

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CUSTOS DE GERADORES EÓLICOS E FOTOVOLTAICOS

Departamento de Energia , Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM)

Autor: Antônio Dias Gomes Júnior

Orientador: Gilberto De Martino Jannuzzi

Palavras-Chave: Gerador eólico – Fotovoltaico - Eficiência energética

Agência Financiadora: CNPQ

Introdução – O Projeto

- Instalação de sistema híbrido Eólico-Solar;
- Dois vilarejos (Pontal e Cambriú) beneficiados inicialmente com sistemas idênticos: um aerogerador de 2kW e placa fotovoltaica de 400W. Posteriormente o aerogerador de Pontal foi substituído por outro de 500W.
- Suprir uma demanda aproximada de 45 kWh/mês referentes aos

Equipamento	Potência	Uso médio	Consumo Mensal
Geladeira pequena	*	24 hs/dia	23 kWh
Televisão 20"	80 W	4 hs/dia	9,5 kWh
Aparelho de DVD	10 W	2 hs/dia	0,6 kWh
4 lâmpadas fluorescentes	44 W	4 hs/dia	5,4 kWh
Antena parabólica	15 W	4 hs/dia	1,8 kWh
Rádio	15 W	5 hs/dia	2,4 kWh
Liquidificador	100 W	0,1 hs/dia	0,3 kWh
Total			43 kWh
Média Dia			1,43 kWh/dia

* Dado indisponível, geladeiras têm valor de consumo médio mensal como valor nominal.



Metodologia e Objetivos

A partir da interpretação de dados (de aproximadamente 3 meses) obtidos de *data-loggers* instalados nos sistemas e a utilização dos softwares Origin 8.0 e HOMER Micropower Optimization Model, buscou-se:

- Quantificar energia gerada no período analisado ;
- Analisar regime de ventos;
- Traçar curva de potência real dos aerogeradores;
- Obter eficiência real dos aerogeradores e placas fotovoltaicas;
- Discutir a importância dimensionamento dos aerogeradores;
- Fazer a análise da viabilidade econômica.

Resultados e Discussão

- Geração de energia: satisfatória em 2 meses de observação no vilarejo de Pontal. A maior parte da energia é gerada pelo equipamento fotovoltaico. A geração por parte do eólico só foi boa em um mês para o equipamento de 500W. É notável também problemas técnicos nos equipamentos eólicos que não geraram energia em alguns meses.

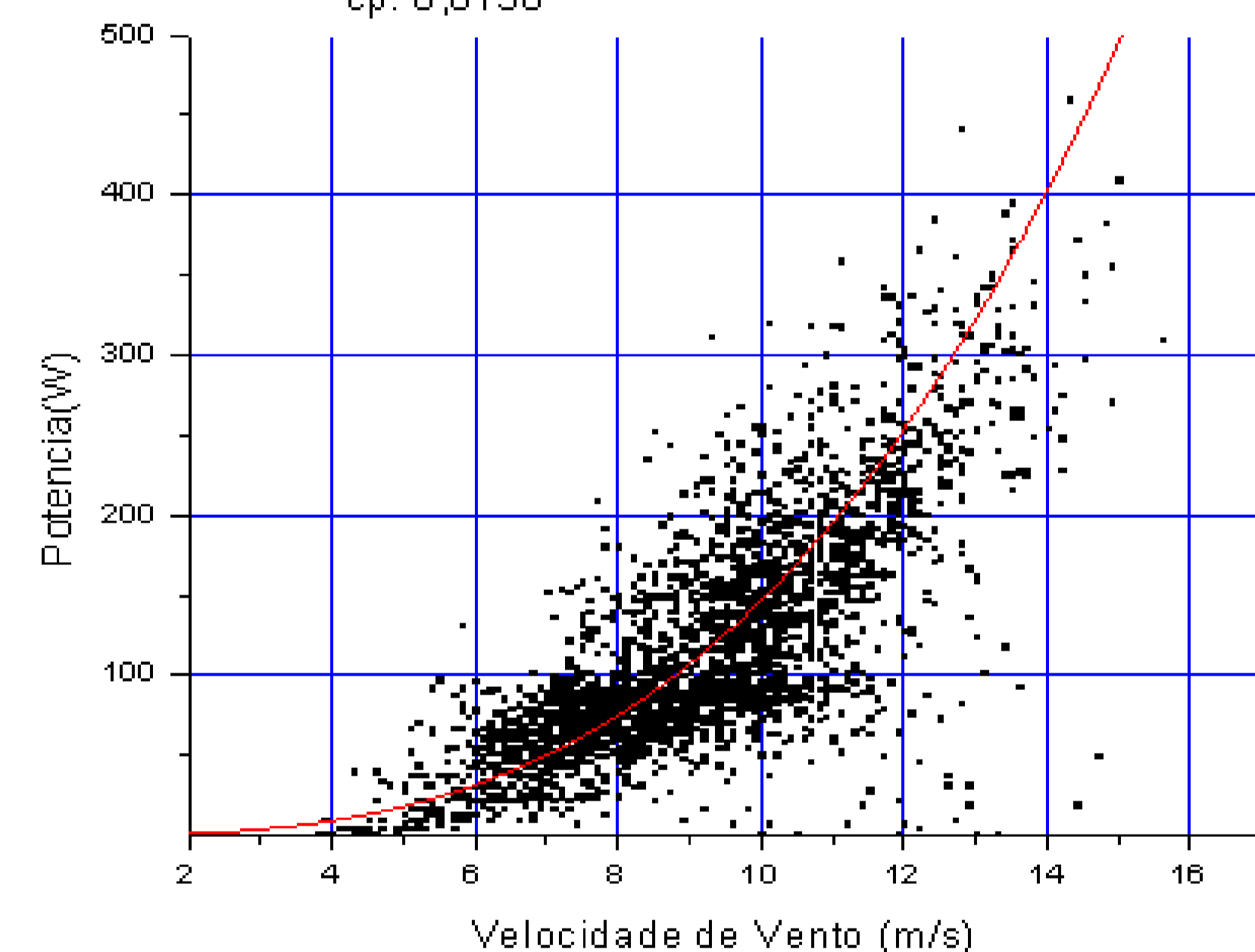
Pontal			
Eólico 500W + Solar 400 W			
Mês	Eólico 500 W	Solar 400 W	Energia Total (kWh)
1	31	38,10	69,1
2	6,95	27,34	34,3
3	~0	21,19	21,2

Pontal			
Eólico 2000W + Solar 400 W			
Mês	Eólico 2000 W	Solar 400 W	Energia Total (kWh)
1	3,22	23,25	26,5
2	2,61	40,00	42,6
3	3,39	41,83	45,2

Cambriú			
Eólico 2000W + Solar 400 W			
Mês	Eólico 2000 W	Solar 400 W	Energia Total (kWh)
1	2,78	16,09	18,9
2	0	25,7	25,7
3	0	7,4	7,5

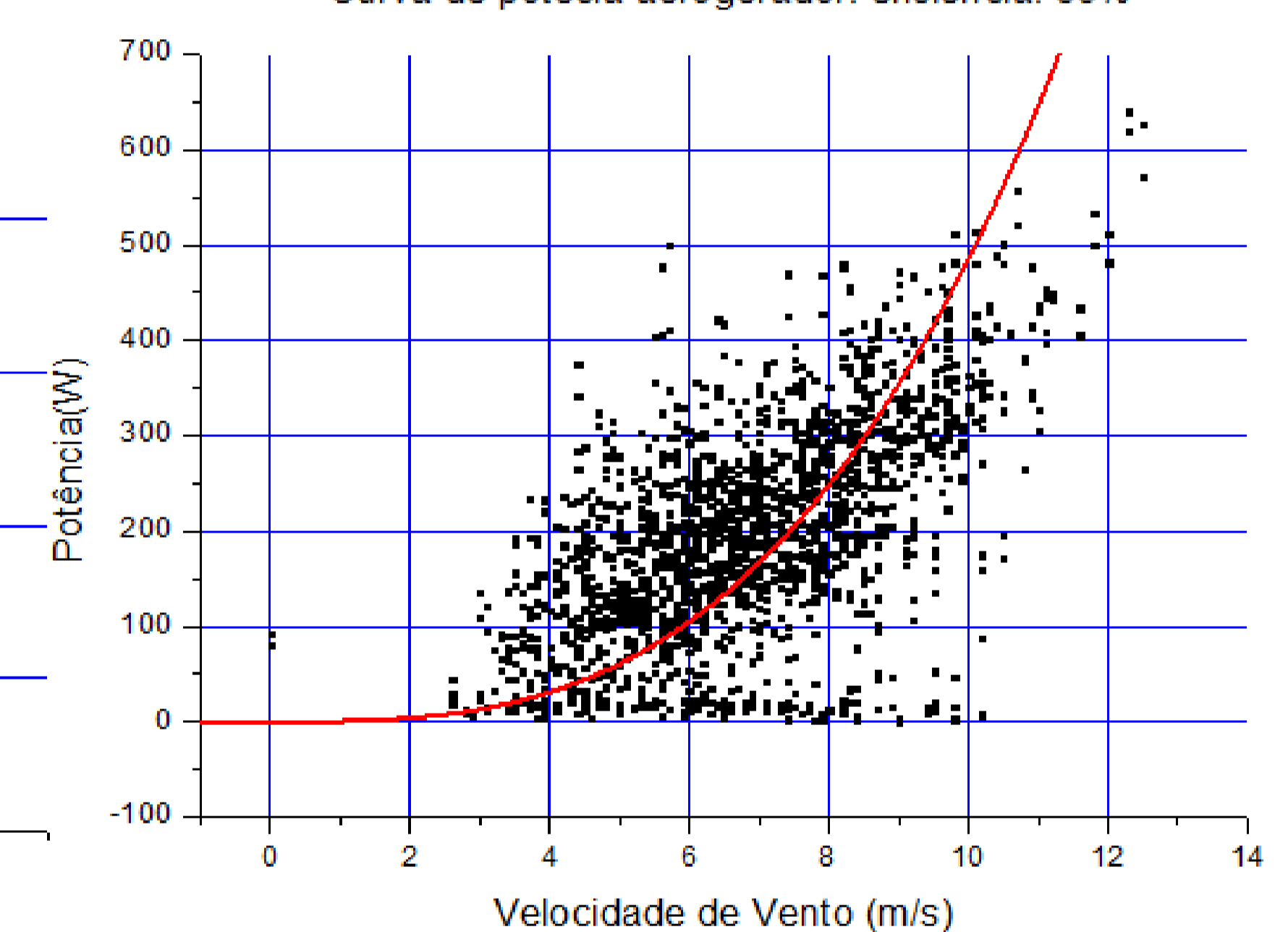
- Curva de Potência e eficiência:

Densidade do ar: 1,2215kg/m³
cp: 0,0158



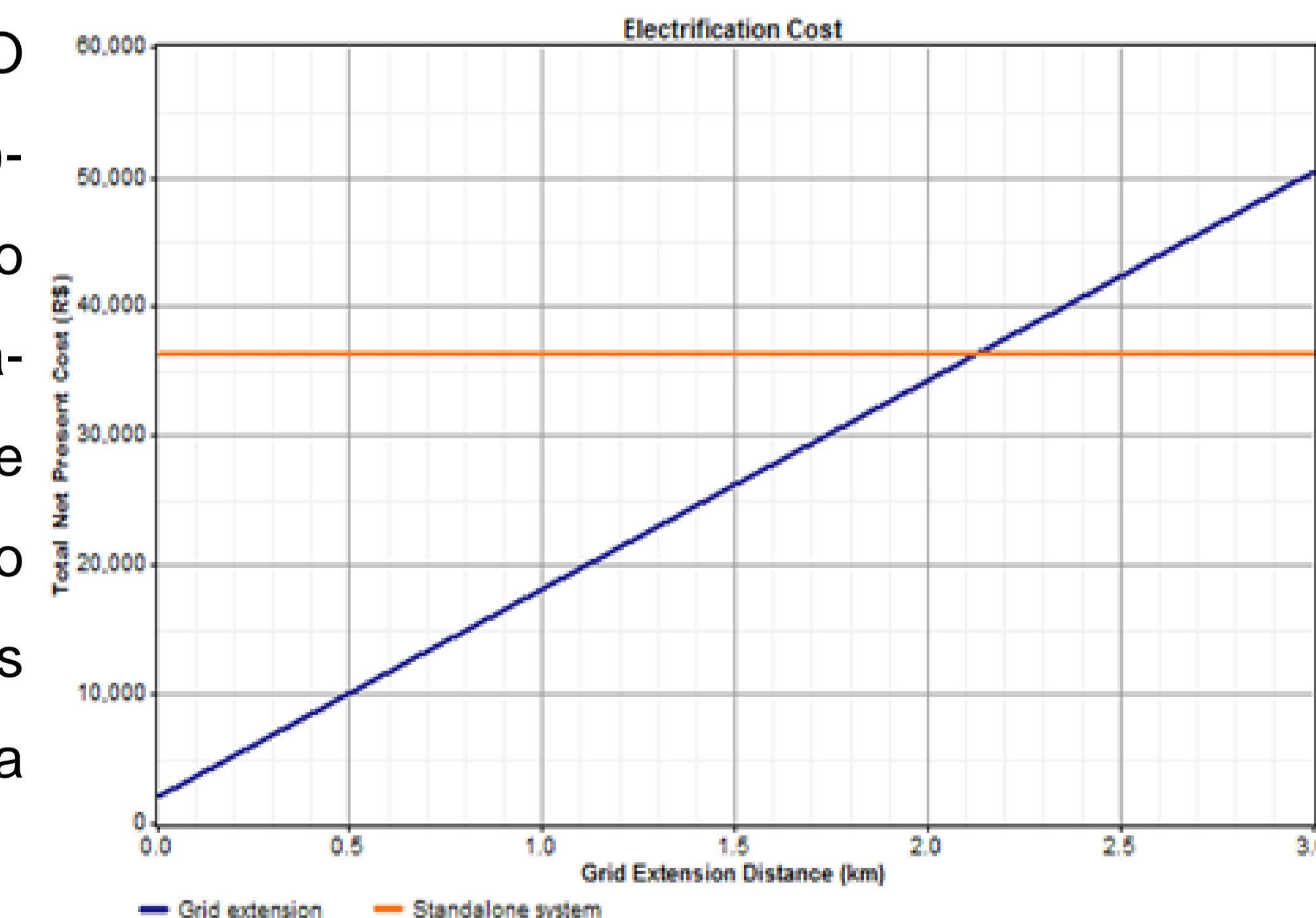
Equipamento 2 kW. Eficiência muito baixa: 1,5%.

Curva de potência aerogerador. eficiência: 35%



Equipamento de 500W. Eficiência boa: 35%.

- Viabilidade Econômica: O sistema híbrido eólico(500W)-fotovoltaico(400W), funcionando continuamente, é economicamente favorável à região. A rede convencional seria melhor caso fosse inferior a 2 km, e os vilarejos encontram-se a mais de 12 km da rede mais próxima.



Conclusões

Sistemas eólicos e solares são alternativas economicamente favoráveis para eletrificação de lugares isolados. O estudo do regime de ventos é fundamental para o dimensionamento de aerogeradores. Equipamentos maiores, e mais caros, não irão necessariamente gerar mais energia. Aerogeradores são mais baratos e demandam menos espaço, mas placas fotovoltaicas se mostraram equipamentos mais robustos no caso em estudo.