
Novo modelo organizacional baseado no cérebro humano

Fernando C. de Almeida

Sabemos apenas algumas coisas sobre o cérebro humano e supomos muitas outras. Seu funcionamento é extremamente complexo, mas o pouco já identificado mostra sua capacidade de tratamento da informação e do conhecimento imensamente equilibrada e eficaz.

Acreditamos que a evolução do uso da tecnologia de informática, ainda que de maneira bastante tímida, tem levado as organizações para um modelo semelhante ao do funcionamento do cérebro humano. Este modelo é, na verdade, bastante coerente, pois em ambos os casos — organização e cérebro humano — as matérias-primas com as quais trabalham são as mesmas: informação e conhecimento. No entanto, somente há pouco tempo as organizações começaram a se dar conta da importância dessas matérias-primas, através dos novos recursos da tecnologia de informática.

A INFORMAÇÃO E O CONHECIMENTO COMO ELEMENTOS ESTRATÉGICOS

Lemos e ouvimos muito que a tecnologia de informática tem provocado grandes impactos na economia mundial e no modo como as organizações e empresas em particular operam seus negócios. Esta tecnologia tem permitido às empresas perceberem a importância do uso adequado da informação e do conhecimento na obtenção de vantagem competitiva.

No entanto, apesar de a informação e o conhecimento serem elementos essenciais à vida do ser humano há muitos séculos, eles não eram percebidos como tal. O conhecimento era visto pelos antigos gregos como algo que servia ao engrandecimento do ser, do intelecto e do espírito. Não tinha como fim a utilidade, a capacidade de fazer algo, de produzir. A aptidão para fazer não era encarada como conhecimento, mas como utilidade específica, aplicável a um fim específico. O *savoir-faire* de determinado *métier* era passado de mestre para aprendiz, de pai para filho, que guardava para si os mistérios de sua arte. Somente a partir de 1700 o conhecimento começou a ser percebido como algo útil, que servia

O autor agradece o apoio do Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) e dos professores Nicolau Reinhard e Ronaldo Zwicker da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, assim como o incentivo de Luiz Carlos Ciochi e George Freund da Arthur D. Little.

Recebido em junho/94
2ª versão em janeiro/95

Fernando C. de Almeida é Doutor em Administração pela *Ecole Supérieure des Affaires* e Pesquisador do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

para fazer, que podia ser generalizado e aplicado a diferentes fins (Drucker, 1994).

Hoje, o conhecimento e a informação passam a ser considerados como elementos básicos para o sucesso das empresas. Estas começam a perceber que a administração da informação deve ser vista como atividade estratégica. Os **reengenheiros** pregam, baseados no potencial da tecnologia de informática, jogar fora tudo o que se sabia e entendia sobre gestão de negócios e funcionamento das empresas (Hammer, 1990). A possibilidade de gerir a informação e o conhecimento mais rápida e eficazmente permite às empresas se organizarem de maneiras novas em torno da tecnologia de informática. Organização em torno de processos, grupos de trabalho, atividades terceirizadas, horizontalização, são exemplos dessas novas formas de organização que têm em comum certas características: são ao mesmo tempo autônomas e interdependentes.

NOVO CONCEITO DE ORGANIZAÇÃO

Células autônomas

São autônomas, pois cada uma dessas formas de organização, seja ela grupo de trabalho ou pessoas dentro de um grupo, tem claros os seus objetivos e os produtos que deve gerar e criar. Cada uma dessas células autônomas sabe o porquê de sua existência. Não é apenas parte de um todo, exercendo funções fragmentadas de um processo maior que pouco compreende. A célula é responsável integralmente por um processo ou um subprocesso. Por conseqüência, a geração de seus produtos é feita de maneira mais eficaz, mais rápida e com melhor qualidade.

Um dos grandes pontos de sucesso da indústria japonesa é calcado na autonomia do trabalho exercido por seus funcionários individualmente. Cada pessoa ou grupo de pessoas é responsável pelo acompanhamento e pela melhoria da qualidade do produto que gera ou pela eficácia do processo que envolve a produção desse produto. Neste sentido, o indivíduo acompanha a qualidade de sua produção, faz análises estatísticas e implementa soluções que possam gerar melhor qualidade ou maior eficácia. Não será um departamento de qualidade, longe da realidade da produção e do dia-a-dia dos problemas, que irá identificar como a produção pode ser melhorada. Quem produz, pensa na forma como produz, observa seu próprio trabalho e caminha para a maneira mais eficaz de trabalho.

As células organizacionais autônomas têm se orientado em torno de processos bem-definidos, substituindo

do as organizações funcionais pouco eficientes e com problemas de comunicação e fluidez da informação. Nesta nova forma de organização desaparecem os feudos de informação, os departamentos proprietários e ciumentos da informação que possuem. Dentro dos grupos de trabalho a informação e o conhecimento fluem de maneira eficaz e compartilhada, pois todos trabalham em busca de objetivos comuns. São células autônomas, pois não administram apenas seu próprio trabalho, mas também suas necessidades de insumos e matéria-prima para a geração final do produto com o qual estão comprometidas.

***Grande parte do produto
gerado e recebido pelas células
é informação e conhecimento.***

Esse novo tipo de organização não seria possível sem a tecnologia de informática. Esta viabiliza os fluxos de informação e conhecimento de maneira rápida, fácil e eficaz no interior das células, ao longo dos processos. Permite a troca de informação através dos bancos de dados, compartilhados e atualizados por diferentes participantes do processo, permitindo a cada integrante ter, a qualquer momento, posição precisa do desenvolvimento do processo, das decisões que foram tomadas, das ações executadas.

Os profissionais de uma empresa de projetos de engenharia, por exemplo, através do uso de um sistema CAD integrado a uma rede de computador, têm acesso a qualquer eventual alteração feita em determinado projeto pelos outros integrantes do grupo. Desta maneira, os profissionais podem não só trabalhar em paralelo nesse projeto, desenvolvendo sua parte no processo, mas também acompanhar e conhecer o andamento do projeto como um todo. Assim, o impacto provocado por alterações em outras partes do projeto é rapidamente conhecido por toda a equipe, evitando-se a perda de tempo e de esforços.

Tem-se constatado também que, graças à tecnologia de informática, o acesso, o armazenamento e a troca fácil de informação permitem a uma pessoa gerir, acompanhar e tomar decisões sobre maior número de etapas do processo (Peters, 1992).

Células interdependentes

As várias células são, além de autônomas, interdependentes, pois o produto que cada uma gera de-

pende do produto fornecido pelas precedentes. Estabelecem uma relação do tipo cliente-fornecedor. As várias células trabalham intimamente ligadas, recebendo e fornecendo **produtos** que permitam a cada uma dar continuidade ao processo no qual trabalha.

A tecnologia de informática possibilita gerir as interdependências organizacionais de maneira eficaz (Roc-kart & Short, 1989). Grande parte do produto gerado e recebido pelas células é informação e conhecimento. A grande capacidade de comunicação e de tratamento da informação fornecida pela tecnologia permite a integração dos processos componentes das atividades na rede de células, permeando as tradicionais barreiras funcionais, de produto ou regionais.

Descentralização do controle das atividades e dos processos

A interdependência e, principalmente, a autonomia são elementos de um fator novo e fundamental dos novos processos de negócio, da nova forma de organização, que é o gradativo desaparecimento da centralização do controle das atividades exercidas pela empresa. Na forma tradicional de organização as atividades são geridas através de estruturas hierárquicas e centralizadoras e, em última instância, determinadas e controladas por entidade superior na estrutura organizacional. Na nova forma de organização não existe mais controle central de atividades. Cada célula é responsável e tem consciência do que deve fazer e do produto que deve gerar. Como a informação flui facilmente no interior de cada célula e para fora ou para dentro, a rede ou a cadeia como um todo tem condições de se adequar rápida e eficazmente às necessidades de seus clientes. O fluxo eficaz da informação é o elemento-chave para o sucesso da nova forma de organização.

A EVOLUÇÃO DO MODELO DE ORGANIZAÇÃO

O modelo organizacional para o qual as empresas caminham não tem como exemplo uma orquestra (Drucker, 1988). É apenas um passo intermediário em direção a modelo mais próximo do modelo de funcionamento do cérebro humano. Em uma orquestra cada indivíduo (músico) tem consciência do seu papel, mas é dirigido pelo maestro que dá o ritmo da música tocada. Este indica o momento exato de cada instrumento entrar, aponta sobre a intensidade, sobre o vigor com que cada um deve executar sua parte no concerto.

As empresas estão caminhando para o modelo neural, no qual não existe absolutamente coordenação

central, como acontece no caso de estruturas hierárquicas. No cérebro humano não existe conjunto de neurônios responsável pela coordenação do trabalho dos outros neurônios. Cada neurônio exerce autonomamente sua função a partir dos sinais recebidos e envia sinais para os à sua frente. A célula organizacional, seja ela grupo de trabalho, empresa ou mesmo uma só pessoa, sabe qual é o seu papel dentro do processo, gerencia suas necessidades, seu trabalho e a troca de informação com as outras células (ou neurônios) do processo. Para que isto aconteça não será

Na nova forma de organização não existe mais controle central de atividades. Cada célula é responsável e tem consciência do que deve fazer e do produto que deve gerar.

necessário um organismo maior, central ou coordenador transmitir-lhe o que deve ser feito. Cada célula consegue identificar através do retorno dado pelas células subseqüentes — seus clientes — se seu papel está sendo exercido de maneira adequada ou não.

MODELO DE REDES NEURAIS

Na verdade, pouco se sabe sobre o funcionamento do cérebro humano e de seus neurônios. Existem hipóteses expressas através de modelos simplificados (De Almeida, 1993). A associação desses modelos ao funcionamento das organizações futuras é bastante coerente. Abordar-se-á, em primeiro lugar, os princípios desses modelos para, em seguida, associá-los ao funcionamento das organizações.

Modelo conexcionista

Segundo este modelo, as redes neurais são representadas por seguidas camadas de neurônios que se interligam (figura 1). Cada neurônio de uma camada interliga-se a todos os da camada seguinte. Os neurônios de uma mesma camada não se interligam, isto é, não fornecem *inputs* uns aos outros. A informação que entra na rede se propaga através dos neurônios das camadas intermediárias até os neurônios de saída, gerando a saída do sistema.

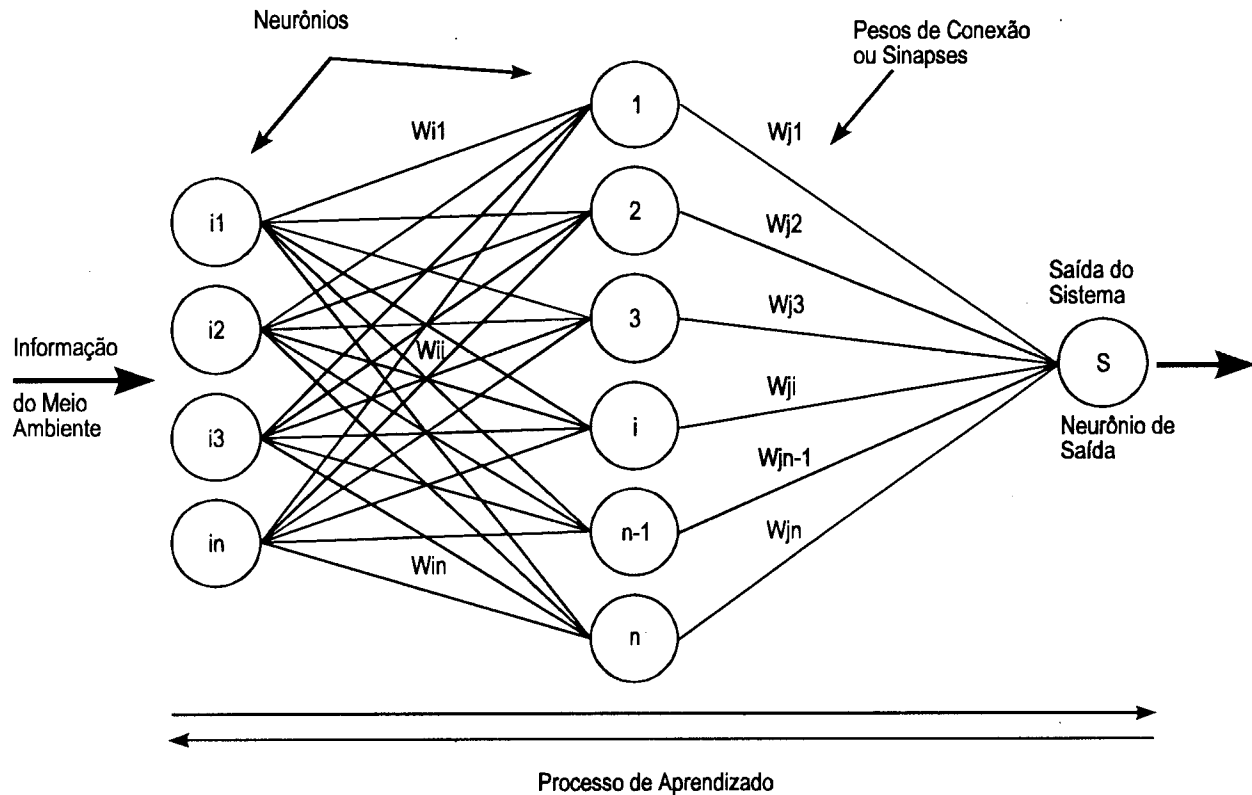


Figura 1: Um Modelo de Redes Neurais

Os sinais emitidos são compostos, decompostos e retransmitidos através dos neurônios, gerando o resultado do sistema. Cada neurônio funciona de maneira autônoma, isto é, gerencia os sinais (ou informação) que recebe dos neurônios precedentes (sua matéria-prima) e gera o resultado (ou produto) do processamento dessa matéria-prima. Ao mesmo tempo, os neurônios são interdependentes, pois os sinais que cada um produz dependem dos sinais recebidos dos outros neurônios. De maneira global, o trabalho da rede é a intensa troca de sinais entre os neurônios através de suas sinapses.

O modelo neural e as organizações

Pode-se, neste momento, fazer a analogia direta com os processos nas novas organizações (figura 2). Cada neurônio representa uma célula autônoma dentro dos processos organizacionais. Esta célula, como dito anteriormente, pode ser um grupo de trabalho, uma área da empresa, uma empresa dentro de uma rede de empresas trabalhando integradas visando à geração de um produto para o mercado.

Estas células são interdependentes, pois cada uma opera a partir da informação e dos produtos gerados por suas precedentes. A informação e os produtos que entram na célula são por ela processados, sendo ela a única responsável pela geração do produto que fornece às células subsequentes. O procedimento é o mesmo do neurônio que processa de maneira autônoma e gera o sinal que fornece aos neurônios da camada seguinte.

As interdependências organizacionais são viabilizadas pelas sinapses (troca de informação) entre os neurônios organizacionais. O desempenho de uma empresa ou de uma organização está condicionado à qualidade das ligações e relações entre as unidades que a constituem (Lesca & De Almeida, 1994). Unidades dentro de uma cadeia produtiva de valor adicionado podem ter, isoladamente, excelente desempenho, mas as relações e a coordenação entre essas unidades podem ser tão ineficientes que o produto final gerado pelo processo será inadequado, medíocre. Por isso a relação de interdependência dos vários neurônios é algo vital para o sucesso do processo.

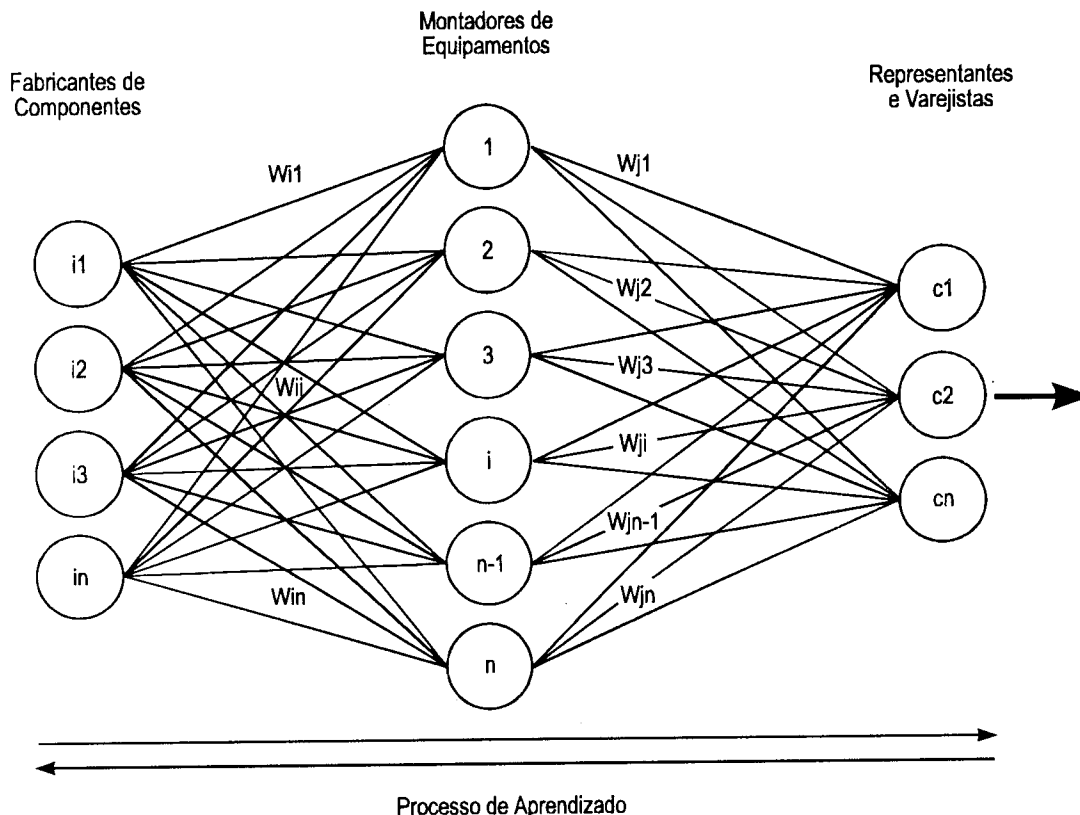


Figura 2: Um Modelo de Redes Neurais — O Mercado de Microinformática

A título de ilustração, mostra-se esse funcionamento na indústria de informática. Para melhor compreensão do modelo pensemos em apenas três camadas componentes da indústria de microinformática (figura 2). Na primeira camada temos os fabricantes de componentes, ou seja, de circuitos básicos. São os — não muitos (Intel, Motorola, AMD etc.) — fabricantes de chips de memória, microprocessadores, leitores de disquetes, monitores e outros componentes de microcomputadores. Na camada seguinte temos os montadores de microcomputadores e periféricos (Itautec, Microtec, IBM etc.), que farão a montagem de micros, impressoras etc. Na terceira camada temos os representantes e varejistas de informática (Compushop etc.). Estes, por sua vez, têm como cliente o usuário final.

Os elementos, ou células, de uma mesma camada não cooperam entre si, mas normalmente concorrem no fornecimento de produtos às células da camada seguinte. A Intel disputa com a AMD o fornecimento de microprocessadores às empresas da camada seguinte. A Intel, através de atividade bastante especializada, como cada um dos elementos da rede, procura a excelência no que faz, deixando para outros a exe-

cução dos produtos mais acima ou mais abaixo na cadeia de valor. Para que se consiga obter o equipamento no final da rede, intensa troca, não só de produtos, mas principalmente de informação e conhecimento, transita de uma empresa para outra, seja diretamente, através de informações passadas de um fornecedor ao seu cliente, seja de maneira indireta, através de esforços de marketing desenvolvidos por um fornecedor de produtos junto ao mercado.

Processo de aprendizado no modelo organizacional

O constante nos últimos parágrafos sugere o interesse do modelo neural na compreensão das tendências de funcionamento das organizações. No entanto, ainda falta um elemento-chave: o desenvolvimento das relações de interdependência das células organizacionais. De que maneira os neurônios organizacionais desenvolvem uma relação eficaz de troca e interdependência? De que maneira suas relações evoluem para chegar a produzir a saída adequada do sistema, isto é, gerar o produto final do processo?

As diferentes células organizacionais que fazem parte de uma cadeia produtiva desenvolvem processo de aprendizado bastante semelhante ao das redes neurais. De acordo com este modelo, o aprendizado das redes desenvolve-se através de aperfeiçoamento progressivo do inter-relacionamento dos neurônios. A qualidade do produto fornecido por determinada célula ou neurônio organizacional evolui a partir do *feedback* transmitido pelas células subseqüentes da cadeia produtiva ou da rede organizacional às células precedentes. Este *feedback* permite às células melhorarem ou corrigirem seu produto, informação e conhecimentos transmitidos ao cliente.

Conscientemente ou não as organizações estão caminhando para o modelo neural.

As vantagens deste modelo, em relação aos modelos hierárquicos tradicionais, são evidentes.

Através desse mecanismo de *feedback*, ou retropropagação, os neurônios-clientes informam aos neurônios-fornecedores sua **insatisfação** com relação ao produto. Desta maneira, por meio de um processo de interação entre os neurônios, as sinapses entre eles são ajustadas. Quando atingido nível satisfatório de erros, a rede encerraria seu processo de aprendizado. Na realidade, este momento não é alcançado, pois a dinâmica do mercado obriga o fornecedor a transformar constantemente seu produto, em função das novas expectativas do cliente.

Voltando aos microcomputadores, o mercado de microinformática evolui a partir de intensa interação entre as empresas clientes e fornecedoras. As empresas fornecedoras devem estar constantemente preocupadas em identificar as mensagens de satisfação ou de insatisfação emitidas por seus clientes a respeito do que consomem. Assim, as empresas de informática abrem canais de comunicação com seus clientes para que estes transmitam suas dúvidas, seus anseios, suas

reclamações. O fluxo de informação no sentido inverso da rede é tão importante quanto o no sentido evolutivo da cadeia de valores. Desta forma, as empresas procuram desenvolver e melhorar suas relações de dependências interorganizacionais. O aprendizado é expresso pela melhoria da qualidade do produto gerado, pela redução do seu custo ou por qualquer outro esforço de adequação à expectativa dos clientes.

As empresas, como os neurônios, não têm os mesmos níveis de relação e de troca de produtos (ou sinais) com todas as empresas das camadas subseqüentes. No caso das redes neurais, alguns dos neurônios chegam a se tornar inativos, isto é, perdem sua função, deixam de transmitir sinais, porque estes não produzem resultados adequados ao produto que se espera obter no final da rede. No caso das empresas, isto se dá pelo desaparecimento (ou falência) daquela que não mais consegue passar o produto de seu trabalho para os clientes potenciais da camada seguinte. A base deste aprendizado das empresas é a troca de informação e conhecimento nos dois sentidos da rede.

Vantagens do modelo

Conscientemente ou não as organizações estão caminhando para o modelo neural. As vantagens deste modelo, em relação aos modelos hierárquicos tradicionais, são evidentes. O desaparecimento da necessidade de coordenação central agiliza os processos de negócio, pois a informação flui de maneira mais rápida e direcionada.

Além disso, cada célula ou neurônio organizacional gerencia a qualidade do seu próprio trabalho, do seu produto. Por serem as células organizacionais avaliadas pela adequação do produto gerado, sentem-se mais comprometidas com seu trabalho, com a qualidade do que produzem, tendem a ser mais eficazes. O cliente organizacional ajuda seu fornecedor a melhorar a qualidade de seus produtos através de mecanismos de *feedback* constantes.

Um das vantagens desse modelo é a capacidade de adaptação dinâmica das células organizacionais. As organizações, cada vez mais baseadas nos fluxos de informação e conhecimento, devem se preocupar com a adaptação ao ambiente à sua volta, captando e transmitindo informação de maneira adequada. Esta adaptação significa, por exemplo, identificar relações a serem intensificadas e relações a serem atenuadas.

Novas células organizacionais integrar-se-ão ao processo e contribuirão com novos sinais ou produtos. Por outro lado, certas células sem função desaparecerão. E isto ocorrerá de maneira adaptativa, através

de mecanismos de ajuste inerentes à sua estrutura de funcionamento, sem haver a necessidade de coordenação central identificando o que é correto e o que é errado.

Outra vantagem desse modelo de organização é estar realmente voltado para a informação. A eficiência da organização fundamenta-se na eficiência da comunicação e do fluxo de informação entre os diferentes participantes.

Aplicação prática do modelo — o caso Asea Brow Boveri (Peters, 1992)

Para que possa ser aplicado, o modelo neural deve evoluir transformando-se em instrumento útil ao dirigente na avaliação de sua empresa como célula organizacional autônoma e interdependente. Em trabalho conjunto com a *Ecole Supérieure des Affaires* — Grenoble, França —, temos desenvolvido instrumentos que permitem apoiar os administradores de empresas na consideração da informação e do conhecimento como fatores estratégicos, elementos críticos para sua existência (Lesca & De Almeida, 1994). O modelo organizacional baseado em redes neurais está sendo proposto pela primeira vez neste trabalho.

A evolução desse modelo passa por sua experimentação em uma empresa, devendo sua aplicação ser feita a partir da identificação dos neurônios organizacionais. A identificação desses neurônios exige, por sua vez, a observação dos processos organizacionais (ou de negócio) da empresa. Acreditamos que essa identificação irá ressaltar, em muitos casos, a necessidade de trabalho de reestruturação organizacional para que a empresa possa se adequar de maneira eficaz e produtiva ao modelo baseado na informação e no conhecimento. Na verdade, grande número de empresas tem se reestruturado organizacionalmente, com base nos processos de negócio. É o que se chama de reengenharia de processos de negócio (Hammer, 1990). Esse procedimento mostra que as empresas vêm sentindo a necessidade de mudanças organizacionais profundas. No entanto, os processos de reengenharia não têm considerado as empresas como neurônios organizacionais, autônomos e interdependentes, o que é, segundo o modelo proposto, um dos primeiros passos.

Com a globalização dos mercados, as empresas têm se encontrado em situações de concorrência cada vez mais acirrada. Esta pressão leva-as a buscar a excelência nas atividades que exercem. O mercado exige que criem produtos de melhor qualidade em tempo cada vez mais curto e com preços e margens

mais estreitos. Isto exige monitoração crescente da forma como desempenham suas atividades.

Deve ser evitada a execução de atividades diversificadas não-relacionadas aos objetivos estratégicos da empresa. Grandes corporações, abraçando grande número de atividades complementares ao desenvolvimento de seus objetivos primordiais, têm se tornado inviáveis. Não conseguem obter excelência em todas as atividades exercidas. As empresas devem, então, ter visão clara de sua missão estratégica, de seus objetivos primordiais de negócio, a fim de concentrar seus esforços.

As diferentes células organizacionais que fazem parte de uma cadeia produtiva desenvolvem processo de aprendizado bastante semelhante ao das redes neurais.

Grandes organizações estão se transformando e se dividindo em pequenas empresas autônomas, responsáveis pela gestão do seu negócio e pela sua sobrevivência. Estas unidades agregam valor ao produto a ser entregue ao consumidor no final da cadeia de valor. A *Asea Brow Boveri* (ABB) é um exemplo deste tipo de organização.

O faturamento da ABB é de US\$ 28.9 bilhões, tendo operações em 140 países. Atua em oito segmentos de negócio: produção de energia, transmissão de energia, distribuição de energia, indústria (metalurgia, automação de processos etc.), transporte, controle ambiental, serviços financeiros e outras atividades menores (robótica, supercarregadores etc.). Suas atividades estão subdivididas em 65 áreas de negócio, 1.300 companhias incorporadas independentes e cerca de 5.000 centros de lucro. Cada companhia tem, em média, 200 empregados.

A organização está estruturada em apenas três níveis gerenciais. No primeiro encontram-se os treze membros do comitê executivo. No segundo, 250 executivos *seniors*, incluindo os responsáveis pelas áreas de negócio e os responsáveis regionais. No terceiro estão os 5.000 gerentes dos centros de lucro. Existem apenas duas camadas entre a alta administração e as equipes nos centros de lucro.

A ABB é uma das grandes organizações que estão se estruturando em pequenos negócios, os quais, apesar de trabalharem em conjunto, são autônomos, acompanham seu próprio balanço, são responsáveis por seus lucros e suas perdas. Sua relação com os outros integrantes da rede baseia-se no produto oferecido e no *feedback* que recebem dos clientes. A sobrevivência de cada centro de lucro depende da qualidade de seu próprio trabalho. A relação cliente-fornecedor entre uma célula e seus fornecedores será ajustada por processo iterativo de aprendizado. Essa relação será mais forte quanto mais adequado for o produto por ela gerado. Se o produto fornecido pela célula não é adequado, isto é, se o sinal que produz não é de interesse da célula-cliente, o processo de aprendizado encarrega-se de reduzir a intensidade da conexão entre as células. No processo de aprendizado as células geradoras de sinais significativos conseguirão criar relações mais intensas com as células-clientes. As outras tenderão a desaparecer ou a perder sua função.

Os centros de lucro fornecem produtos não só para a ABB, mas também para o mercado. Organização baseada na troca de elementos entre as células autônomas e interdependentes é a base do funcionamento da ABB. A relação cliente-fornecedor é mantida, estimulando a concorrência das células com o mercado e também entre as células. Apesar de mais de uma planta produzir o mesmo tipo de produto, cada planta tem buscado maior especialização. A ABB costumava ter muitas plantas produzindo vários tipos de produtos. É o caso da *Low-Voltage Apparatus*, uma de suas 65 áreas de negócio (figura 3). Pode-se dizer que cada planta desta área de negócio caminha para o nível de especialização de um neurônio.

	Interruptores	MCCB	Chaves	Disjuntores	Conectores	Relés	Starters	Monitores	Botões
Heidelberg					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pelercem					<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Itália	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Noruega			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Suécia			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strönberg			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Figura 3: Área de Negócio da ABB — Equipamentos de Baixa Voltagem

As tarefas exercidas por um neurônio são bastante simples. O neurônio recebe um conjunto de sinais, trabalha-o e, então, transmite o produto desse trabalho, que é um único tipo de sinal, aos neurônios da camada subsequente. É especializado. A ABB detectou a importância deste conceito em suas operações, apesar de não usar intencionalmente o modelo neural. Reduziu o número de tipos de produtos produzidos por uma empresa. Cada planta operando entre US\$ 15 milhões e US\$ 30 milhões produz, atualmente, número bem mais reduzido de itens. No início, a matriz da figura 3 seria totalmente preenchida. Atualmente, o modelo buscado pela ABB é composto por plantas especializadas, gerando poucos tipos de produtos.

No processo de aprendizado as células geradoras de sinais significativos conseguirão criar relações mais intensas com as células-clientes.

Quando falamos em redes neurais e modelos de organização estamos longe de falar de estruturas matriciais. A ABB possui estrutura que, segundo Peters (1992), é quase não-matricial:

- existem pequenos grupos de trabalho. As áreas de negócio são, propositadamente, mantidas pequenas;
- os centros de lucro são gerenciados localmente. As metas são acordadas também localmente e os gerentes dos centros de lucro não estão subordinados às visões colocadas por grande número de chefes dos cruzamentos matriciais. Sune Karlson, um dos executivos *seniors* comentou: "Nós não somos um negócio global. Somos um conjunto de negócios locais com uma intensa coordenação global. Queremos empresas locais, pensando pequeno, preocupadas com seu mercado interno e preocupadas com o mercado externo apenas em alguns focos mais interessantes, aprendendo a gerar menores volumes de faturamento" (*apud Peters, 1992*);
- os executivos *seniors* contribuem trazendo novas visões para cada um dos centros de lucro, mas não se intrometem diretamente nas metas e atividades das unidades locais;
- os executivos *seniors* das áreas de negócio sobrevivem graças à sua capacidade de persuasão. Estão pregando nas **ruas**, longe da sede, na maior parte do tempo. Têm como função ser cooperativos e só

vão às altas esferas em casos extremos, para discutir conflitos e buscar apoio do comitê executivo.

O último ponto de extrema importância que viabiliza essa coordenação é o fluxo de conhecimento e informação que se propaga na ABB. As ligações entre as várias células não são feitas exclusivamente através da troca de produtos. São feitas, principalmente, através da troca de informação e conhecimento. As várias células comunicam-se intensamente via tecnologia de informação. "O gerente de qualidade na Suécia motiva-se a entrar em contato por telefone ou fax com o gerente de qualidade no Brasil para discutir um problema ou uma idéia", comenta Karlson (*apud* Peters, 1992). Graças à tecnologia, também o gerente de um centro de lucro pode se comunicar com seu cliente, o gerente de outro centro de lucro, a fim de melhorar a qualidade do produto a oferecer. A interação, a troca de conhecimento e o *feedback* do cliente são básicos para o sucesso do produto obtido.

LIÇÕES A SEGUIR DO MODELO NEURAL

Pode-se observar na ABB a obtenção de competitividade através de modelo extremamente próximo ao modelo neural de funcionamento do cérebro humano.

Listamos abaixo os princípios do modelo neural a serem seguidos por uma empresa:

- Unidades de negócio pequenas e autônomas. Cada unidade deve ser capaz de se autogerir através de pequenas equipes de trabalho. Pequenas, para que possam interagir de maneira fácil e rápida, para que possam ter claro o produto que devem gerar.
- Eliminação da coordenação central — as atividades exercidas pela unidade não devem sofrer interferência de entidade centralizadora.
- Estímulo da concorrência — a concorrência estimula o processo de aprendizado da rede, fazendo com que as relações mais apropriadas à obtenção de produtos finais sejam aprimoradas ou intensificadas. Este aprimoramento baseia-se no aumento da adequação do produto gerado pelas células da rede. A concorrência possibilitará a cada célula se preocupar com a eficácia de seu trabalho, com a adequação do produto fornecido ao cliente e com a qualidade da relação existente entre ela e seus clientes. A concorrência fará com que o aprendizado do sistema evolua para situação de maior eficácia.
- Mecanismos eficazes de comunicação — instrumentos eficazes de comunicação permitindo o trânsito do conhecimento na rede e, principalmente, a obtenção de *feedback* dos clientes são elementos fundamentais para o aprendizado da rede. Os mecanismos de comunicação são elementos de manutenção das interdependências e relações entre as unidades de negócio.
- Simplicidade das unidades de negócio — as atividades exercidas em cada uma das unidades de negócio não devem gerar grande número de produtos distintos. As unidades devem ser especializadas, devem produzir eficazmente poucos tipos de produtos.

A transformação da estrutura de uma empresa, de departamental para neural, provavelmente deverá passar por um processo que pode ser chamado de *implosão*.

Como uma empresa deve caminhar para esse tipo de estrutura? A transformação da estrutura de uma empresa, de departamental para neural, provavelmente deverá passar por um processo que pode ser chamado de **implosão**. Trata-se de analogia bastante significativa neste caso. É uma figura drástica, mas espelha a necessidade de quebra e desmoronamento das estruturas tradicionais. Não estamos falando de melhoria das estruturas existentes, o que poderia significar melhora da qualidade produtiva da estrutura vertical existente. Estamos falando do seu total abandono e da substituição pela estrutura neural.

CONCLUSÕES

As organizações têm passado, nas duas últimas décadas, por transformações drásticas impostas pela nova tecnologia de informática. Esta tecnologia permite e exige que as organizações e seu funcionamento sejam vistos de maneira diferente daquela à qual estávamos acostumados desde a Revolução Industrial. As organizações e a forma como são conduzidas devem ser repensadas. A subdivisão de tarefas e os departamentos funcionais devem dar lugar à compreensão dos processos de negócio, às equipes de trabalho, às estruturas flexíveis e autônomas.

A tecnologia de informação tem possibilitado às pequenas células organizacionais atingir mercados antes acessíveis somente às grandes corporações. Grupos de pequenas empresas autônomas têm podido agir, graças às novas tecnologias, de maneira mais eficaz do que as grandes empresas. Economias de escala passam a não ser vantagem competitiva das grandes corporações. Ser pequeno e especializado e fazer parte de uma rede mais complexa de agregação de valores possibilitam a execução de trabalho mais eficaz.

As empresas têm interesse em se espelhar nesse modelo a fim de garantir sua sobrevivência e competitividade. As grandes corporações complexas e pouco ágeis devem aceitar a nova realidade e iniciar profunda reorganização. Acreditamos deverem elas começar processos de implosão de suas estruturas verticais. No entanto, estes processos exigem grande energia e apoio da alta administração, pois a transformação será radical.

A implementação do modelo neural em uma empresa é processo no qual o comprometimento das pessoas envolvidas e da alta administração é indispensável.

Infelizmente, por serem drásticos, muitos processos fatalmente fracassarão. É o que têm mostrado muitas experiências de reengenharia. Alguns estudiosos estimam que 70% dos processos de reengenharia têm malogrado (Hammer, *apud* Moad, 1993). Supõe-se que muitos desses fracassos foram causados pela falta de apoio da alta administração. Segundo Moad (1993), constatou-se, em pesquisa feita por uma empresa de consultoria norte-americana, que apesar de existir bom número de *Chief Executive Officer* (CEO) empenhado em desenvolver processos de reengenharia em suas empresas (60%), número menor de *Chief Information Officer* (CIO) compartilhava sua motivação (40%).

O mau êxito dos processos de reengenharia indica que mudanças organizacionais são delicadas, podendo o descuido com aspectos como o comprometimento pleno das pessoas levar a esse fracasso. Por isso, a implementação do modelo neural em uma empresa é processo no qual o comprometimento das pessoas

envolvidas e da alta administração é indispensável. Apesar de operações de mudança como essas serem drásticas e arriscadas, as empresas não podem deixar de fazê-las. As que demorarem demais a entrar nesse processo de reestruturação observarão sua participação no mercado começar a erodir rapidamente e concorrentes menores e mais ágeis ocupando o espaço antes reservado somente às grandes organizações.

No setor de informática, as grandes empresas têm observado e sentido os resultados dessa mudança de perfil do mercado. No caso da IBM, por exemplo, dia após dia as pequenas empresas de informática têm abocanhado seu mercado, obrigando-a fazer grandes cortes de pessoal, reduzir sua estrutura, terceirizar, fazer parcerias e mudar seu perfil de atuação. Na realidade, é muito difícil para uma grande empresa como a IBM sensibilizar seu pessoal quanto à necessidade de mudanças radicais para a adaptação à nova realidade de mercado.

Infelizmente, temos notado em algumas empresas brasileiras a inadequação de seus esforços de mudança. É o caso, por exemplo, dos esforços chamados erroneamente de reengenharia. O termo tem perdido seu sentido na medida que muitas empresas têm feito esforços de melhoria dos processos existentes, chamando-os de reengenharia. Conseguem muitas vezes apenas pequenos ganhos de produtividade. Certas empresas resolvem fazer a reengenharia de determinado departamento ou função, por exemplo, do departamento de finanças, do departamento de vendas etc. Não percebem que inexistente reengenharia de departamento de finanças! Não existe reengenharia de processos de um departamento. Essas empresas não se dão conta de que talvez não faça sentido a própria existência do departamento. A empresa arrumará seu departamento de finanças, tornando-o mais eficiente, mas ela como um todo continuará sofrendo do problema de falta de comunicação entre suas diferentes funções estanques. Enfim, sofrendo da falta de compreensão das interdependências organizacionais existentes, mas que não são geridas e sim ignoradas. Essas empresas não conseguem questionar a própria existência dos departamentos, limitando-se a fazer cada um deles trabalhar mais rápido, automatizando processos departamentais através do uso da informática. Poucas empresas conseguem ir além das falsas reengenharias.

Uma das dificuldades na implementação desse tipo de mudança é o fato de nem todos os dirigentes conseguirem admitir que os modelos tradicionais existentes no âmbito da empresa estão ultrapassados e precisam ser radicalmente revistos. A ABB conseguiu impor mudanças radicais graças à energia imposta por um CEO

que soube quebrar as estruturas antigas e transformar o modo de funcionamento da organização.

É importante observar que o modelo neural não pode ser implantado parcialmente, mantendo-se estruturas funcionais, feudos departamentais e comunicação estanque. O modelo das novas organizações não pressupõe estruturas hierárquicas com decisões centralizadas. Não pressupõe subdivisão de tarefas, com geração parcial de produtos. No entanto, a evolução da estrutura de uma empresa pode ser feita através de passos sucessivos, ainda que o objetivo seja a mudança radical. A ABB não atingiu seu objetivo de reestruturação de uma só vez. Provavelmente ainda não o encerrou. A título de ilustração, sua matriz

reduziu o quadro de pessoal, em um primeiro momento, de 800 para 25 funcionários. Parte desse pessoal foi, inicialmente, para as pontas. Posteriormente, foi feita a reorganização das pontas, para melhor adaptarem-se ao novo tipo de processo de trabalho em grupo. A ABB buscou um modelo radicalmente distinto do anterior e vem o perseguindo ao longo dos últimos quinze anos.

Empresas que ainda não iniciaram seu processo de reestruturação talvez não disponham do mesmo tempo da ABB. No entanto, as que começam agora a desenvolver seus processos têm a vantagem de poder observar modelos e exemplos de reestruturação organizacional que hoje se mostram eficazes e imprescindíveis. ♦

RESUMO

Neste artigo propõe-se novo modelo organizacional baseado no funcionamento do cérebro humano. Fala-se com frequência que, devido à evolução da tecnologia de informática, as organizações estão se transformando tendo por base a informação e o conhecimento. Novas formas de organização focando processos de negócio, trabalho em equipe, entre outras, têm seu trabalho fortemente apoiado na tecnologia de informática, na informação e no conhecimento. O modelo neural mostra-se bastante adaptado aos princípios das novas organizações das próximas décadas, pois seu funcionamento baseia-se no tratamento da informação e do conhecimento.

Palavras-chave: modelos organizacionais, tecnologia de informação, organizações, estrutura organizacional, informação, conhecimento.

ABSTRACT

This paper proposes a new organizational model based on human brain functioning. As information technology evolves, organizations are being transformed into knowledge and information organizations. New ways of orientation into business process, team work and other kind of organizations, are intensively supported by information, knowledge and information technology. The neural model seems to be very adapted to the principals of the organizations of the next years as brain functioning is also based on knowledge and information.

Uniterms: organizational models, information technology, organizations, organizational structures, information, knowledge.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

DE ALMEIDA, F.C. *L'evaluation des risques de défaillance des entreprises à partir des réseaux de neurones insérés dans les systèmes d'aide à la décision*. Grenoble, 1993. Tese (Doutorado) em Ciências de Administração. Ecole Supérieure des Affaires, Universidade de Grenoble.

DRUCKER, P.F. The coming of the new organization. *Harvard Business Review*, p.45-53, jan./fev. 1988.

_____. *A sociedade pós-capitalista*. São Paulo, Pioneira, 2ª ed., 1994.

HAMMER, M. Reengineering work: don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, p.104-112,

jul./ago. 1990.

LESCA, H. & DE ALMEIDA, F.C. Administração estratégica da informação. *Revista de Administração*, v.29, n.3, p.66-75, jul./set. 1994.

MOAD, J. Does reengineering really work? *Datamation*, p.22-28, Aug. 1, 1993.

PETERS, T. *Liberation management: the necessary disorganization for the nanosecond nineties*. Londres, MacMillan, 1992.

ROCKART, J.F. & SHORT, J.E. IT in the 1990s: managing organizational interdependence. *Sloan Management Review*, Winter, p.7-16, 1989.