73 docentes substitutos e visitantes, 946 técnicos e 608 funcionários terceirizados. [2]

O objetivo desse trabalho é analisar o comportamento de consumo elétrico dessa universidade, calculado com base nas informações dispostas nas digitalizações das contas de energia disponibilizadas pela universidade que cobre maior parte dos meses entre os anos de 2015 e 2020 para três unidades de consumo (UC):

UC	Nome do Campus	Distribuidora	Subgrupo	Endereço
1	Unidade II UFGD - FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS	Energisa	A4	Rod Dourados Itahum, , Km 12 - Rural - CEP: 79804-970 - Dourados - MS
2	Reitoria - FUND UNIV FED DA GDE DOURADOS	Energisa	A4	RUA JOAO ROSA GOES, 1761 - VILA PROGRESSO _ DOURADOS - MS - 79825-070
3	Moradia	Energia	A4	Rua Joao Ayres da Silva, 100 - Altos do Indaia - CEP: 79823-672 - Dourados - MS

Dentro das informações disponibilizadas pela UFGD, a UC 1 representa cerca de 95% do consumo de energia identificado. Nesse estudo, descartamos a análise dos dados da UC 2 e UC 3.

Qualidade dos Dados

Dados faltantes

Dentro das informações disponibilizadas pela universidade, os dados obtidos refletem o consumo de energia elétrica da UC 1 entre o período de junho de 2015 e maio de 2020. Em uma análise inicial, é possível notar que os dados referentes aos meses de janeiro e fevereiro de 2018, assim como janeiro e fevereiro de 2019 estão faltando, não sendo preenchidos as informações referentes a esses quatro meses.

Durante o período analisado, também é perceptível a mudança no formato de publicação das contas da Energisa. Não somente é variações nas posições das informações como também na identificação dos nomes dos diferentes consumos, necessitando um olhar cauteloso para evitar a perda ou erro de interpretação das informações. Ocorre também em alguns momentos uma incerteza em relação ao consumo de reativos onde, ao usualmente ser apresentado um fator de potencia de 0,92, alguns meses não apresentavam dados referentes a energia reativa e um fp de 1.

Análise inicial dos dados

Em uma análise superficial dos dados, após transferência manual dos valores a uma tabela de Excel, podemos ponderar algumas conclusões iniciais a partir das análises a seguir:

Demanda:

A UFGD contratou uma demanda fixa de 1150W entre a maior parte de 2015 e 2016. Em junho de 2016 esse valor foi aumentando para 1600W. As demandas registradas em ponta no período total variaram entre 326,88 e 889,92W, enquanto a demandas fora de ponta registradas variaram entre 336,96 e 1496,16W.

Sem realizar uma análise estatística nesses valores, é notável que a UC1 teve períodos de grande diferença entre a demanda disponível e o real consumo, fato que gerou grandes encargos a universidade.

Com fim de comparação, descartando o ano de 2020 devido a pandemia global causada pelo vírus Covic-19, na menor demanda registrada fora de ponta (452,16 W registrado no mês de julho de 2015) foram pagos R\$15.778,00 pela subutilização da energia disponível. No ano de 2019, para a menor demanda fp registrada de 696,96 W (agosto de 2019) foi cobrado um valor de R\$ 17.513,50 devido a demanda não consumida fora de ponta. É então de interesse um olhar mais profundo nos dados para analisar os encargos relacionados com a demanda

Reativos:

Assim como comparado para a demanda, podemos realizar uma análise superficial nos dados ao verificar os valores obtidos. De maneira análoga a demanda, tomando o maior registro de energia reativa excedida em ponta (4973 kVar/h em janeiro de 2017) e fora de ponta (45961kVar/h em março de 2016) geraram encargos de R\$ 1194,21 e R\$ 9929,87 respectivamente.

Uma média aritmética padrão realizada nos valores registrados de energia reativa excedida fora de ponta no período, multiplicado pela média das tarifas aplicadas levariam a um pagamento médio mensal de \$3088,86, somando cerca de R\$ 160620,62 no período. Embora a utilização da média aritmética possa dar uma visão simplificada do cenário, é um indicador que, assim como a demanda, há espaço para uma análise mais significativa desses dados.

Desta forma podemos observar que existe um argumento plausível para análise da demanda contratada, assim como outras considerações relevantes a injeção de reativos na rede e possibilidade de geração e correção de fp que podem ser avaliados em estudos futuros.

Consumo:

Para interpretação inicial, plotamos o gráfico de consumo total da UC 1 ao longo de 2015-2019, excluindo da análise o ano de 2020 devido a situação de imprevisibilidade diante da pandemia global.

Utilizando uma curva de tendencia baseada em uma função polinomial de quarto grau (figura 1). Embora obtemos um R^2 pequeno (0,2298) podemos utilizar esse modelo para prever o comportamento do consumo nos próximos 2 anos (Figura 2).

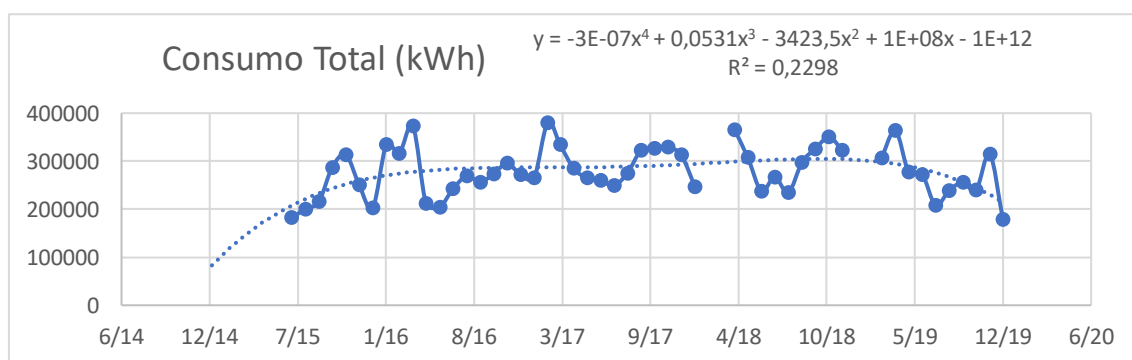


Figura 1- Consumo

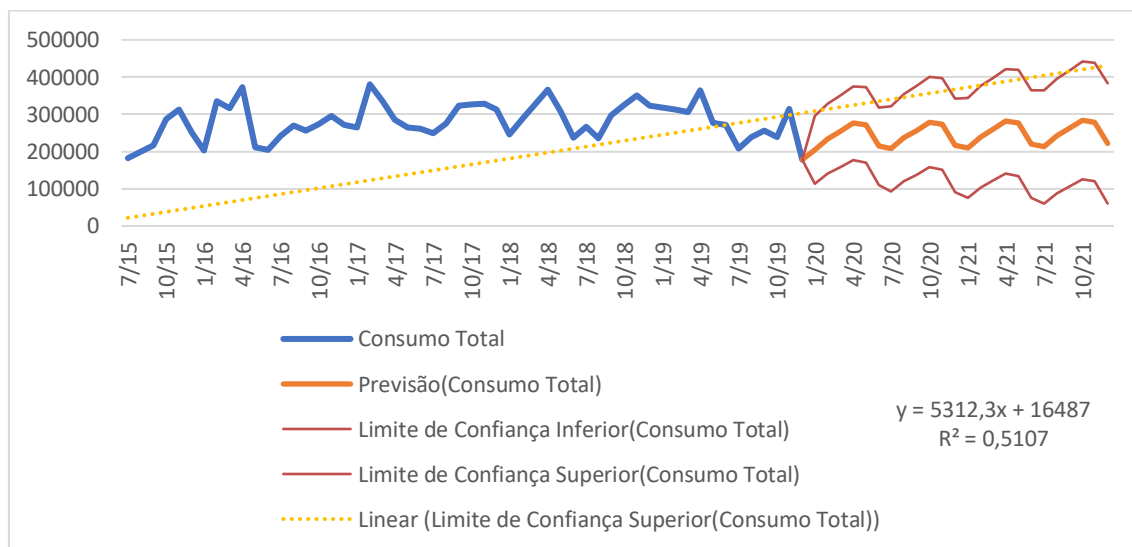


Figura 2 - Projeção de consumo base 2015-19

No entanto, o crescimento obtido quando utilizando a função de previsão do Excel apresenta uma variação muito grande, dificultando uma interpretação do crescimento de consumo. Utilizando uma base de dados apenas dos valores entre 2015 e 2018 (figura 3), podemos enxergar uma tendência de crescimento mais expressiva.

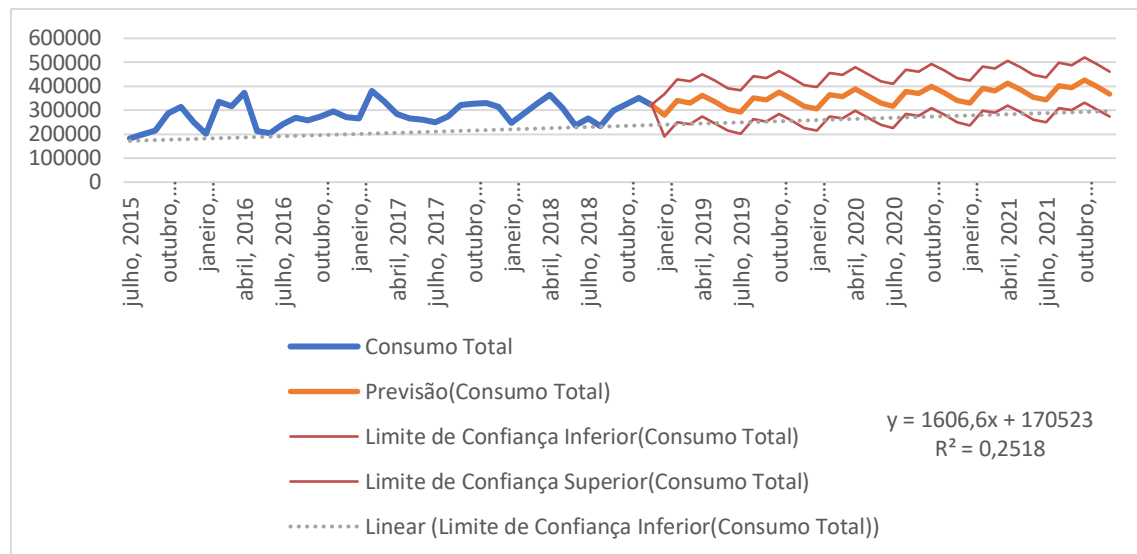


Figura 3 - Projeção de consumo base 15-18

A variação obtida por esse método, no entanto diminui o grau de confiabilidade da análise. Ferramentas mais sofisticadas de análise serão utilizadas na segunda parte da avaliação para complementar esse estudo, procurando fornecer uma análise com maior confiabilidade.

É importante também ressaltar que no ano de 2020 a UC 1 iniciou a injeção de energia na rede, evidenciado pelos créditos aplicados nas contas posteriores a fevereiro de 2020. O verdadeiro impacto ainda não pode ser propriamente mensurado pelo curto tempo em que se iniciou a geração.

Essa energia provem de geração solar, viabilizado após investimento de R\$ 4,5 milhões realizado sobre termo de Execução Descentralizada (TED), via Secretaria de Educação Superior (SESU-MEC), no ano de 2018. [3]

A pretensão do projeto é a ampliação da geração solar para atender 100% do consumo de toda a universidade, incluindo a unidade 1, Fadir e Fazenda, possibilitando também estudos nessa área. [3]

Gráficos

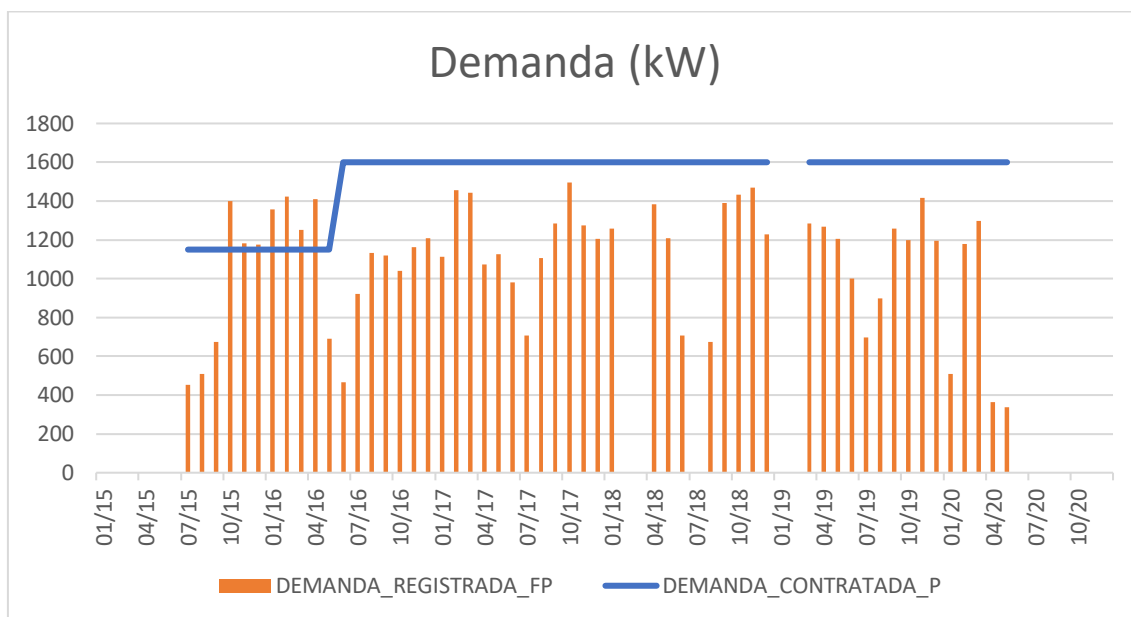


Figura 4 - Demanda fora de Ponta vs Demanda Contratada

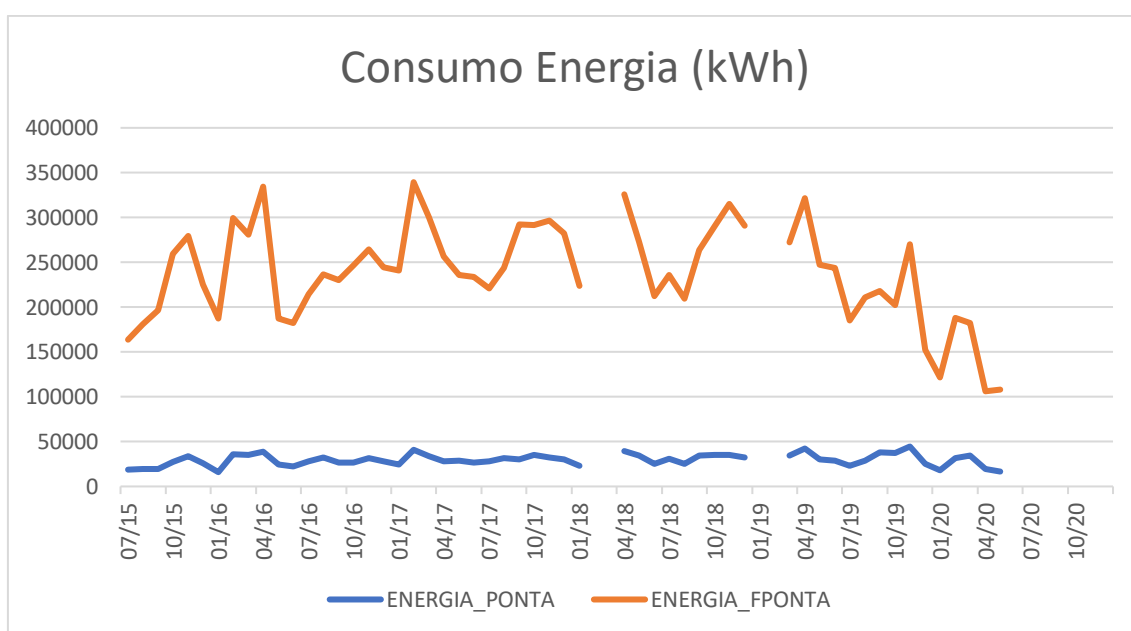


Figura 5 - Consumo de energia em ponta e fora de ponta

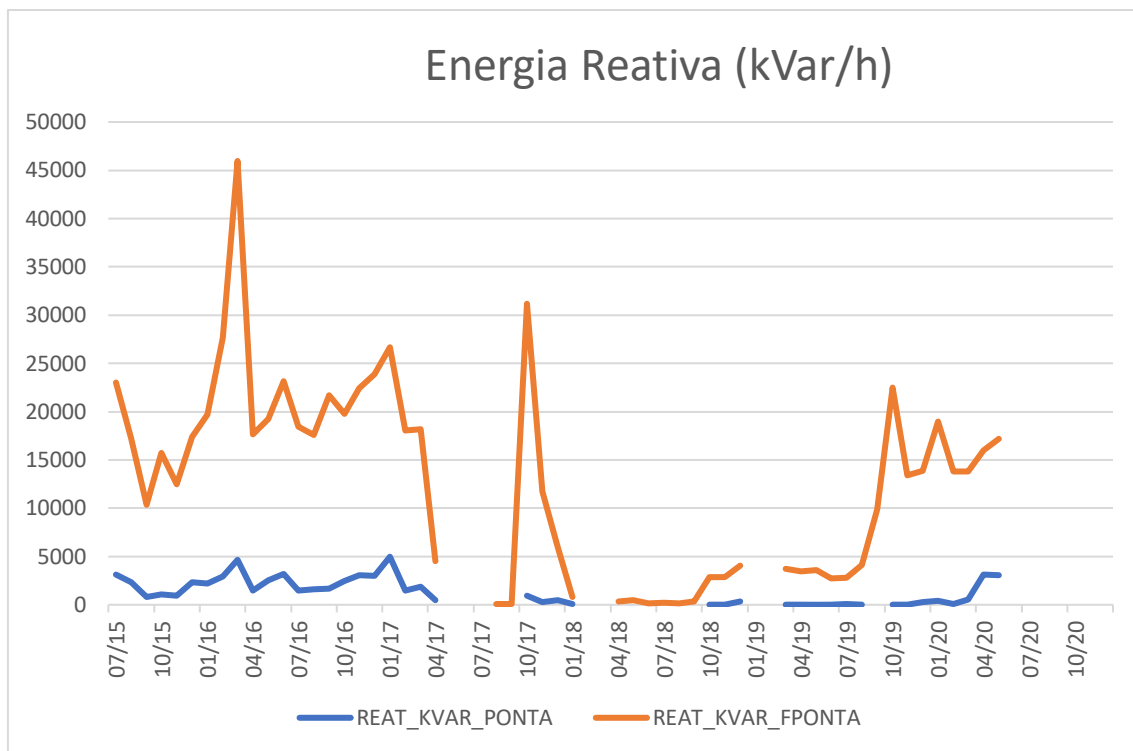


Figura 6 - Energia Reativa em ponta e fora de ponta

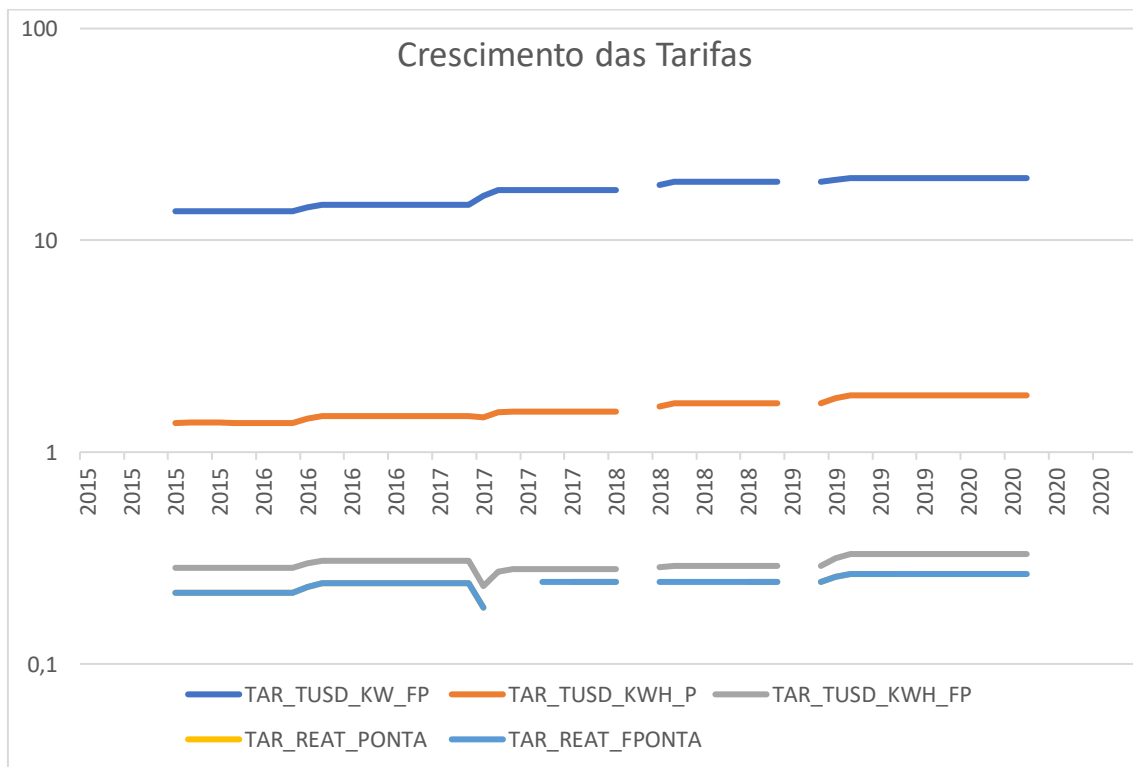


Figura 7 - Crescimento das Tarifas

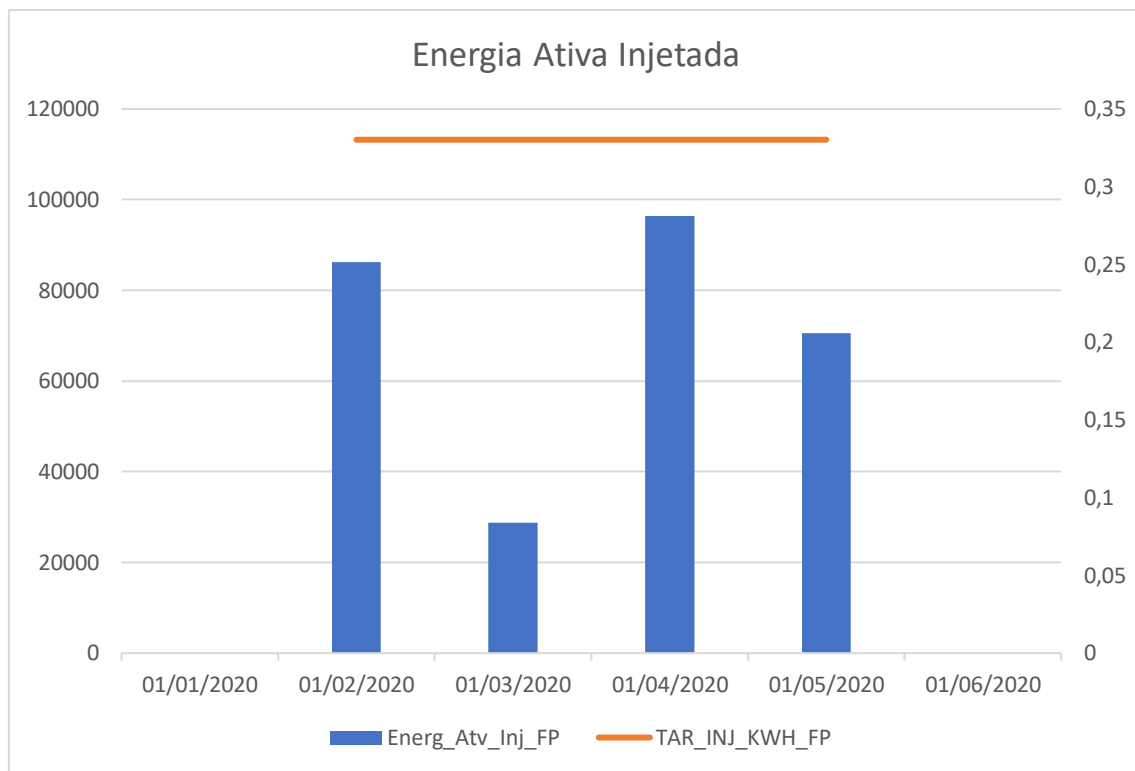


Figura 8 - Energia Ativa injetada e Tarifa

Conclusão

Essa análise buscou preparar os dados fornecidos pela Federação Universidade Federal de Grande Dourados para posterior estudo de viabilidade econômica de migração para o mercado livre. Para tal, as informações foram digitalizadas para uma tabela com o uso do software Excel.

Um estudo preliminar sobre os dados revelou que há interesse em estudar a migração para o mercado livre, identificando grandes divergências entre a demanda contratada e medida.

Ainda que a universidade esteja realizando a implementação de uma fazenda solar para suprir sua necessidade energética, uma interpretação do cenário de consumo via mercado livre comparado com auto suficiência via geração solar pode gerar dados de interesse para estudos futuros.

Bibliografia

- [1] UFGD, “UFGD - Perguntas Frequentes,” [Online]. Available: <https://portal.ufgd.edu.br/setor/acessoainformacao/perguntas-frequentes>. [Acesso em 12 Dezembro 2018].
- [2] UFGD, “UFGD em Numeros 2018,” 2018. [Online]. Available: https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/PLANEJAMENTO/ufgd_diplan.pdf. [Acesso em 15 Dezembro 2020].
- [3] “UFGD economiza quase R\$ 60 mil em energia com implementação de Usina Solar,” [Online]. Available: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-economiza-quase-r-60-mil-em-energia-com-implementacao-de-usina-solar>. [Acesso em 15 Dezembro 2020].