

## Resumo

A produção de energia por fontes renováveis tem sido a solução mais adoptada por muitos países em todo o mundo para diminuir a sua dependência dos combustíveis fósseis, responder às crescentes necessidades energéticas e melhorar a qualidade do ambiente. Uma das fontes de energia renovável aproveitada é a energia eólica.

Os parques eólicos podem integrar-se nas Redes Eléctricas de Transporte, onde normalmente possuem potências elevadas ou nas Redes Eléctricas de Distribuição com potências mais moderadas.

A integração de Parques Eólicos na Rede Eléctrica de Distribuição permite a aproximação da produção de energia eléctrica aos pontos de consumo, podendo equilibrar o trânsito de potências na rede e diminuir as perdas de energia. No entanto, essa integração só será benéfica para a rede eléctrica e para os consumidores finais, se o planeamento for adequado.

O promotor, ou responsável pelo investimento inicial e exploração do parque eólico, vê-se confrontado com determinadas restrições que por um lado melhoram a integração do parque eólico na rede de distribuição mas por outro lado implicam maiores investimentos.

Algumas destas restrições passam pelos esquemas de protecção a adoptar na interligação do parque eólico com a rede de distribuição. Neste caso, o promotor confronta-se com duas hipóteses de interligação. Uma das hipóteses poderá provocar saídas de serviço indevidas, por disparo intempestivo das protecções de interligação enquanto a outra solução permite evitar as saídas de serviço indevidas mas implica um maior investimento.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à decisão relativamente aos esquemas de protecção a adoptar na interligação dos parques eólicos com a rede de distribuição. Assim, o promotor poderá analisar os dois casos do ponto de vista económico a médio e longo prazo e não apenas através do investimento adicional inicial que poderá ter que realizar.

## **Abstract**

Renewable energy sources have been used by many countries around the world for electrical energy production. The main goal is to reduce the dependence from conventional fossil fuels, respond to the growing needs of consumers, improving the service, and to improve the environmental conditions. One of the renewable sources that are used for electrical energy production is the wind. Wind Farms can integrate de electric power transmission system or the electrical distribution system. In the last case, if the wind farm is connected to the Distribution Grid it is called Distributed Generation.

Distributed Generation has the main advantage of being close to loads. This can improve power flow in the electrical lines and reduces the electrical losses. However, a good planning for integrating production in the Distributed Network is necessary, because it can also have negative impacts.

When an investment agent decides to build a wind farm he has many restrictions, that guarantees the reliability of the network but on the other hand, it implies a need for more investment. Some of these restrictions relate to the protections used in the interconnection with the network. In Portugal, the investment agent needs to choose between two solutions. One can cause sympathetic trips, from the Intertie Protection. This will obligate the wind farm to be out of service during a short period of time. The second solution prevents sympathetic trips, but implies a larger initial investment.

This work proposes a tool to help the investment agent in the moment of decision, to choose one of the two possible solutions for the Intertie Protection Schemes. The investor can study the economical consequences of the two solutions and decide based on that analysis.