

NEUTRO À TERRA

Honrando o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com a publicação da 16ª Edição da nossa revista "Neutro à Terra". A terminar um ano que foi difícil, mas que a o mesmo tempo permitiu podermos viver sem a Troika, esperamos que por muito tempo, ou para sempre, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve apesar de tudo uma dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade em colaborar connosco não só com a publicação de artigos técnicos, mas também colaborando no desenvolvimento de assuntos técnico-científicos em que vários dos autores da nossa revista se encontram envolvidos.

José António Beleza Carvalho, Professor Doutor



Máquinas e Veículos Elétricos
Pág. 05



Produção, Transporte e Distribuição de Energia
Pág. 23



Instalações Elétricas
Pág. 37



Telecomunicações
Pág. 51



Segurança
Pág. 61



Gestão de Energia e Eficiência Energética
Pág. 65



Automação, Gestão Técnica e Domótica
Pág. 79

Índice

03| Editorial

05| Máquinas e veículos Elétricos

Requisitos do projeto elétrico de motores de indução para acionamento por variador de velocidade

Henrique Gonçalves

Types and construction of power transformers.

Manuel Bolotinha

Utilização de um veículo elétrico para abastecer uma residência no horário de ponta.

Horst Huldreish Ardila Hamada Marques, Fernando Maurício Dias

23| Produção, Transporte e Distribuição de Energia

Impacto da introdução de baterias de armazenamento de energia em Smart Grids.

Diogo Soares, Judite Ferreira, José Puga

Previsão do diagrama de carga de subestações da REN utilizando redes neuronais.

Silvana Mafalda Rocha, Maria Teresa Costa, Manuel João Gonçalves

37| Instalações Elétricas

Interruptores (mecânicos) para instalações elétricas fixas, domésticas e análogas.

António Augusto Araújo Gomes

Análise da Qualidade de Energia. Instalações elétricas com Miniprodução.

Carlos Silva, Roque Brandão

51| Telecomunicações

ITD3 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais.

José Eduardo Pinho, Marco Rios da Silva, Sérgio Filipe Ramos

ITUR2 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais.

Sérgio Manuel Correia Vieira, Marco Rios da Silva, Sérgio Filipe Ramos

61| Segurança

NFPA 850. Fire trace e os fogos em turbinas de vento.

Carlos Neves

65| Gestão de Energia e Eficiência Energética

Tecnologias de produção de frio: Estudo e análise de medidas de eficiência energética.

Fernando Barrias, Teresa Nogueira, João Pinto

Redução de consumos na iluminação pública.

Pedro Caçote, Roque Brandão

79| Automação, Gestão Técnica e Domótica

SMARTPANEL: Medição, controlo e monitorização num clique.

Luís Carvalho, Paulo Vaz

85| Autores

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:

José António Beleza Carvalho, Doutor

SUBDIRETORES:

António Augusto Araújo Gomes, Eng.º
Roque Filipe Mesquita Brandão, Doutor
Sérgio Filipe Carvalho Ramos, Doutor

PROPRIEDADE:

Área de Máquinas e Instalações Elétricas
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto

CONTACTOS:

jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:

ISSN: 1647-5496

Estimados leitores

Honrando o compromisso que temos convosco, voltamos à vossa presença com a publicação da 16ª Edição da nossa revista “Neutro à Terra”. A terminar um ano que foi difícil, mas que a o mesmo tempo permitiu podermos viver sem a Troika, esperamos que por muito tempo, ou para sempre, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve a pesada carga da dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade de colaborar conosco não só com a publicação de artigos técnicos, mas também colaborando no desenvolvimento de assuntos técnico-científicos em que vários dos autores da nossa revista se encontram envolvidos.

Um facto importante, que se deve destacar, é o crescimento exponencial que se tem verificado da procura e visualização da revista “Neutro à Terra” um pouco por todo o mundo, destacando-se nestes casos os Estados Unidos. Assim, mantemos o compromisso de publicar um artigo de natureza mais científica em língua inglesa, nesta edição um interessante artigo sobre Transformadores, “Types and Construction of Power Transformers”, da autoria do Engenheiro Manuel Bolotinha.

Ainda num âmbito mais científico, destaca-se a publicação do artigo “Requisitos do Projeto Elétrico de Motores de Indução para Acionamento por Variador de Velocidade”, da autoria do Doutor Henrique Gonçalves, um investigador sobre o assunto e que também exerce as suas atividades na WEG – Euro Indústria Elétrica, SA.

Nesta edição da revista merecem particular destaque vários assuntos que corresponderam a trabalhos de investigação realizados no ISEP, muitos deles em colaboração com várias Empresas, tendo vários deles correspondido a trabalhos realizados no âmbito de dissertações de mestrado.

Destacam-se ainda a publicação de outros interessantes artigos no âmbito das Instalações Elétricas (Interruptores mecânicos para instalações elétricas fixas, domésticas e análogas), no âmbito das Telecomunicações (ITUR2 – Dimensionamento das redes de cabos coaxiais), no âmbito da Segurança (NFPA 850. Fire trace e os fogos em turbinas de vento) e no âmbito da Gestão de Energia e da Eficiência Energética, com um artigo sobre tecnologias de produção de frio e outros sobre redução de consumos de energia elétrica na iluminação pública.

Estando certo que esta edição da revista “Neutro à Terra” apresenta artigos de elevado nível técnico e científico, como elevado interesse para todos os profissionais do setor eletrotécnico, satisfazendo assim novamente as expectativas dos nossos leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos e desejo a todos um Bom Ano de 2016.

Porto, 29 dezembro de 2015

José António Beleza Carvalho

Visualização de páginas por país

Entrada	Visualizações de páginas
Portugal	15729
Estados Unidos	2353
Brasil	1070
Alemanha	337
Angola	142
Rússia	128
Reino Unido	127
França	80
Andorra	75
Espanha	73



IMPACTO DA INTRODUÇÃO DE BATERIAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA EM SMART GRIDS

Resumo

De forma a não comprometer o conforto ou a qualidade de vida, nos dias de hoje, é obrigatório que a energia elétrica esteja presente. Sendo indispensável, torna-se necessário assegurar que a sua distribuição seja feita da forma mais eficiente possível.

Uma resposta rápida e eficaz a possíveis falhas que ocorram na rede, irá garantir a tal qualidade de serviço desejada. Para isso, a automatização dos processos é uma grande evolução e o objetivo de concretização do setor elétrico.

Neste contexto surge o conceito de Smart Grid, que tem como principal objetivo a combinação entre o setor elétrico e a evolução da tecnologia. A par desta característica, estes tipos de redes vêm também trazer evoluções no âmbito ambiental, pois a produção de energia elétrica é feita, maioritariamente, por fontes de energia renovável.

Este projeto incide na análise das vantagens técnicas e económicas da inclusão de equipamentos que detêm capacidades de armazenamento de energia, as Baterias de Armazenamento de Energia (BAE), neste tipo de redes.

Neste estudo foi usado o método do Despacho Económico, que tem como principal objetivo a determinação dos níveis de produção de todas as unidades geradoras do sistema a um custo de produção mais baixo, satisfazendo a carga. Com recurso a este método, foram criados vários cenários de estudo com vista a validar o estudo apresentado neste artigo.

Neste artigo é também realizado um estudo de viabilidade económica destes equipamentos de armazenamento de energia.

I. Enquadramento geral

Tal como é de conhecimento geral, o desenvolvimento do setor energético tem porções indispensáveis, levando a uma enorme dependência do ser humano para a energia elétrica. Desta forma, é de extrema importância garantir a qualidade do serviço e o fornecimento de energia elétrica (menor número de falhas na alimentação possível), garantindo assim a satisfação e o comodidade dos clientes.

Para que a qualidade de serviço seja assegurada, é necessário que as redes para além de conseguirem responder corretamente à exigência da procura, se tornem mais eficientes e seguras.

A eficiência energética pode ser descrita como a relação entre a energia útil de um processo e a energia necessária para a ativação desse mesmo processo. Para que esta relação seja cada vez melhor, isto é, para que haja pouca perda de energia, surgiram as Smart Grids (Figura 1), que integram a evolução da eletrónica e da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nos Sistemas Eléctricos de Energia (SEE).

Apesar de já existirem certos mecanismos automatizados nas redes elétricas, grande parte das operações das entidades responsáveis são feitas de forma manual e não integrada. Assim, integrando estas recentes tecnologias, o “trabalho humano” reduziria substancialmente, fazendo com que as operações passassem a ser automatizadas, resultando numa utilização mais eficiente da energia [1].

A implementação deste tipo de redes, apesar de se refletir em ganhos claros, necessita de uma preparação prévia das infraestruturas, que por sua vez engloba custos para a sua realização [2]. Com isto, através de um programa europeu, o Horizon 2020, foram criados incentivos monetários para possibilitar a sua construção [3].

Para além do melhoramento da qualidade do serviço e da segurança que está adjacente à criação de Smart Grids, este tipo de rede tem ainda uma outra grande vantagem porque recorre a fontes de energia renováveis.

Para ser possível proceder ao armazenamento de energia foram criados alguns equipamentos tais como as Baterias de Armazenamento de Energia (BAE's). A sua recente incorporação em Smart Grids, veio ainda trazer mais benefícios, tanto ao nível técnico como ao nível económico [4].

Quanto à vertente económica, tal como sucedeu nas redes convencionais, os níveis de produção de cada unidade geradora de própria BAE existentes no sistema acarretam custos. Para isso, com a utilização de metodologias de cálculo, denominados por Despachos Económicos, tornou-se possível a minimização desses mesmos custos.

Utilizando essas metodologias, torna-se possível saber quais são os níveis de produção de cada unidade e necessitar de parâmetros para a procura, da forma mais eficiente do ponto de vista económico e técnico.

II. Modelo do despacho económico aplicado a Smart Grids

O Despacho Económico para Smart Grids consiste em determinar a potência necessária proveniente das unidades geradoras, bem como a potência de saída (ou de entrada) das BAE's da rede principal em cada período de tempo, com vista à otimização (minimização) dos custos operacionais de geração de energia [5][6].

A função objetivo da Formulação Matemática do Despacho Económico está representada pela equação (1):

$$\min = \sum (C_g) + \sum (C_{BAE}) + \sum (C_{trans}) \quad (1)$$

Relativamente às restrições:

$$\sum P_g + \sum P_{BAE} - \sum P_{trans} = \sum P_{load} \quad (2)$$

$$P_g \leq P_{g,max} \quad (3)$$

$$-P_{BAE,max} \leq P_{BAE} \leq P_{BAE,max} \quad (4)$$

$$-P_{car,max} \leq P_{car} \leq P_{car,max} \quad (5)$$

Como a Smart Grid se encontra interligada com a rede principal, esta inclui unidades geradoras e uma BAE.

A equação (2) diz respeito à restrição de equilíbrio de carga e de produção. Na equação (3) está representada a restrição dos limites de produção das unidades geradoras existentes. A equação (4) é referente à restrição de transmissão de energia entre a rede principal e a Smart Grid. A restrição da potência da BAE é representada pela equação (5) [7].

Nota: ver Nomenclatura.

III. Simulação e análises

De forma a se poder fazer uma análise prática deste conteúdo, serão apresentados diversos casos de estudo, entre os quais a Smart Grid interligada à rede principal e a Smart Grid interligada à BAE.

Para cada caso, foi desenvolvido um estudo relativo ao comportamento de cada unidade geradora face à aplicação do método do Despacho Económico (através da utilização de duas ferramentas computacionais – Excel e Matlab) e, no final, um estudo relativo à viabilidade económica da implementação de uma BAE no sistema.

a) Rede de Estudo

Para a realização do problema, é necessário definir a rede de estudo.

Foi selecionada uma rede de 6 barramentos, 4 unidades geradoras, 4 cargas e ainda uma ligação à rede principal.

A carga apresenta um comportamento dinâmico, isto é, sofre variações ao longo do tempo, mais precisamente ao longo do dia.

A figura 1 mostra a rede em estudo.

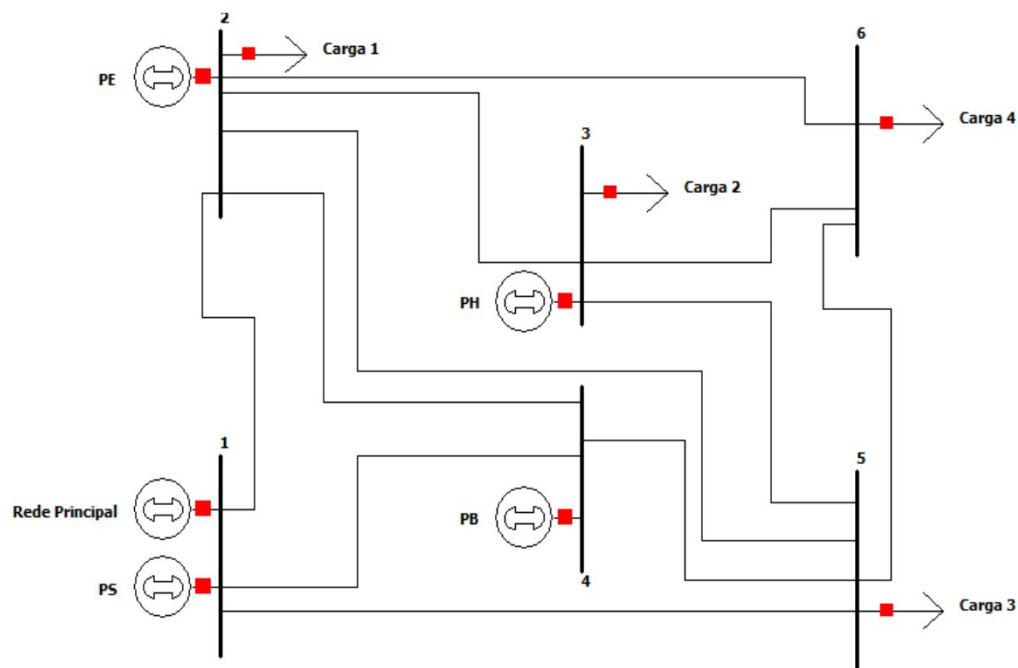


Figura 1. Rede de Estudo

Relativamente às unidades geradoras existentes, o sistema possui uma fonte de produção com base no recurso Solar (PS), uma fonte de produção com base no recurso Eólico (PE), uma fonte de produção com base no recurso Hídrico (PH) e uma fonte de produção com base na cogeração a Biomassa (PB).

Cada unidade possui os respetivos limites, máximo e mínimos, de produção e custos de produção (Tabela 1) [8] [9].

Tabela 1. Características das Unidades da Rede

Unidades Geradoras			
Nome	Limite Mínimo (kW)	Limite Máximo (kW)	Custos de Produção (€)
PS	0	6	0,455
PE	0	12	0,65
PH	0	30	0,195
PB	0	30	0,195
Rede Principal	0	30	0,0231

ABAE, desenvolvida segundo [10], tem o respetivo perfil representado na Figura 2.

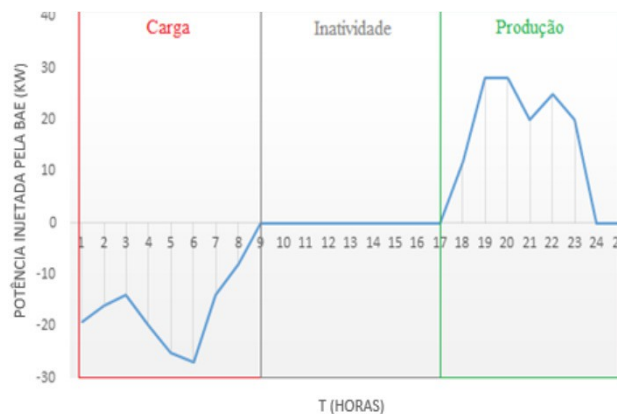


Figura 2. Perfil da BAE

Tal como se pode verificar, a BAE tem três estados possíveis: o período de carga, o período de inatividade e o período de produção.

O primeiro período – carga – refere-se ao período de tempo em que a BAE se encontra a carregar/armazenar energia.

O segundo período—inativo—refere-se ao período de tempo em que a BAE não se encontra a produzir nem a consumir.

Por fim, o terceiro período—produção—é para os instantes em que a BAE injeta energia na rede, ou seja, descarrega a energia anteriormente armazenada.

Anível económico, a produção de electricidade a partir da BAE tem o custo apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Custo de Produção da BAE

Nome	Custos de Produção (€)
BAE	0,00407

Com a definição de todos os componentes da rede já concluída, é agora possível proceder à resolução do problema do Despacho Económico, para os diferentes cenários.

As Figuras 3 e 4 representam, respetivamente, os valores de produção (em kW) de cada unidade geradora e os custos (em €) associados para o Cenário 1—SmartGrid Ligada à Rede Principal.

Para este estudo, foi utilizada a ferramenta computacional Excel.

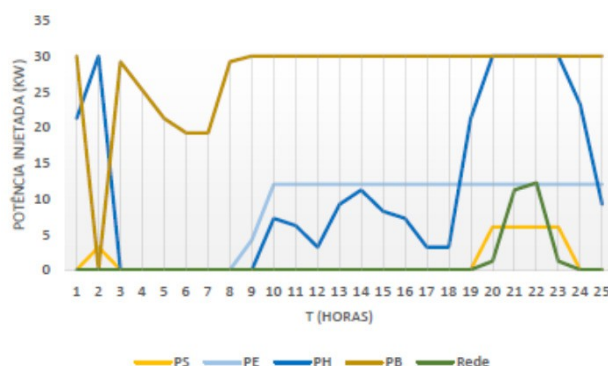


Figura 3. Níveis de Produção das Unidades Geradoras da SmartGrid com ligação à Rede Principal

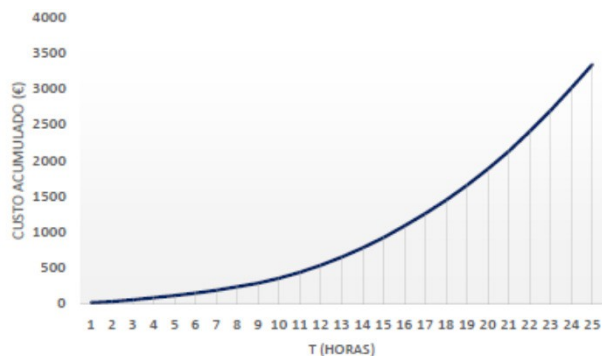


Figura 4. Custos de Produção da SmartGrid com ligação à Rede Principal

Tabela 3. Resultados Obtidos no Cenário 1 - Excel

Valores de Produção e Custos		
Nome	Produção (kW)	Custos (€)
PS	27,19	12,37
PE	196,19	127,53
PH	283,58	55,29
PB	683,19	133,22
Rede Principal	25,79	0,59

Para o Cenário 2—SmartGrid Ligada à BAE, o processo foi maioritariamente igual ao anterior, destacando-se apenas a utilização de mais uma ferramenta, o Matlab, de forma a poder ser possível realizar um estudo comparativo entre ambas.

Os respetivos resultados estão apresentados nas Figuras 5 e 6 para a simulação em Excel...

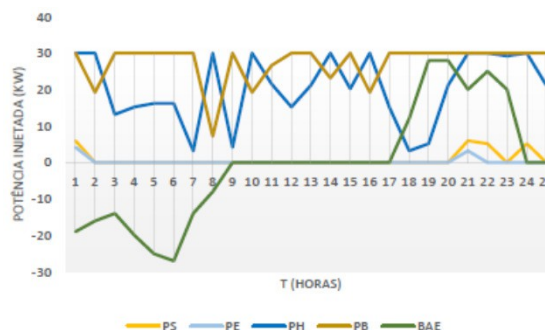


Figura 5. Níveis de Produção das Unidades Geradoras da SmartGrid com ligação à BAE—Simulação Excel

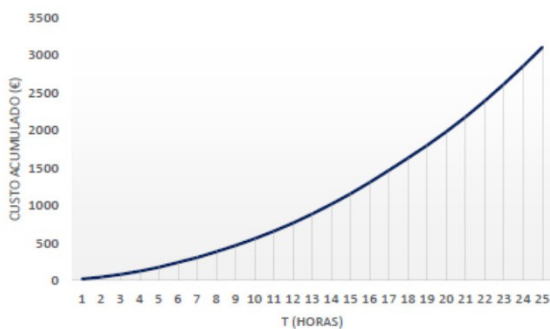


Figura 6. Custos de produção da SmartGrid com ligação à BAE –Simulação Excel

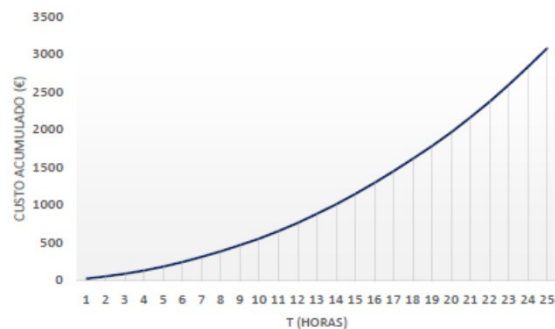


Figura 8. Custos de produção da SmartGrid com ligação à BAE –Simulação Matlab

Tabela 4. Resultados Obtidos no Cenário 2 - Excel

Valores de Produção e Custos		
Nome	Produção (kW)	Custos (€)
PS	22,39	10,19
PE	7,39	4,81
PH	511,57	99,76
PB	684,59	133,49
BAE	Variável	-0,0407

Tabela 5. Resultados Obtidos no Cenário 2 - Matlab

Valores de Produção e Custos		
Nome	Produção(kW)	Custos(€)
PS	23,59	10,74
PE	7,39	4,81
PH	609,52	118,86
PB	576,79	112,47
BAE	Variável	-0,0407

...enasFiguras7e8paraasimulaçãoemMatlab.

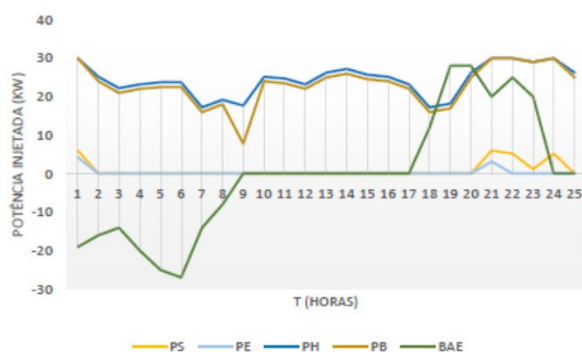


Figura 7. Níveis de produção das unidades geradoras da SmartGrid com ligação à BAE –Simulação Matlab

b) Comparação dos Valores Obtidos

Pela análise das figuras 3a8, comprova-se que para o período inicial os níveis de produção do segundo cenário assumem valores maiores do que os observados no primeiro (isto devido à inclusão da BAE esta entra na sua fase de carregamento). Por outro lado, quando a BAE entra na sua fase de descarregamento, dá-se uma diminuição brusca dos níveis de produção das unidades geradoras do sistema.

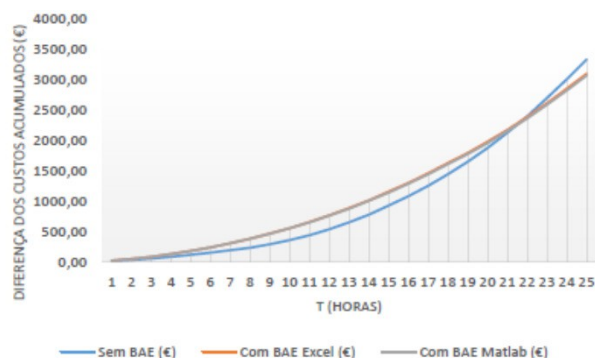


Figura 9. Custos de produção da SmartGrid com ligação à BAE –Simulação Excel

Numa análise comparativa, pode-se constatar que, tal como era de esperar, a inclusão de uma BAE resulta em custos de produção diários mais baixos (3099,84€/dia – Excel e 3071,99€/dia – Matlab) do que com a rede ligada à rede principal (3339,47€/dia). Em termos percentuais, houve um decréscimo de 7,18% para a simulação no Excel e um decréscimo de 8,01% para a simulação no Matlab.

Em termos dos valores das perdas de transmissão, a inclusão de uma BAE, para além da redução dos custos de produção, reduz ainda, de forma ligeira, as perdas da rede.

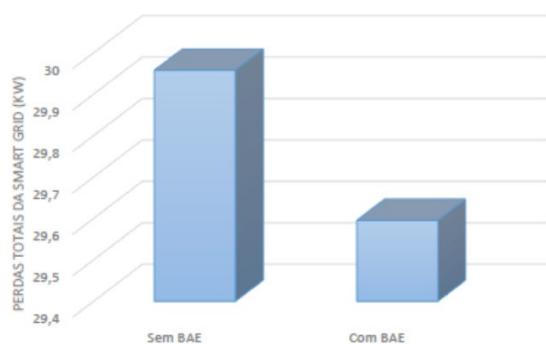


Figura 10. Comparação das Perdas de Transmissão

Analisando o nível numérico, a rede ligada à rede principal possui um valor de perdas de 29,56 kW, enquanto que com a BAE possui um valor de 29,53 kW (redução de 0,01%).

Outro estudo analisado, consiste na observação do comportamento das linhas ao longo de um dia.

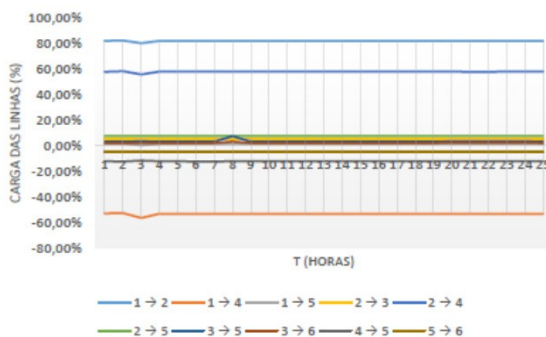


Figura 11. Comportamento das Linhas da SmartGrid com ligação à rede principal

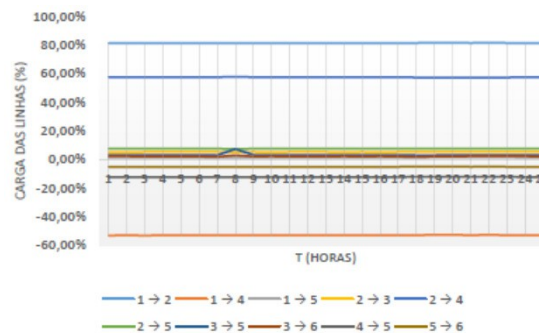


Figura 12. Comportamento das Linhas da SmartGrid com ligação à BAE

Como se pode comprovar, o número total de linhas que se encontram mais próximas da sobrecarga e que se encontram em operação normal de funcionamento, são iguais para os dois cenários, em que 3 delas se encontram acima dos valores médios estabelecidos e as restantes 7 se encontram dentro desses valores.

Relativamente às que se encontram em estado mais crítico, a linha 1-2 é a que apresenta um valor médio percentual mais elevado, de aproximadamente 81% de sobrecarga (tanto para um cenário como para o outro). A linha com melhores condições de funcionamento é a 3-6, com um valor médio de 2% de carga.

Em conclusão, pode-se confirmar que a condição de limite das linhas foi verificada em ambos os cenários, não sendo necessário uma reconfiguração dos componentes da rede.

c) Viabilidade Económica

A viabilidade económica consiste numa análise baseada em projeções e número, que tem como finalidade de conseguir saber o potencial de retorno de um projeto e saber, desta forma, se esse mesmo projeto deve ir adiante ou não [11].

Para este estudo foram utilizadas 3 baterias diferentes: uma bateria de chumbo ácido (A), um sistema de acumulador elétrico (B) e um sistema de ar comprimido (C).

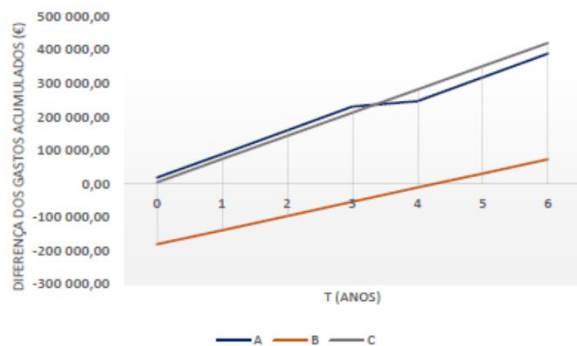


Figura 13. Viabilidade numa Visão de 6 anos

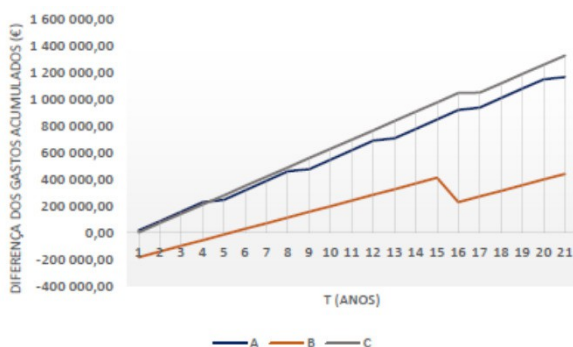


Figura 14. Viabilidade numa Visão de 20 anos

Tendo-se em consideração os respetivos custos dos equipamentos, de operação, manutenção e investimento de cada bateria, foi possível criar a função da diferença entre os gastos acumulados da Smart Grid ligada à BAE da Smart Grid ligada à rede principal (para uma visão de 6 e 20 anos).

Como se pode verificar, pela análise da Figura 13 e 14, as baterias A e C são as que apresentam condições mais favoráveis de serem aplicadas. Contudo, a bateria C é a preferencial entre estas duas.

Em termos numéricos, tanto para a visão de 6 anos como para a visão de 20 anos, a bateria A e C apresentam viabilidade logo a partir do ano 0. Por outro lado, a bateria B só apresenta viabilidade a partir do ano 4.

IV. Conclusões

Neste relatório foram abordados aspetos teóricos sobre Smart Grid e Baterias de Armazenamento de Energia, com principal incidência nas vantagens técnicas e económicas da introdução deste equipamento nestes tipos de redes. Tal estudo foi possível graças à utilização de técnicas de otimização, que foi executado na rede de estudo, sob a forma de diversos cenários, desde a conexão/desconexão da Smart Grid com uma rede elétrica principal e a inclusão/exclusão de uma Bateria de Armazenamento de Energia.

Através dos respetivos cálculos e simulações, tornou-se evidente que, com a integração destas baterias numa Smart Grid, os custos associados à produção de energia elétrica passam a ser mais baixos. A eficiência do sistema torna-se também maior, pois através de uma comparação dos níveis das perdas de transmissão (apesar de não ter assumido grandes diferenças) sofreu uma redução.

Numa análise comparativa dos valores obtidos em cada software (Excel e Matlab), as diferenças numéricas não são relevantes, tendo-se verificado uma diferença de 27,85 €/dia, que se traduz em 10165,25 €/ano de custos de produção, ou seja, um valor inferior a uma unidade percentual (0,90%) dos custos totais num ano.

Nomenclatura:

P_k Potência fornecida pela unidade geradora k
 P_{rede} Potência fornecida pela rede principal
 P_{BAE} Potência fornecida pela BAE
 F_k Função do custo da unidade geradora k
 F_{rede} Função do custo da rede principal
 F_{BAE} Função do custo da BAE
 P_{carga} Carga totais
 P_{trans} Perdas de transmissão
 P_{rede_min} Limite inferior da potência da rede
 P_{rede_max} Limite superior da potência da rede
 P_{max_car} Potência máxima de carga da BAE
 P_{max_descar} Potência máxima de descarga da BAE

Referências

- [1] Liu, X.P., Ding, M., Han, J., Peng, Y., "Dynamic Dispatch for Microgrids Including Battery Energy Storage", 2nd IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generating Systems, 2010.
- [2] Energia dos Sonhos, "Revista Controle e Instrumentação", Edição nº163, 2010.
- [3] Siemens, "Smart Grid – A Rede Elétrica Inteligente do Futuro", 2015.
- [4] Horizon 2020, 2020, www.ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/secure-clean-and-efficient-energy
- [5] Quanta Technology, "Electric Energy Storage Systems", 2014.
- [6] Ferreira, J., Vale, Z., Sousa, T., Canizes, B., Puga, J., "Transmission costs allocation based on optimal re-dispatch", 2011.
- [7] Ferreira, J., Ramos, S., Vale, Z., Soares, J., "Transmission expansion planning supported by data mining based methodology", IEEE Intelligent Systems – AI in Power Systems, vol. 26, no. 2, pág. 28-37, 2011.
- [8] Ding, M., Zhang, Y.Y., Mao, M.Q., Yang, W., Liu, X.P., "Operation optimization for microgrids under centralized control", 2nd IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generating Systems, 2010.
- [9] <http://www.portal-energia.com/microgeracao-em-portugal/>
- [10] Liu, X.P., Ding, M., Han, J., Peng, Y., "Dynamic Economic Dispatch for Microgrids Including Battery Energy Storage", 2nd IEEE International Symposium on Power Electronics for Distributed Generating Systems, 2010.
- [11] <http://windlift.wordpress.com/2008/03/01/kite-energy-storage-compressed-air-and-hydraulic-accumulators/>

Curiosidade:



COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



António Augusto Araújo Gomes

aag@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Professor do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999.

Coordenador de Obras na

CERBERUS-Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica.



Carlos André Rodrigues da Silva

1030399@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia

pelo Instituto Superior de

Engenharia do Porto.

Diretor Técnico de Projeto e Gestão de Centrais Fotovoltaicas da empresa CAPA.



Carlos Valbom Neves

c.neves@tecnisis.pt

Com formação em Engenharia Eletrotécnica, pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e licenciatura em Gestão de Empresas, tendo colaborado como FESTO, PHILIPS, ABB–Asea Brown Boveri, Endress & Hauser e TECNISIS. É especialista em Instrumentação, Controlo de Processos Industriais e em Sistemas de Aquecimento e Tração Elétrica. Tem cerca de 25 anos de experiência adquirida em centenas de projetos executados nestas áreas. Vive no Estoril, em Portugal.

TECNISIS

Tecnisis é especialista em Sistemas de extinção automática de incêndios, em instrumentação industrial, em sistemas para zonas perigosas ATEX e em medição de visibilidade e deteção de incêndios em túneis rodoviários. A Tecnisis tem 25 anos de atividade em Portugal com milhares de aplicações em todos os segmentos da indústria.
www.tecnisis.pt



Diogo Filipe Pinto Dantas Soares

diogodantas.soares@gmail.com

Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia,

pelo Instituto

Superior de Engenharia do Porto.

Estagiário na EDPP Produção, Direção e Gestão de Obras – Gestão de Obras e Equipamentos (DGO–GOEQ), desde Junho 2015.



Fernando Jorge Justo Taveira Barrias

1070157@isep.ipp.pt

Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia,

pelo Instituto

Superior de Engenharia do Porto.

Realizou um estágio curricular na empresa SKK – Refrigeração e Climatização, Lda sobre a temática da eficiência energética nos sistemas de refrigeração, resultando na dissertação de mestrado.



Fernando Mauricio Teixeira De Sousa Dias

fmd@isep.ipp.pt

Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de

Energia. Título de Especialista na área de Eletricidade e Energia.

Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto, departamento de Engenharia Eletrotécnica.

Diretor da Revista ELEVAR e da área de equipamentos de elevação. Membro da Comissão Técnica CT-63 Ascensores e Montagem de Cargas. Presidente da Assembleia Geral da ONG Engenharia & Obra.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :

Henrique Nuno Baptista Gonçalves

ngoncalves@gmail.com

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica de Computadores.

Desde 2015 até à data: Engenheiro – Pesquisa, Desenvolvimento e Certificação, WEGeuro-Indústria Eléctrica, S.A.. De 2009 a 2014, Investigador Auxiliar no Grupo de Eletrónica de Potência e Energia – Centro Agoritm – Universidade do Minho. De 2006 a 2009, Professor de Informática, Ministério da Educação – Direção Regional de Educação do Norte. De 1999 a 2006, Docente no Instituto Politécnico de Bragança – Departamento de Eletrotécnica. De 1998 a 1999, Investigadora na EFACEC Universal Motors S.A. – Departamento de Estudos Estratégicos.

Horst Huldreish Ardila Hamada Marques

ho_huldreish@hotmail.com



Brasileiro, ingressou entre os 5 primeiros alunos no curso técnico de mecânica em 2008, na Escola Técnica Estadual Prof. Basílio de Godoy. Formado com bolsa de estudos integral em Engenharia Elétrica – Sistemas de Potência, Energia e Automação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, UPM, ganhou prêmios pela 3ª melhor média geral do curso e 3º melhor Trabalho de Conclusão de Curso dos formandos daquele semestre. Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP, foi o 1º aluno deste curso a concluir o acordo bilateral de Dupla Titulação celebrado entre UPM e ISEP, fazendo uma dissertação conjunta com orientadores brasileiro e português. Atualmente, trabalha como Engenheiro de Compras na Siemens LTDA."

João Paulo Pinto

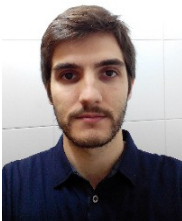
jpp@skk.pt



Licenciado em Eng. Mecânica na FEUP, tem um DES pelo Institut Français du Pétrole, um MBA pelo então Instituto Superior de Estudos Empresariais da Universidade do Porto e tendo realizado várias formações executivas em diversas escolas, em particular, em Harvard, MIT e Insead. Depois de ter sido consultor na Accenture, esteve 18 anos no Grupo Sonae onde foi administrador de várias empresas, em vários setores de atividade e em vários países. Em Março de 2014 fundou a SKK, Lda empresa da qual é CEO

José Eduardo Mendes Saavedra De Pinho

1060398@isep.ipp.pt



Frequentou a Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia (LEE-SEE) no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP), tendo completado o grau em 2014/2015. As suas áreas de interesse estão vocacionadas para as telecomunicações, bem como o energias renováveis.

José Ricardo Teixeira Puga

jtp@isep.ipp.pt



Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica de Computadores.

Professor da unidade curricular de Eletromagnetismo, no Instituto Superior de Engenharia do Porto. Detém ainda responsabilidades de vice-diretor da Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia e de Vice-Diretor do Centro de Prestação de Serviços – TID.

Luis Ricardo Matos Cunha Vianade Carvalho

luiscunhacarvalho@gmail.com



Licenciado em Engenharia Eletrotécnica de Computadores pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, e Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Desde Outubro de 2015 que desempenha funções na Schneider Electric Portugal, como Field Sales Specialist Engineer.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



Manuel Bolotinha

manuelbolotinha@gmail.com

Licenciou-se em 1974 em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior Técnico, onde foi Professor Assistente.

Tem desenvolvido a sua atividade profissional nas áreas do projeto, fiscalização de obra e gestão de contratos de empreitadas de instalações elétricas, não só em Portugal, mas também em África, na Ásia e na América do Sul.

Membro Sênior da Ordem dos Engenheiros e Membro da Cigré, é também Formador Profissional, credenciado pelo IEPF, conduzindo cursos de formação, de cujos manuais é autor, em Portugal, África e Médio Oriente.



Manuel João Dias Gonçalves

mdg@isep.ipp.pt

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica de Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

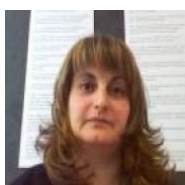
Exerce funções docentes no Instituto Superior de Engenharia, na categoria de Professor Adjunto, no Departamento de Engenharia Eletrotécnica.



Marco Aurélio Rios da Silva

masi@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia (MEESEE) no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP). Desde outubro de 2007 que desempenha funções no GECAD, como investigador. As suas áreas de investigação são relacionadas com gestão dos recursos energéticos distribuídos.



Maria Judite Madureira da Silva Ferreira

mju@isep.ipp.pt

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica de Computadores.

Professora de diversas unidades curriculares em Engenharia Eletrotécnica, no Instituto Superior de Engenharia do Porto. É também detentora do cargo de diretora da Licenciatura de Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia e de diretora do Centro de Prestação de Serviços – TID.



Maria Teresa do Valle Moura Costa

mco@isep.ipp.pt

Licenciada em Engenharia Eletrotécnica de Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, recebeu o grau de Mestre em Investigação Operacional e Engenharia de Sistemas, pelo Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e o grau de Doutora em Ciências de Engenharia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Exerce funções docentes no Instituto Superior de Engenharia, na categoria de Professor Adjunto, no Departamento de Matemática. Ocupa o cargo de Diretor de Curso de Licenciatura em Engenharia de Sistemas.



Paulo Martins Vaz

paulo.vaz@schneider-electric.com

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica – Ramo de Eletrónica, Instrumentação e Computação pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Key Account Panel Builders na Schneider Electric – Acompanhamento Técnico-Comercial Rede de Fabricantes de Quadros Elétricos, aconselhamento de produtos e soluções à escala das necessidades do mercado.



Pedro Miguel Soares Caçote

1130264@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO :



Roque Filipe Mesquita Brandão

rfb@isep.ipp.pt

Doutorem Engenharia Eletrotécnica de Computadores, na Área Científica de Sistemas Eléctricos de Energia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto, departamento de Engenharia Eletrotécnica.
Consultor técnico de alguns organismos públicos na área da eletrotecnia.



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

scr@isep.ipp.pt

Doutorado em Engenharia Eletrotécnica de Computadores pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do curso de Sistemas Eléctricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica. Investigador no GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento), do ISEP.



Sérgio Manuel Correia Vieira

1110096@isep.ipp.pt

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no ISEP (2015). Estágio curricular no GECAD onde desenvolveu uma aplicação de auxílio ao dimensionamento de redes de cabos coaxiais nas ITUR Privadas (2015). Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no ISEP. Curso Profissional de Técnico de Instalações Eléctricas na Escola Secundária Carlos Amarante em Braga (2011). Estágio na empresa OTISE Elevadores, delegação de Braga, na área de manutenção e reparação de elevadores (2011).



Silvana Mafalda da Silva Rocha

1131360@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP/IPP). Elicenciada em Ciências de Engenharia – Perfil de Engenharia Eletrotécnica na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP). As suas áreas de interesse estão vocacionadas para as energias renováveis e sistemas eléctricos de energia.



Teresa Alexandra Ferreira Mourão Pinto Nogueira

(tan@isep.ipp.pt)

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e uma experiência de 20 anos de docência no ISEP. Desde 2010 é diretora do curso de mestrado em Eng.ª Eletrotécnica – Sistemas Eléctricos de Energia. Áreas de trabalho: mercados de eletricidade, energias renováveis, eficiência energética e qualidade de serviço eléctrico.
Trabalhou 5 anos como projetista de máquinas elétricas: transformadores e aparelhos elétricos.

