

ANÁLISE DOS CUSTOS ENERGÉTICOS E OTIMIZAÇÃO DA DEMANDA CONTRATADA DE UM HOTEL EM SÃO GABRIEL

Pablo Augusto Machado Borges¹

Luiz Fernando De Freitas Gutierrez²

Resumo:

O presente trabalho engloba análises das faturas de energia elétrica do Hotel San Isidro, situado na região de São Gabriel, Rio Grande do Sul. O Hotel San Isidro apresenta uma taxa de ocupação sazonal, ou seja, possui uma grande exigência por hospedagem durante certas épocas do ano. A demanda por energia elétrica do hotel apresenta também um comportamento proporcional ao número de hóspedes. Tal característica energética sazonal dificulta a definição de um valor ótimo de demanda contratada junto à distribuidora. Nesse sentido e quando a demanda contratada for ultrapassada, o valor pago em R\$/kW apresentará uma taxação correspondente a uma multa. Por outro lado, a contratação de uma demanda elevada pode causar gastos desnecessários quando a demanda exigida da rede elétrica pela unidade consumidora tender a apresentar valores menores do que o valor contratado. Através da análise das faturas de energia elétrica do hotel, busca-se reduzir os gastos com energia elétrica por meio da otimização do contrato junto à concessionária Rio Grande Energia (RGE Sul). Com base nessas verificações, realizaram-se investigações considerando alterações contratuais do hotel que pertence ao grupo A, subgrupo A4 e é optante pela modalidade tarifária horo-sazonal verde. Além disso, identificou-se uma possível demanda ótima para a unidade consumidora. Todos os cálculos e estimativas apresentados neste trabalho respeitam as normas vigentes como, por exemplo, a Resolução Normativa N° 414, de 09 de setembro de 2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Palavras-chave: tarifação, eficiência energética, setor hoteleiro, demanda ótima.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DOS CUSTOS ENERGÉTICOS E OTIMIZAÇÃO DA DEMANDA CONTRATADA DE UM HOTEL EM SÃO GABRIEL

¹ Aluno de graduação. pablo.formula@gmail.com. Autor principal

² Docente. luizgutierrez@unipampa.edu.br. Orientador

ANÁLISE DOS CUSTOS ENERGÉTICOS E OTIMIZAÇÃO DA DEMANDA CONTRATADA DE UM HOTEL DE SÃO GABRIEL

1 INTRODUÇÃO

Considerando a atual crise econômica mundial e aspectos socioambientais, práticas de eficiência energética estão sendo utilizadas com maior frequência para a redução dos custos energéticos. Em uma auditoria energética, uma das primeiras etapas a serem realizadas refere-se às análises contratuais firmadas entre a Unidade Consumidora (UC) e a distribuidora de energia elétrica (ABNT, 2018). Para tanto, a modalidade tarifária na qual a UC está enquadrada deve ser identificada. A modalidade leva em consideração aspectos técnicos como o nível de tensão, o consumo mensal de energia elétrica e categorizações em grupamentos (ANEEL, 2010). Deve-se ainda respeitar o horário de consumo de eletricidade — horários de ponta e fora de ponta, por exemplo. Dada a inviabilidade econômica de armazenamento de energia, o despacho garantido à UC não possui o custo atrelado apenas à quantidade, mas também à máxima capacidade disponibilizada (VIVIAN, C. H. V., 2015). Esse tipo de entendimento é conhecido como tarifa binômia na qual, além do consumo de energia elétrica, cobra-se também uma demanda de potência contratada. Isso é dizer que, mesmo quando o nível de demanda não for atingido pela UC, o valor faturado corresponderá à demanda contratada. Caso ocorra uma ultrapassagem de demanda maior do que 5%, haverá uma cobrança adicional em relação ao faturamento regular (ANEEL, 2010). Com base nisso, requer-se identificar um ponto de equilíbrio financeiro para a otimização da demanda contratada, principalmente para casos em que a demanda exigida pela UC varia drasticamente no decorrer do ano.

Com base no contexto discutido acima, este trabalho apresenta análises dos custos energéticos e uma estratégia adotada para otimizar o contrato de demanda de um hotel da região central do Rio Grande do Sul. A UC-alvo destas investigações é o Hotel San Isidro, localizado em São Gabriel (área de concessão da Rio Grande Energia—RGE Sul) e enquadrado no grupo A, subgrupo A4 e modalidade tarifária horo-sazonal verde. Além disso, apresenta uma demanda contratada de 40 kW e uma curva de consumo de energia elétrica com características sazonais. Isso dificulta a definição de um valor ótimo de demanda contratada. Dessa maneira, os objetivos específicos deste trabalho são os seguintes:

- Analisar o histórico de faturas de energia elétrica do hotel;
- Elaborar de uma planilha para estudo e simulação dos custos energéticos;
- Propor um valor ótimo para a demanda contratada do hotel.

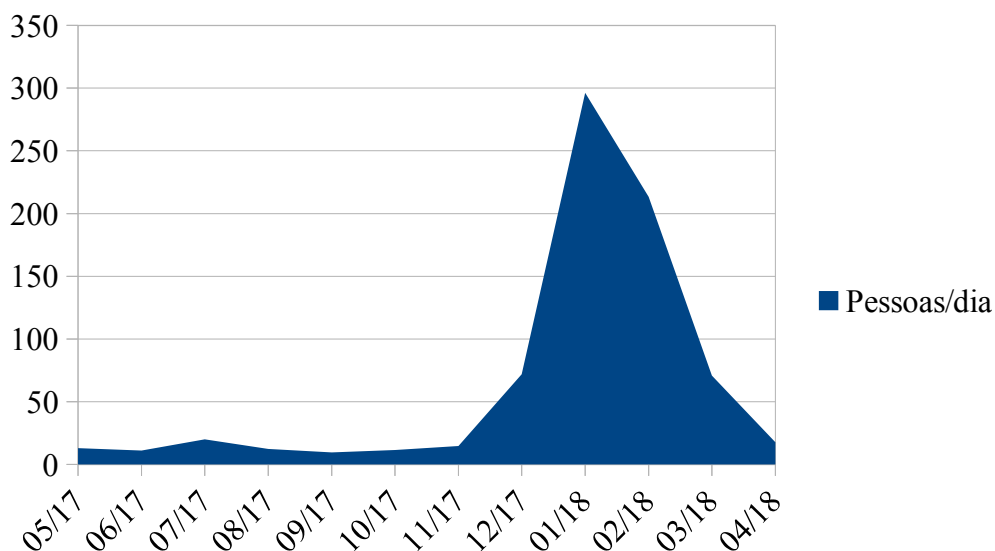
2 METODOLOGIA

Os estudos detalhados neste trabalho estruturaram-se na Resolução Normativa N° 414 da ANEEL (2010). Por meio dos aspectos gerais sobre tarifação de eletricidade indicados nessa regulamentação, elaborou-se uma planilha no LibreOffice para o cálculo e simulação da fatura de energia elétrica do hotel. Assim e por meio dos dados referentes aos gastos energéticos do Hotel San Isidro, vários cenários de contratações junto com a concessionária foram analisados.

O Hotel San Isidro localiza-se na rodovia Osvaldo Aranha (BR-290), na região do município de São Gabriel. O hotel é composto por 7 andares que somam 155 unidades habitacionais. Por isso, é categorizado como um hotel de grande porte. A BR-290 é a rota principal dos turistas argentinos que estão a caminho das praias de Santa Catarina. Em detalhe, o Hotel San Isidro encontra-se a uma distância de 840 km de Buenos Aires e de 790 km de Florianópolis, praticamente na metade do trajeto dos turistas que viajam de carro. Por

causa disso, a maior parte dos hóspedes do Hotel San Isidro são argentinos durante a época de veraneio. Devido ao atendimento desse público específico, a taxa de ocupação do hotel apresenta picos característicos durante os meses de verão, sobretudo nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março (veja a Figura 1).

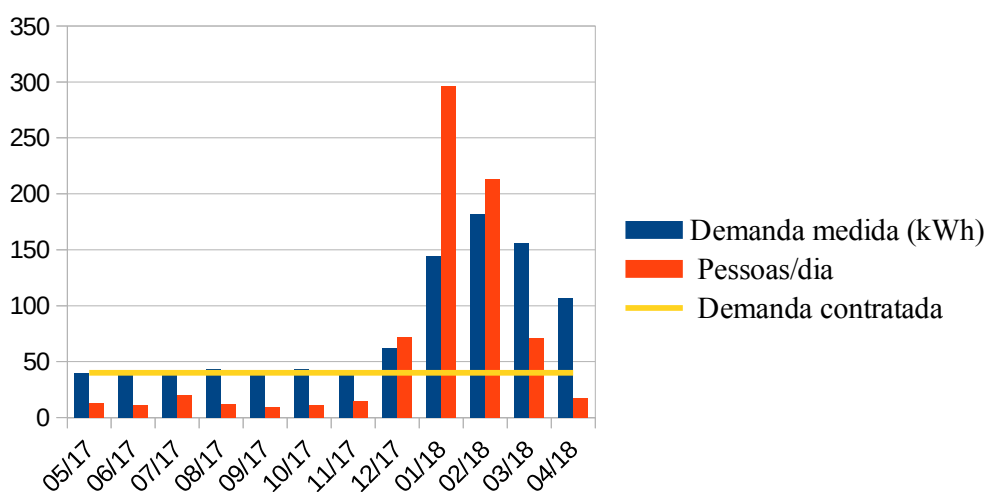
Figura 1 – Taxa de ocupação do Hotel San Isidro de maio de 2017 a março de 2018.



Fonte: Autores, 2018.

Durante os meses de maior índice de ocupação, quase todos os setores do hotel funcionam simultaneamente. Uma consequência direta disso é a elevação da demanda de potência requerida pelo hotel da rede de energia elétrica, como ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Análise energética do Hotel San Isidro de maio de 2017 a abril de 2018.



Fonte: Autores, 2018.

O Hotel San Isidro está enquadrado no grupo A, subgrupo A4 e é optante da modalidade tarifária horo-sazonal verde, com uma demanda contratada de 40 kW. A partir da análise do histórico das faturas de energia elétrica, elaborou-se a Tabela 1 que apresenta a demanda mensurada nos anos de 2015, 2016 e 2017. Na Tabela 1, a cor verde representa que a demanda medida não ultrapassou a demanda contratada. Por outro lado, a cor amarela representa que a demanda medida ultrapassou a demanda contratada e está dentro dos limites estabelecidos para a não cobrança de multa (ANEEL, 2010). Por fim, a cor vermelha representa que a demanda medida ultrapassou a demanda contratada e haverá a cobrança de multa. Da Tabela 1, depreende-se um elevado número de ultrapassagens de demanda. Para o ano de 2017, aproximadamente 58,30% das taxações envolveram a cobrança de multas por ultrapassagem. Isso é dizer que o valor contratado está significantemente sobredimensionado.

Na sequência, apresenta-se uma análise que identifica o valor ótimo de demanda contratada para o hotel, almejando possibilitar o maior benefício econômico para a UC.

Tabela 1 – Valores mensais de demanda mensurados entre os anos de 2015 e 2017.

mês	2015	2016	2017	
jan	135	173	165	■ Não ultrapassou a demanda contratada.
fev	142		179	
mar	135	183	129	
abr	79	90	63	■ Ultrapassou a demanda contratada, mas esta dentro da tolerância.
mai	46	62	40	
jun	45	64	38	
jul	36	60	38	■ Ultrapassou a demanda contratada.
ago	40	61	43	
set	41	39	40	
out	40	38	43	
nov	50	43	39	
dez	58	63	62	

Fonte: Autores, 2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para determinar o valor ótimo da demanda contratada e objetivando minimizar as ultrapassagens, utilizou-se uma planilha interativa desenvolvida no LibreOffice que calcula a taxa mensal de energia elétrica do hotel, incluindo impostos. Em um primeiro momento e respeitando incrementos de 10 kW, a demanda contratada foi elevada até atingir o valor máximo de 140 kW. Os custos energéticos (em R\$) para a demanda contratada, o valor anual cobrado por ultrapassagem e a cobrança anual (em R\$) estão organizados na Tabela 2 em respeito aos meses de 2017.

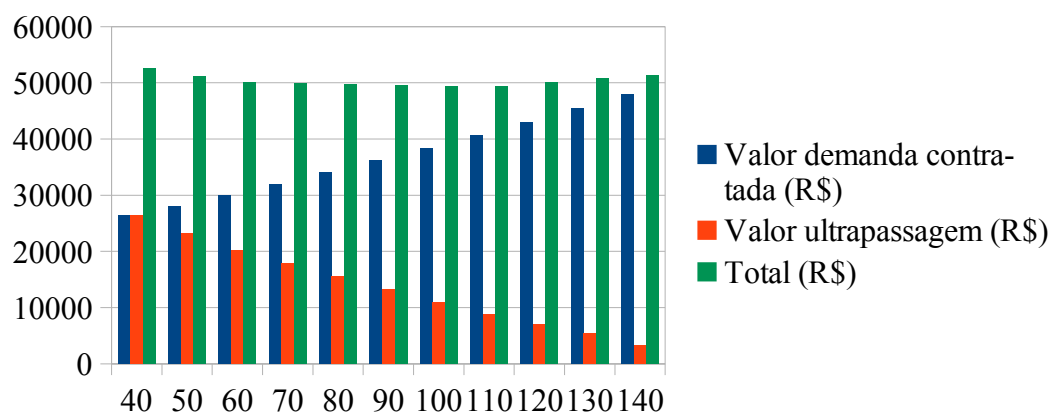
Tabela 2 – Análise da UC para incrementos de 10 kW no valor da demanda contratada de 40 kW a 140 kW.

Demanda contratada	Valor demanda contratada (R\$)	Valor ultrapassagem (R\$)	Total (R\$)
40	26325,37	26309,28	52634,65
50	28036,83	23146,84	51183,67
60	29909,36	20200,89	50110,25
70	31993,17	17888,77	49881,94
80	34129,79	15576,65	49706,44
90	36266,41	13264,53	49530,94
100	38403,04	10952,41	49355,45
110	40611,97	8784,91	49396,88
120	43040,17	7055,94	50096,11
130	45468,36	5326,96	50795,32
140	47896,56	3372,37	51268,93

Fonte: Autores, 2018.

A Tabela 2 indica que a menor cobrança anual é de R\$ 49355,45 para uma demanda contratada equivalente a 100 kW. Essa mesma conclusão pode ser obtida graficamente através da Figura 3.

Figura 3 – Simulação da cobrança anual para vários valores de demanda contratada e indicação dos montantes de ultrapassagem.



Fonte: Autores, 2018.

Como a contratação de demanda não está limitada a múltiplos de 10 e sabendo que o valor da demanda ótima está próximo de 100 kW, uma nova rodada de simulações foi realizada. Nessa rodada, os incrementos dos valores de demanda contratada iniciaram em 95 kW e foram até 105 kW, com intervalos de 1 kW. Os resultados dessa rodada encontram-se na Tabela 3 que apresenta a menor cobrança anual (em R\$) para o valor de demanda contratada de 103 kW. Isso encaminha uma taxaço anual de R\$ 49039,22. Quando comparado com a situa  o real na qual a cobrança anual    equivalente a R\$ 52634,65 para a demanda contratada de 40 kW, existe uma diferença de R\$ 3595,43 para a simula  o com o

valor ótimo. Portanto, tal mudança contratual apresenta-se economicamente como vantajosa para a UC.

Tabela 4 – Segunda rodada de análises da UC para incrementos de 1 kW em torno de 100 kW.

Demanda contratada	Valor demanda contratada (R\$)	Valor ultrapassagem (R\$)	Total (R\$)
95	37334,73	12108,47	49443,2
96	37548,39	11877,26	49425,65
97	37762,05	11646,05	49408,1
98	37975,71	11414,84	49390,55
99	38189,38	11183,62	49373
100	38403,04	10952,41	49355,45
101	38616,7	10721,2	49337,9
102	38830,36	10489,99	49320,35
103	39044,028	9995,19	49039,218
104	39257,69	9822,3	49079,99
105	39471,35	9649,4	49120,75

Fonte: Autores, 2018.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho foram realizadas análises das faturas de energia elétrica do Hotel San Isidro situado na região de São Gabriel/Rio Grande do Sul. Os estudos visaram a diminuição dos gastos energéticos através de alterações na demanda contratada. Através de uma análise interativa em uma planilha elaborada no LibreOffice com incrementos no valor de demanda contratada, verificou-se que, se a demanda contratada fosse alterada de 40 kW para 103 kW, o Hotel San Isidro apresentaria uma redução anual de R\$ 3595,43 por ano. Respeitando a curva de carga do hotel, assumindo a manutenção deste comportamento nos próximos anos e almejando minimizar as ultrapassagens, a mudança da demanda contratada para 103 kW demonstra-se como uma boa opção para o Hotel San Isidro.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 50001: Sistemas de gestão de energia – requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 31 out. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). **Resolução Normativa N° 414, de 9 de setembro de 2010: Estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica de forma atualizada e consolidada**. Brasília, 9 set. 2010.

VIVIAN, C. H. V. **Estudo de caso da curva de carga de consumidor comercial**. Projeto de Diplomação (Graduação em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.