

# Uma Análise do Fluxo de Potência dos Parques Eólicos do Rio Grande do Sul

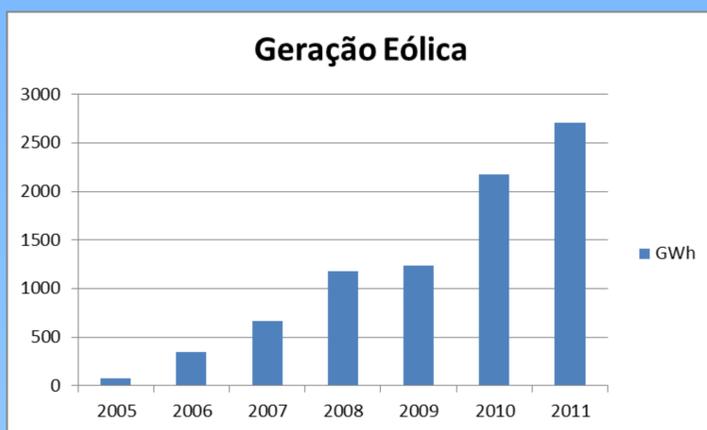


Bolsista: Nilo Alejandro Cardozo Muñoz

Orientador: Roberto Chouhy Leborgne

## Introdução

A produção de energia elétrica é de interesse vital para a sociedade, nos últimos anos temos nos deparado com o problema da poluição que muito se deve à queima de combustíveis fósseis. Isso motivou formas alternativas de gerar energia elétrica, e uma dessas foi a utilização do potencial eólico. Prova disso é o aumento da energia elétrica de origem eólico, que em 2005 era de 74 GWh e no final de 2011 já contabilizava 5705 GWh ( de acordo com dados da EPE).

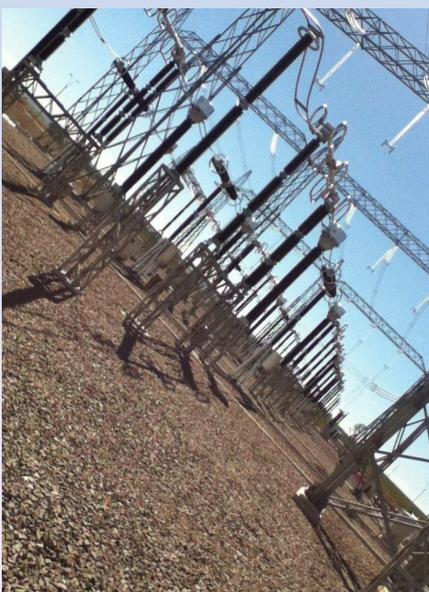


Crescimento da Geração da Energia Eólica no Brasil de 2005 a 2011

Esta pesquisa teve o intuito de aprender sobre a tecnologia empregada nos parques e verificar qual seria o impacto do aumento da geração no sistema de potência à nível de fluxo de potência.

## Metodologia

A pesquisa foi feita baseada no Livro de Thomas Ackermann, 'Wind Power in Power Systems', que fornece uma extensa descrição da topologia dos parques eólicos, o que nos forneceu maior entendimento de como operam os parques, suas vantagens e desvantagens. Simultaneamente foi estudado o livro de Hadi Saadat 'Power System Analysis', pois se fez necessário entender o funcionamento do sistema de potência. A partir desses estudos foram realizados seminários entre integrantes do grupo para que os conhecimentos das diferentes áreas estudadas fossem compartilhados por todos os integrantes. Também foi feita uma viagem a Livramento e Melo (Uruguai) para conhecermos a obra em andamento dos parques eólicos Cerro chato I, II e III e a estação conversora de Melo que liga o sistema do Brasil ao do Uruguai. Finalizada essa parte da pesquisa e tendo um conhecimento maior sobre a geração de energia eólica e o sistema de potência, utilizamos o programa Power World para simular o fluxo de potência no sistema de elétrico do Rio Grande do Sul com os parques eólicos já construídos, e os que venderam sua produção nos leilões de energia.

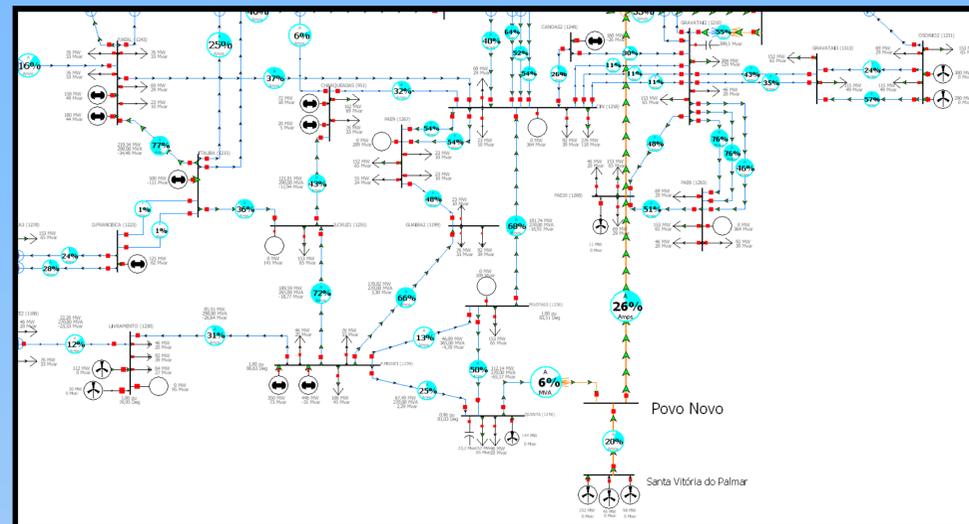


Grupo de pesquisa na Estação Conversora de Frequência de Melo, Uruguai.

## Resultados

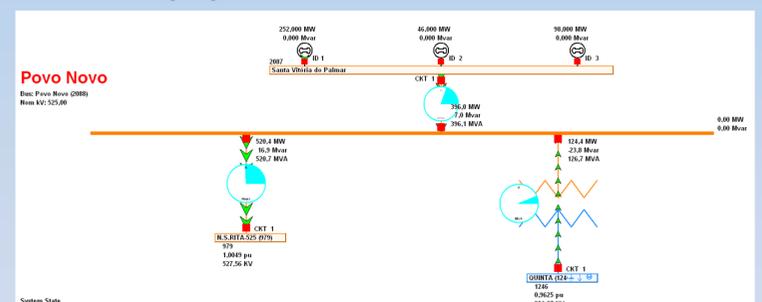
Criamos um equivalente do sistema de potência do estado usando como base inicial dados do ONS e da ANEEL. Depois de ter a base de dados pronta começamos a fazer diferentes simulações considerando distintos patamares de carga e contingências para testar a robustez do sistema.

Os resultados obtidos nas barras onde estão localizados os parques, e nas próximas a eles são satisfatórios. O sistema se mostrou robusto na situação atual e consegue absorver satisfatoriamente a potência injetada nos novos parques eólicos. O parque Pontal 2B que será ligado à subestação de Viamão praticamente não influi no fluxo das regiões próximas.



Região do equivalente do sistema de potência onde são conectados os parques eólicos

Os parques que causam mudanças mais significativas no fluxo de potência são as ampliações dos parques em Osório e a construção dos novos parques em Santa Vitória do Palmar. Isso ocorre pois ambas as subestações são pouco interconectadas, logo o fluxo é muito concentrado em poucas linhas de transmissão. Caso ocorra uma contingência nas linhas próximas às barras dos parques, provavelmente algum deles deverá ser desligado para não sobrecarregar as linhas remanescentes. Devemos ressaltar, porém, que tal problema é mais grave na geração de Santa Vitória do Palmar, pois será conectada a Povo Novo através de uma única linha de transmissão. A conexão de Povo Novo com Quinta não permite escoar toda a energia gerada em Santa Vitoria do Palmar.



Análise da barra de Povo Novo

## Conclusões Preliminares

Os resultados mostram que no caso de Livramento, o sistema recebe positivamente a potência injetada. Já os outros parques de grande porte como os de Osório e Santa Vitória do Palmar requerem uma atenção maior, pois o sistema não é robusto o suficiente caso haja contingências nas linhas próximas ao parque. Uma possível solução seria a construção de mais linhas de transmissão entre as subestações, ou novas interconexões, porém essas medidas devem ser analisadas cuidadosamente por terem um custo financeiro elevado.

Apoio



Contato

nilo.alejandro7@gmail.com