



A Nação

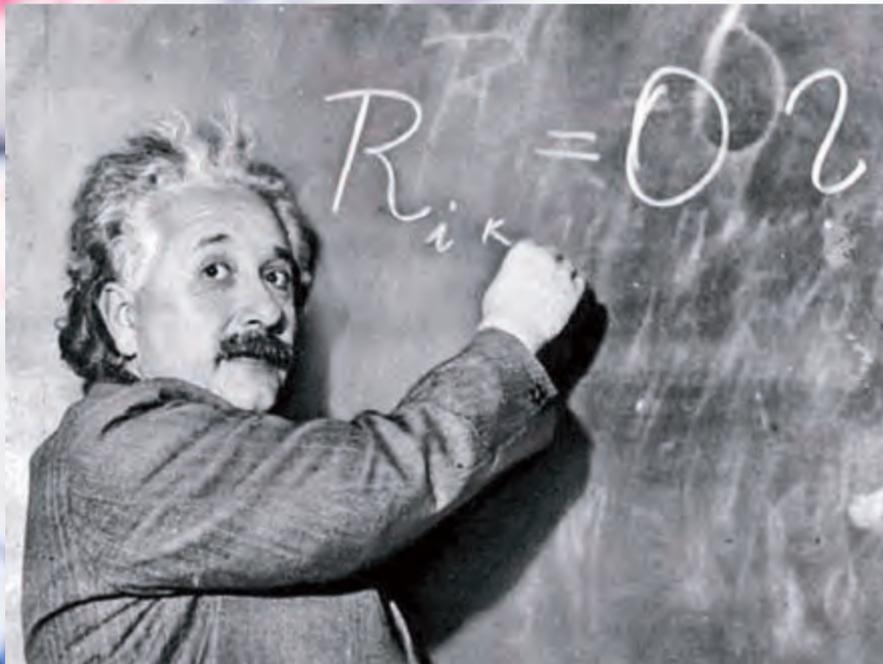
Caderno Ciência

CURIOSOS HOJE, CIENTISTAS AMANHÃ

Nº 19
30/MAIO/2013

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 300

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE



ALBERT EINSTEIN

Do efeito fotoeléctrico aos painéis solares

Págs. 2 e 4

19

Em 1905, Albert Einstein publicou quatro artigos científicos, um deles explicando o efeito fotoeléctrico, princípio físico por detrás do funcionamento dos painéis solares. Por isso, uma oportunidade para o CADERNO CIÊNCIA lembrar este cientista e mostrar a importância da física e da engenharia na construção destes equipamentos. Por fim, mas não menos importante, apresentamos as perguntas mais frequentes em relação à portabilidade numérica, uma funcionalidade que traz inúmeras vantagens ao consumidor cabo-verdiano.

PORTABILIDADE



**Perguntas
mais
frequentemente**

Pág. 3

CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

Física e engenharia em acção na central eléctrica de Monte Trigo

> No último número do CADERNO CIÊNCIA, mostrámos como uma pequena localidade do município de Porto Novo, em Santo Antão, tem agora acesso a energia eléctrica 100% renovável e de forma contínua. Nesta edição, falamos um pouco mais sobre a transformação da energia solar em energia eléctrica, destacando o papel da física e engenharia.



Módulos fotovoltaicos apoiados numa estrutura de madeira que contorna o pátio da escola primária

A central de Monte Trigo usa a tecnologia fotovoltaica para obter a energia eléctrica e distribuí-la depois na rede pública. Esta tecnologia permite a transformação da energia solar em energia eléctrica, através de células fotovoltaicas instaladas nos painéis solares e que captam a radiação solar e convertem-na em electricidade.

O princípio físico por detrás desta tecnologia é o “efeito foto-eléctrico”, em que electrões (partículas carregadas com carga negativa) são libertados e colocados em movimento sempre que o material absorva totalmente o fóton (neste caso, a radiação solar). Pela explicação deste fenómeno, o Nobel da Física foi atribuído a Albert Einstein, em 1921. A engenharia entra depois em acção ao desenvolver equipamentos e dispositivos para que esta transformação de energia solar em eléctrica seja feita de forma eficiente e em quantidade.

Importância da orientação e inclinação

Assim, tem de se estudar qual o melhor posicionamento dos módulos fotovoltaicos relativamente ao Sol, por forma a que a produção energética seja a máxima possível. No caso de Cabo Verde, que está localizada no hemisfério Norte, esta

orientação corresponde ao Sul geográfico.

Por outro lado, tem de se ter em conta a inclinação dos painéis solares, que depende muito do tipo de sistema a implementar. A central fotovoltaica de Monte Trigo é o exemplo de uma aplicação autónoma, que consome uma energia quase constante ao longo de todo o ano. Por isso, é no Inverno que se deverá otimizar a produção, uma vez que é a época com menor incidência solar. Em Cabo Verde, para uma utilização anual, a inclinação ideal é, aproximadamente, igual à latitude do local, somada de +/- 10°.

Produção vs distribuição

No caso de módulos instalados no telhado de um edifício ou apoiados num alpendre, nem sempre é possível instalar os módulos orientados a Sul, atendendo à implantação do edifício. No caso particular de Monte Trigo, a solução escolhida para otimizar a radiação solar e maximizar a produção energética foi uma implementação de módulos fotovoltaicos com uma inclinação de 15° e orientados para Sul de 20° W.

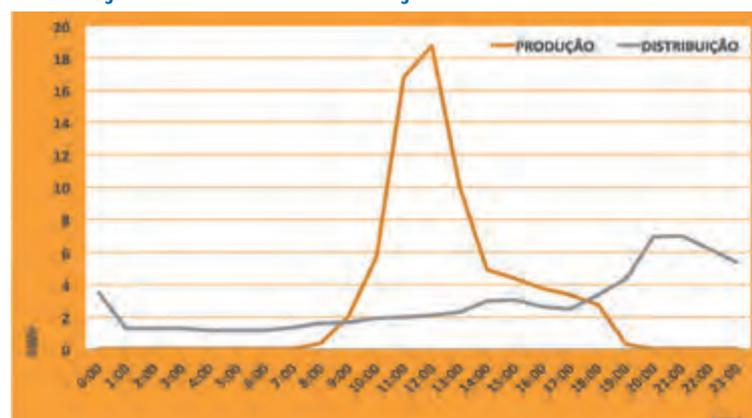
A variação da produção e da distribuição energética ao longo de um dia é apresentada em gráfico, onde se pode ver que o pico de maior produção energética ocorre na altura de maior incidência solar, cerca do meio-dia, enquanto a distribuição eléctrica é maior no período nocturno, com o pico entre as 20 e 21 horas.

A central de Monte Trigo está equipada com 210 módulos fotovoltaicos, localizados no átrio da escola primária Nº 8 de Monte Trigo e apoiados numa estrutura de madeira que contorna o pátio da escola, possuindo uma potência nominal de pico de 27.3 kWp (kilowatt peak). Desta forma, e sem desfavorecer a produção de energia, a estrutura de madeira confere harmonia arquitectónica com a escola, minimizando-se, assim, o possível impacto visual, e ao mesmo tempo proporcionando um espaço de lazer para os alunos e para a comunidade.



Central fotovoltaica de Monte Trigo

Produção versus distribuição durante um dia



Editora do
CADERNO CIÊNCIA:
Maggy Frago, PhD

Formação académica:

- Licenciatura em Física, Universidade de Lisboa
- Pós-graduação em Engenharia da Qualidade dos Equipamentos Médicos, Universidade Nova de Lisboa
- Pós-graduação em Física Médica e Engenharia Biomédica, Universidade de Lisboa
- Doutoramento em Física Médica, Universidade de Londres

Área de especialização profissional:

- Radiologia e Radioterapia: aplicação da radiação ionizante para o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.

Contactos

Sugestões e comentários podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA

✉ Jornal A NAÇÃO - CADERNO CIÊNCIA
Cidadela - CP 690
Santiago, Cabo Verde

www.anacao.cv

+ 238 262 8677

+ 238 262 8505

cadernociencia@anacao.cv

AGÊNCIA NACIONAL DE COMUNICAÇÕES (ANAC)

FAQ da portabilidade numérica



> Após quase um mês da entrada em vigor do regulamento da portabilidade, a ANAC disponibilizou aos consumidores uma lista de perguntas e respostas mais frequentes (FAQ), levando em conta as solicitações havidas. O CADERNO CIÊNCIA associa-se a esta iniciativa e partilha-a com os leitores.

Mudança de operador

O que é a portabilidade numérica?

É uma funcionalidade que permite mudar de operador de telefone, seja fixo ou móvel, mantendo o mesmo número.



Que números não podem ser portados?

Os números relativos a acessos temporários ou que estejam inactivos há mais de 2 meses. Também, não é possível mudar de um serviço telefónico fixo para um serviço telefónico móvel, e vice-versa, mantendo o mesmo número.

Posso portar qualquer número?

Não. Os números podem ser portados nas seguintes condições:

- Números de telefone fixo, i. começados por 2 e 3;
- Números de telemóvel, i.e. começados por 9 ou 5;
- Números de comunicações via VoIP (voice over internet protocol - voz sobre protocolo de internet) nómada, começados por 4.

Se tiver deixado de ser cliente de um operador e quiser reactivar o antigo número, é possível fazê-lo?

Se o número estiver ainda dentro do tempo de guarda, ou seja 2 meses após ter ficado inactivo, pode utilizá-lo, quer para voltar a ser cliente do mesmo operador, quer para mudar para outro.

Como fazer?

O que tenho de fazer para pedir a portabilidade do meu número?

Contacte o operador para o qual pretende mudar, pois ele é que fica responsável por todo o processo, incluindo o envio do pedido de portabilidade para a sua operadora actual. O novo operador dir-lhe-á quais são os documentos necessários para se efectuar a portabilidade.

Tenho de pagar para obter a portabilidade?

Quando porta o seu número não tem de pagar nada ao operador de onde sai, mas o novo operador é livre de cobrar ou não pela portabilidade. Em alguns casos, pode ter de pagar uma indemnização ao antigo operador, por exemplo, se ainda estiver dentro do período de fidelização.



Efectivação da portabilidade

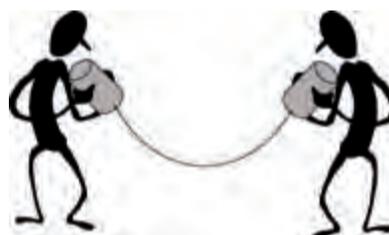
Durante o processo da portabilidade, posso ficar sem serviço?

Está definido um período máximo de 3 horas, designado por janela de portabilidade, durante o qual pode acontecer interrupção de serviço. Cabe ao prestador receptor informá-lo.

Qual o tempo de espera para que a portabilidade aconteça?

O prazo para a transferência efectiva do número é de 48 horas, contado desde a apresentação do pedido de portabilidade ao novo prestador, devidamente acompanhado dos elementos necessários. Mas, há excepções e deverá esclarecer isso com o seu novo operador.

Porém, se na sequência de um pedido de portabilidade, houver interrupção do serviço para além do máximo acordado, o novo prestador fica obrigado a pagar-lhe uma compensação que começa em mil escudos (1000\$00) até ao máximo de duzentos mil escudos (200.000\$00), salvo casos em que os contratos estabeleçam outras compensações.



Portabilidade na prática

Após a portabilidade, continuarei a pagar a assinatura do meu telefone fixo?

Ao mudar de operador deixa de pagar a assinatura do telefone ao seu antigo operador. Mas, o seu novo operador pode cobrar ou não assinatura mensal. Consulte o seu novo contrato.

Após a portabilidade de um número da rede móvel, posso continuar a fazer chamadas com o cartão pré-pago?

Se tem um cartão pré-pago, ao pedir a portabilidade deixa de poder fazer chamadas com o cartão inicial, mesmo que tenha saldo disponível.

Uma vez portado o meu número do serviço telefónico móvel, posso continuar a ter acesso aos serviços de correio de voz (voice mail) e de SMS?



Recusa e desistência

A portabilidade pode ser recusada?

Sim. Nas seguintes situações:

- Os dados do assinante conhecidos pelo antigo operador não coincidam com os dados que constem do pedido de portabilidade;
- O número do cartão SIM tenha sido enviado para validação, mas o cartão SIM não exista, não corresponda ao número, se tenha perdido ou extraviado.

No caso de ter acordado com o antigo operador um período de fidelização e pretender portar o número para um novo operador – não cumprindo assim o período de fidelização – a portabilidade não pode ser recusada. Porém, mantém-se a obrigação de pagar ao antigo operador a penalização devida pelo cancelamento antecipado do contrato.

Posso desistir do pedido de portabilidade?

Para desistir da portabilidade deve contactar de imediato o operador para o qual pretendia mudar e confirmar se a desistência é ainda possível. Se o seu actual operador ainda não aceitou o pedido de portabilidade e ainda não confirmou a data da sua realização, a desistência é possível. Se o pedido de portabilidade já tiver sido aceite e tiver sido confirmada a data, não pode desistir (é o chamado "ponto de não retorno"). Para voltar ao seu antigo operador tem de fazer um novo pedido de portabilidade.



Deve confirmar junto do novo operador se mantém o acesso aos serviços de correio de voz (voice mail) e de mensagens. É possível que deixe de ter acesso a alguns dos serviços que o seu antigo operador lhe oferecia, mas o contrário também é possível, ou seja, poderá ter disponíveis mais serviços do que tinha com o seu antigo operador.

Como sei se estou a fazer uma chamada para um número portado?

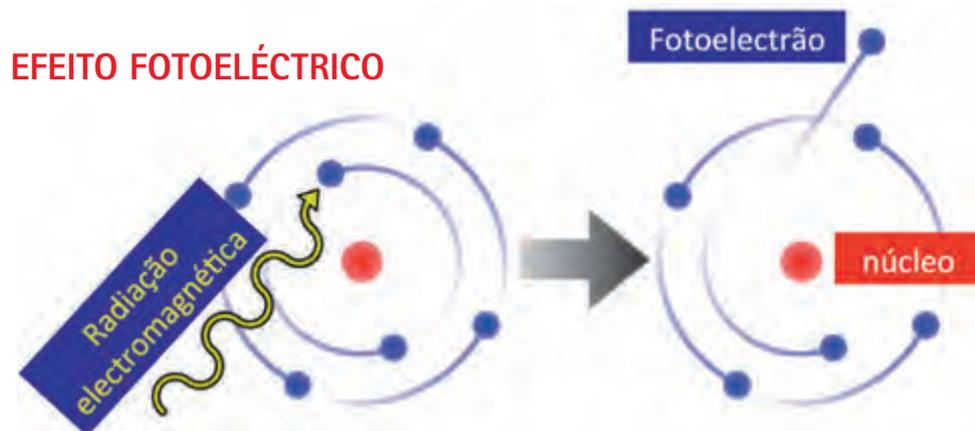
Só pelo número não é possível saber se ele foi portado, uma vez que se mantém inalterado.

No entanto, ao fazer uma chamada nacional de um telemóvel para outro deverá ouvir uma gravação a informá-lo de que o número para o qual está a ligar passou a ser de outro operador. A gravação é a seguinte: "Aviso: está a ligar para um assinante que agora pertence à [nome do atual operador]. Aguarde."

Se quiser deixar de ouvir esta gravação quando liga para números portados, contacte o seu operador. Porém, se o seu próprio número for portado, não pode pedir ao seu operador para deixar de passar esta mensagem a quem lhe liga.

Qual o preço das chamadas para números portados?

Dependendo do seu tarifário, ligar para um número portado pode ser mais caro, já que o número para o qual liga passa a pertencer a um novo operador (que poderá ou não ser o seu). Mas, não há qualquer alteração de preço, por exemplo, se no seu tarifário o preço das comunicações for igual para todas as redes. Contacte o seu operador para mais informações.



ALBERT EINSTEIN

Do efeito fotoelétrico aos painéis solares

> Aos 26 anos, Albert Einstein publicou quatro artigos científicos que revolucionaram a física clássica newtoniana, mudando a forma como pensamos os conceitos de espaço, tempo e matéria. De facto, parte do maior conforto e das melhores condições de vida que usufruímos hoje apoia-se nas teorias desenvolvidas por este físico de ar distraído e cabelos desalinhados e que immortalizou a imagem de um cientista na nossa sociedade.

O Anus Mirabilis ("Ano do Milagre") de Albert Einstein foi em 1905 quando publicou os seus trabalhos de investigação na Annalen der Physik, revista que publica artigos científicos sobre física desde 1799. Destes quatro artigos, talvez aqueles sobre a relatividade especial e sobre a equivalência entre a massa e a energia – a famosa fórmula $E = mc^2$ – sejam os mais conhecidos para além da academia.

Através da teoria da relatividade especial, Einstein alargou o princípio da relatividade clássica de Isaac Newton aos fenómenos electromagnéticos, ligando teorias que até então não se cruzavam. Assim, o espaço e o tempo não são considerados independentes, como até então, mas relativos, formando uma ligação espaço-tempo.

Também, a massa passa a ser uma grandeza relativa, variando com o movimento e sendo, inclusive, equivalente à energia. Einstein defendeu no seu artigo científico que a massa de um corpo em movimento não se mantém constante em qualquer condição, como era defendido pela mecânica newtoniana, mas que dependia do valor da velocidade a que esse corpo se deslocava. Porém, no nosso quotidiano, em que os corpos se movimentam a velocidades pequenas quando comparadas com a da luz, por exemplo, os valores da massa em repouso e da massa em movimento são praticamente iguais.

Efeito fotoelétrico

No efeito fotoelétrico, objecto do seu primeiro artigo

científico de 1905, os electrões (partículas de carga negativa) são emitidos por qualquer material, seja sólido, líquido ou gás, quando absorve energia a partir da radiação incidente. Mas, este efeito só acontece quando a radiação (o fóton) tiver uma determinada energia que permita arrancar os electrões mais "presos" ao átomo, i.e. os electrões mais interiores e mais próximos do núcleo.

A explicação teórica deste efeito mostrou que a energia só podia ser trocada em quantidades discretas, não de forma contínua, conduzindo à formulação de várias teorias e modelos da física moderna. Por outro lado, o princípio físico do efeito fotoelétrico levou ao desenvolvimento de diversas aplicações tecnológicas, como a das células fotovoltaicas que fazem parte dos painéis solares.

Mesmo sendo um processo físico diferente do efeito fotoelétrico, o fotovoltaico envolve a expulsão de electrões ligados aos átomos, através da radiação incidente. Estes electrões libertos são depois acelerados, onde parte da energia original do fóton incidente é convertida em energia eléctrica.

Ainda nesse ano, Einstein publicou um artigo que explica



Albert Einstein

Um pouco sobre o percurso académico de Albert Einstein

Físico alemão de origem judaica, Albert Einstein nasceu, em Ulm (Alemanha), a 14 de Março de 1879, e faleceu em Princeton, nos Estados Unidos da América, com 78 anos, a 18 de Abril.

Formou-se em Matemática e Física, em 1900, pela Escola Politécnica de Zurique. Dois anos mais tarde, começou a trabalhar numa empresa de patentes na cidade de Berna. Em 1905, o seu annus mirabilis, doutorou-se pela Universidade de Zurique com uma tese intitulada "Uma nova determinação das dimensões moleculares".

Albert Einstein foi membro da Academia de Ciências da Prússia e, de 1916 a 1918, presidente da Sociedade Alemã de Física. Leccionou, entre outras, nas universidades de Berna, Zurique, Berlim até que, em 1932, fugiu com a mulher, Elsa Löwenthal, para os Estados Unidos da América, por causa da ascensão no poder de Adolf Hitler. Começou por trabalhar primeiro no Instituto de Tecnologia da Califórnia e, mais tarde, no Instituto de Estudos Avançados, em Princeton.

o movimento browniano, com base em formulações estatísticas. Este movimento aleatório de partículas suspensas num

fluido resulta do seu bombardeamento pelo movimento rápido de átomos ou moléculas no gás ou líquido.

Apoio

APP
AGUAS DE PONTA PRETAAPN
AGUAS DE PORTO NOVO

sesam~er

DIA E NÔT, SOL
T LUMINHÁ
MONTE TRIGO

ENERGIA, ÁGUA E SANEAMENTO, NO SAL E EM SANTO ANTÃO.