

Processo eletrônico escrutinado

Fernando Neto Botelho

Parte II

Circuitos Eletrônicos

Com a miniaturização dos componentes condutores elétricos, os circuitos eletrônicos tornaram-se integrados – participantes de uma só base física (geralmente placas físicas) na qual, as funções elétricas se distribuem entre micro-componentes que atuam de forma interligada e concentrada, na condução da eletricidade. Tornaram-se assim aptos à produção do microprocessamento.

A miniaturização assegura a condução, por restritos espaços físicos, de amplas funções elétricas, que passam a se aglutinar sobre mesma composição estrutural. A resultante vem sendo crescentemente otimizada com o uso de elementos químicos de alta capacidade condutora elétrica na formação de micro-componentes eletrônicos.

É o caso, na atualidade, do silício⁸ (elemento químico empregado na fabricação de “chips⁹” condutores e semicondutores).

Figuras exemplificativas:

A) O transistor comparado, em forma e tamanho, a uma pilha convencional:

B) O circuito integrado (placa aglutinadora de transistores e chips):

Se estamos falando aqui da condução da eletricidade – por circuitos elétricos que integram, em conjunto, componentes e sistemas eletrônicos, que, por sua vez, se incumbem do processamento da informação eletricamente codificada – se estamos anunciando que a eletricidade constitui matéria-prima de todo o fenômeno, se aceitamos que ela representa a energia primitiva, transitante, pela qual se conduz e processa informação, e se concluímos que os elementos físicos e químicos têm, associadamente, permitido o seu microprocessamento integrado (os circuitos integrados, alocados em pequenas plataformas físicas), resta defini-la.

A Eletricidade

O que é eletricidade: a energia transitante por circuitos elétrico-eletrônicos, que irá produzir a codificação da informação?

O vocábulo eletricidade tem origem grega remota. Vem de elektron, cujo sentido semântico foi associado, primitivamente, ao do âmbar, mineralóide de origem orgânica, composta por corpos resinosos; o âmbar é um derivado de resinas de árvores e plantas que, enterradas durante milhões de anos, sofrem processo de fossilização¹⁰.

O âmbar, na idade primitiva, submetido à fricção humana, mostrou notável propriedade atrativa de outros materiais, sendo clássica a nota de sua aptidão, descoberta ainda pelo homem primitivo da Idade da Pedra, para “atrair a palha” colocada próxima à região friccionada.

A remota descoberta – do poder de atração potencial de materiais com propriedade do elétron (do âmbar) friccionado – submeteu-se, com a era do Iluminismo, ou, já no século 17, a novas pesquisas e exames experimentais, amparados, aí, em dados científicos evoluídos dos quais se destaca o surgimento da visão atomista das matérias.

Com a nova visão (atomista) das matérias que compunham o universo – ar, fogo, água, terra – a primitiva força atrativa do âmbar (do elétron grego) foi identificada, por estudos motivados pela nova ‘era das ciências’, com a do átomo.

Menor partícula possível, ou, a parte-final indivisível de toda a matéria do universo (líquida, sólida, gasosa), o átomo (do grego ‘a’, de significado ‘não’; adicionado do sufixo ‘tomos’, de significado ‘divisão’) foi definido como a partícula composta por dois elementos: o núcleo e a órbita que o circunda.

O núcleo do átomo foi identificado e caracterizado, então, por certa composição física: formada por sub-partículas, ditas elementares (não se desprendem naturalmente do núcleo, ou seja, se estabilizam ali e o essencializam como última fração indivisível da matéria).

Essas partículas estáveis do núcleo atômico foram denominadas prótons e nêutrons, ao passo em que, externamente ao núcleo indivisível, viu-se que o átomo recebe, também, outra inconfundível composição, instável, ou física- móvel, formada por outras partículas que, ao contrário das integrantes do núcleo, sofrem atração natural por este e se movimentam em torno dele, sob força gravitacional, simulando a atuação dinâmica natural, auto energizada, de satélites, como os que gravitam ao redor do globo terrestre.

Essas partículas móveis, que gravitam – que sofrem a atração natural-gravitacional do núcleo atômico e se movimentam em torno dele – foram analogamente equiparadas à força atrativa do âmbar friccionado - do eléktron da era antiga.

Por isso, receberam denominação de elétrons. Daí, a associação do elétron, como hoje conhecido, ao eléktron grego e à sua propriedade atrativa, ou, à propriedade atrativa do âmbar friccionado nos experimentos rudimentares da era antiga.

Como os prótons nucleares do átomo exercem força física- atrativa natural sobre os elétrons, foi a eles convencionalizado um sinal positivo (“+”), ou, o sinal da atração positiva,

identificador desta; aos elétrons, por sua vez, que sofrem o efeito desta atração, ou a da força atrativa do núcleo positivo, em razão da qual mantêm-se sob seu alcance e efeito gravitacional-móvel, atribuiu-se outro símbolo, o negativo (“-“).

Assim, o ambiente da atração, ou o espaço físico – micro-físico – formado ao redor do núcleo atômico se compõe de elétrons, ou, das partículas que, em movimento, são atraídas pela força positiva dos prótons centrais; o ambiente de gravitação, dos elétrons, recebe o designativo de eletrosfera.

Elétrons – ou, as partículas atômicas que gravitam nas órbitas fixas da eletrosfera – são, desse modo, frações elementares do átomo (a menor parcela indivisível da matéria) localizado na porção externo do núcleo atômico e que se movimentam por energia física própria.

Atraídos, assim, pelos prótons do núcleo em torno do qual se movimentam, os elétrons tendem a conferir ao átomo certa estabilidade como mínima partícula individualizada, apta a compor, com outros átomos de mesma natureza, as moléculas que, em conjunto, formam, finalmente, as matérias.

Figura - O Átomo:

Ocorre que, embora certos materiais sejam compostos por átomos dotados de eletrosfera equilibrada – cujos elétrons se mantêm contidos nas próprias órbitas nucleares de origem, gerando corpos eletrostáticos – outros há que, pela própria natureza física, permitem que

seus elétrons ‘saltem’ de seus próprios níveis orbitais, atraídos por outros átomos (outros prótons, de outros núcleos atômicos).

O fenômeno (a atração de ‘elétrons livres’, ou liberados, por prótons de outros átomos) trouxe, para o estudo da eletricidade, o do magnetismo, configurando-se, por este, novo ramo da física, o do eletromagnetismo, ou, do que se ocupa das possibilidades de transmissão, entre átomos, dos chamados elétrons livres.

Noutro modo de dizer, a permissão natural-física da fuga, da passagem de elétrons (livres), da eletrosfera de determinado átomo para a de outro, conforma a idéia de campo elétrico, ou, a de um novo ambiente físico, maior, definido, agora, pela somatória dos espaços de circulação de elétrons livres.

Eletricidade é, assim, a energia (o curso energético) formada pelo conjunto dos elétrons orbitais contidos na eletrosfera do núcleo atômico estático (chamada eletricidade estática, ou, o conjunto de elétrons que compõem o núcleo, sem dele migrarem) e, também e fundamentalmente, a energia formada pelo campo de circulação dos ‘elétrons livres’ através das eletrosferas de vários átomos unidos.

Os campos elétricos, ou, a junção dos átomos que integram moléculas e matérias dotadas de grande aptidão magnetizante (eletromagnetismo), dão forma e essência a circuitos elétricos e a correntes elétricas por eles estabelecidas, justificando e explicando, cientificamente, a atração que a fricção do âmbar, na idade antiga, provocou e tanto intrigou.

O estudo e os experimentos do eletromagnetismo permitiram evoluções incomensuráveis da ciência.

A inserção científica, motivada, projetada, de novos elementos químicos e materiais na provocação desse efeito-magnético – a atração física de corpos (através de pólos opostos – prótons ‘positivos’ e elétrons ‘negativos’, que se movimentam de um átomo a outro) – trouxe a possibilidade da formação de inúmeras modalidades de aplicações de ‘correntes elétricas’ contínuas (correntes formadas pela passagem contínua de elétrons entre os átomos).

Pode-se defini-las como a união de materiais e elementos cujos átomos são dotados, por natureza, de grande aptidão para comunicação de seus elétrons (isto é, cujos núcleos atômicos, e respectivas eletrosferas estão disponíveis para um intercâmbio permanente e ininterrupto de novos elétrons, que passam a trafegar entre si, formando campos maiores).

A junção desses campos elétricos, que propicia a eletricidade circulante, como correntes elétricas contínuas e alternadas, permitiu, assim, variada aplicação funcional da energia (elétrica), ou, a da energia motivada pela passagem seqüenciada de elétrons por átomos.

Noutro modo de dizer, átomos ionizantes¹¹ unidos asseguraram que outras formas de energia, como a mecânica, a calórica, etc, pudessem ser empregadas na produção da eletricidade – a conversão das energias convencionais (a força física, motora, como o movimento hidráulico) em eletricidade; permitiram ainda fosse a própria eletricidade convertida noutras forças (em força motora – a cinemática, ou, o movimento dos corpos). Viabilizou, em suma, que a geração de energias elétricas fosse conseguida a partir do emprego da força mecânica.

Por último, o uso de certos elementos químicos assegurou que a energia elétrica (o movimento dos elétrons entre átomos) fosse conseguida não só através dos movimentos, mas de reações químicas. A circunstância assegurou, aí, o surgimento das baterias e pilhas autônomas, nas quais placas, inseridas em mesmo ambiente físico, e revestidas com determinados elementos químicos capazes de fomentar o ‘salteamento’ de elétrons entre átomos, passassem a produzir, autonomamente, energia elétrica contínua e portátil. Surgem, com as baterias elétricas, equipamentos dotados de fonte autônoma de energia, conseqüentemente independentes da alimentação externa ou das fontes energéticas fixas.

A energia elétrica situa-se, portanto, ao lado das fontes energéticas-físicas convencionais – a mecânica, a química, e a térmica – na produção de inúmeras aplicações e benefícios, com o diferencial de que possui traços que lhe permitem transmutar-se nestas, recuperar-se delas, e mesmo gerá-las.

Com o emprego de transistores – que são elementos físicos que formam circuitos elétrico-eletrônicos (isto é, que definem campos eletromagnéticos) – promove-se o trânsito seqüenciado de não mais que energia elétrica.

Os transistores servem de plataforma, ou de matriz-física, para o trânsito seqüencial e programado dos elétrons livres, ou, dos que estão em movimento livre - sujeitos a mudanças de órbitas atômicas em razão da natureza (a aptidão condutora) dos materiais empregados na sua fabricação.

Dentro desse conceito, importa pouco, para a análise do processo eletrônico, a aferição do caráter móvel ou fixo da fonte da energia elétrica nele empregada (se presente ou não o uso de pilhas ou baterias, alimentação externa ou não, no equipamento eletrônico-processual).

O que importa considerar e marca toda a questão em foco é o fato de que esta destacada e histórica matéria-prima, ou, o objeto, a seiva, diríamos, de todo e qualquer circuito eletrônico, e de todos os sistemas eletrônicos – formados pela união física de transistores, chips etc. A eletricidade, definida como a energia formada pela migração e passagem de elétrons que integram eletrosferas de átomos, energia esta que será capaz de produzir calor, movimento, força etc.

Pois a energia elétrica circulante (não-estática) tem recebido especial aplicação em inúmeras modalidades especiais de propagação. Destacamos, então e finalmente, a da veiculação da informação.

É esta a modalidade de aplicação – da energia elétrica – que conforma o novo fenômeno (do processo eletrônico), razão porque passamos a cuidar, destacadamente, dela, na próxima edição.

NOTAS:

8 Sobre o silício, confira-se: “O silício (latim: silex, pedra dura, inglês: silicon) é um elemento químico de símbolo Si de número atômico 14 (14 prótons e 14 elétrons) com massa atômica igual a 28 u. O silício é o principal componente do vidro, cimento, cerâmica, da maioria dos componentes semicondutores e dos silicones, que são substâncias plásticas muitas vezes confundidas com o silício.” (Wikipédia, <http://pt.wikipedia.org/wiki/silicio>).

9 Chip. Tradução: fragmento; lasca; em computação, a partícula formada, preponderantemente, pelo emprego do silício, para microprocessamento eletrônico-computacional. É a denominação atribuída, portanto, a um micro-circuito, formado, fisicamente, por dispositivo microeletrônico, compostos por micro-transistores e componentes formados por pastilhas fabricadas com emprego do silício – que, com este, apresenta densa capacidade semicondutora da eletricidade.

10 Fonte: Wikepedia (in <http://pt.wikipedia.org/wiki/ambar>).

11 Ionizante: radiação formada pelo agrupamento de átomos com excesso ou falta de carga elétrica negativa (apud Aurélio Dicionário).

AMAGIS – Associação dos Magistrados, www.amagis.com.br

• Fernando Neto Botelho:

*é Magistrado de carreira do Estado de Minas Gerais e Desembargador do Tribunal de Justiça/MG, da 13a. Câmara Cível;

* foi Juiz de Direito Titular da 4a. Vara de Feitos Tributários do Estado de Minas Gerais em Belo Horizonte;

*possui MBA - Master Business of Administration em Gestão de Telecomunicações, pela FGV/Ohio University-USA (2001/2002);

*foi Membro do Comitê de Defesa dos Usuários de Telecomunicações da ANATEL (mandato 2002/2003);

*é autor do livro "As Telecomunicações e o FUST" (ed. Del Rey - 2001);

*é Membro da ABDI - Associação Brasileira de Direito de Informática e Telecomunicações;

*foi Diretor de TI da AMAGIS - Associação dos Magistrados de MG;

*é autor de artigos, palestras, e trabalhos doutrinários sobre regulação de telecomunicações;

*é Membro da Comissão de TI do TJM - Tribunal de Justiça de MG e Coordenador da Comissão do Processo Eletrônico do TRE-MG;

*é co-autor dos Livros "Direito Tributário das Telecomunicações" (ed. Thomson IOB-ABETEL, 2.004) e "Direito das Telecomunicações e Tributação" (ed. Quartier Latin-ABETEL, 2.006).

Disponível em: <http://aliceramos.com/view.asp?materia=1308#credito>

Acesso em: 4 de outubro de 2007