
Obsolescência técnica de pesquisadores: um marco de referência para futuros estudos

Zani Andrade Brei

A evolução do conhecimento e a inovação tecnológica podem afetar o trabalho em muitos sentidos: tornam conhecimentos, habilidades, processos de trabalho, de organização e gestão obsoletos, requerendo ações de desenvolvimento. Evitar e superar a obsolescência é a maneira pela qual se pode estimular o alto nível de desempenho e a criatividade, assegurando proteção de talentos dentro de qualquer organização, mas principalmente naquelas voltadas para a pesquisa e o desenvolvimento (P&D).

A necessidade de esforço para evitar a obsolescência nesse tipo de organização é explicada em razão de a chave do sucesso nos campos da ciência e da tecnologia repousar, basicamente, na excelência do trabalho técnico. Em decorrência, um dos aspectos mais críticos na administração de tais instituições passa a ser o de desenvolver e manter sua força de trabalho atualizada, motivada e produtiva, distante portanto da obsolescência.

Onde se situam, porém, as causas do problema? Estarão nos traços ou nas características psicológicas e atitudinais dos indivíduos, ou mais no contexto social e organizacional em que atuam?

O conhecimento disponível a respeito é exíguo e a compreensão da questão limitada. A obsolescência é um processo cujas causas e dinâmica total não são, ainda, bem compreendidas, sobretudo em instituições de P&D. Em consequência, os meios para sua prevenção e seu combate têm sido identificados mais de forma intuitiva do que com base em conhecimentos solidamente definidos. Neste trabalho pretende-se subsidiar reflexões sistemáticas a respeito do tema. Os principais objetivos são:

- identificar conceituações de obsolescência técnica, situando suas origens e seus efeitos;
- discutir a responsabilidade pela obsolescência, por meio da análise de aspectos diretamente vinculados aos indivíduos e às organizações;
- resumir abordagens teórico-metodológicas já existentes para estudar o problema constituindo subsídios referenciais para estudos futuros.

MARCO CONCEITUAL

Não são muitas, na literatura, as abordagens conceituais à questão da obsolescência técnica. Alves (1984) situa o problema em termos econô-

Recebido em junho/97
2ª versão em setembro/97

Zani Andrade Brei é especialista em Educação, Mestre em Psicologia Social, Organizacional e de Trabalho, atuando na Secretaria de Administração Estratégica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).
Fax: (061) 347-4480
E-mail: brei@sede.embrapa.br

micos ou no sentido da depreciação do capital humano, especificando a obsolescência em duas dimensões: uma absoluta, representada pela perda do conhecimento como resultante do passar do tempo, do esquecimento ou da falta de uso; a outra relativa, traduzida pela estagnação ou pelo pouco progresso com relação ao mundo científico, que evolui em taxas cada vez mais aceleradas: é o desequilíbrio entre o que se sabe e o que se deveria saber.

Entre os autores que formularam e aprofundaram conceitos sobre os quais estudos posteriores vêm sendo realizados encontram-se Ferdinand (1966), Shearer & Steger (1975), Fossum *et al.* (1986) e Kaufman (1989).

Do ponto de vista individual, Ferdinand (1966) define a natureza essencial da obsolescência afirmando que ela existe quando profissionais usam pontos de vista, teorias, conceitos ou técnicas menos efetivos na solução de problemas do que outros atualmente disponíveis em seu campo de especialização. O engenheiro obsoleto é aquele que não está familiarizado com o melhor caminho técnico para desempenhar suas responsabilidades: ele é inconsciente pelo menos de algumas informações e técnicas relevantes para sua área de responsabilidade.

Nesse sentido, algum grau de obsolescência profissional sempre atinge grande parte das pessoas na maioria dos campos. Existe, porém, considerável variação entre membros de uma mesma disciplina e é esta, pois, a variação de interesse e não a presença ou a ausência do fenômeno.

Aqueles que são conscientes das melhores soluções técnicas para um dado problema, mas não conseguem resolvê-lo, não deveriam ser considerados obsoletos. Assim, nem toda inefetividade pode ser considerada como obsolescência.

Já Shearer & Steger (1975) colocam a identificação da obsolescência técnica de profissionais na dependência de uma avaliação permanente e comparativa entre as capacidades de membros de uma mesma disciplina: uma pessoa é obsoleta no grau em que, relativamente a outros membros de sua profissão, é incapaz de aplicar conhecimentos, métodos e técnicas geralmente considerados como importantes por esses membros.

Os autores partiram do ponto de vista de que a metodologia para se lidar com a obsolescência técnica deve ser a mesma utilizada para analisar a obsolescência de máquinas e equipamentos. A obsolescência de máquinas e equipamentos é determinada em termos de custos e valores de seus *outputs* relativamente a outras máquinas existentes no mercado que realizam trabalhos similares. Uma máquina é considerada obsoleta com relação aos padrões atuais, sem que se considere seu desempenho passado. Sua obsolescência é real à medida que exista, no mercado, uma máquina alternativa ou um sistema mais econômico.

Segundo tal concepção, uma pessoa pode tornar-se obsoleta mesmo que seu trabalho não mude ou seu desempenho não se deteriore. Se seus pares desenvolvem habilidades que lhe faltam ou se uma pessoa melhor treinada ou mais barata entra em seu campo de atuação, ela torna-se relativamente obsoleta.

Obsolescência e incompetência não se diferenciam por essa definição. Duas máquinas são consideradas obsoletas se produzem o mesmo volume de trabalho, ao mesmo custo, mesmo se uma é velha e usada e a outra é nova mas deficientemente utilizada. De maneira similar, duas pessoas — uma desatualizada e outra incompetente — são igualmente obsoletas com relação a outras de seu campo se seu benefício para a organização é o mesmo.

Outra linha de definição é a de Fossum *et al.* (1986) que identificam a obsolescência técnica ocorrendo quando os requisitos demandados por tarefas, deveres e responsabilidades de um trabalho tornam-se incongruentes com o estoque de conhecimentos, habilidades e destrezas presentemente possuídos pelo indivíduo.

Kaufman (1989) também conceitua obsolescência técnica como o grau de deficiências profissionais em conhecimentos ou habilidades atualizados e necessários para manter o desempenho efetivo de papéis ocupacionais presentes ou futuros. Ela surge como uma desigualdade entre a rapidez das mudanças requeridas no trabalho e as taxas de aquisição de conhecimentos e habilidades.

Uma análise dos conceitos descritos leva à conclusão de que eles convergem para duas posturas diferenciadas. A importância da explicitação dessas posturas reside nas conseqüências que a adoção de uma ou de outra conceituação pode trazer para a definição de critérios e metodologias para a caracterização da obsolescência técnica.

A primeira postura é representada pelas conceituações de Ferdinand e de Shearer & Steger, que privilegiam um critério externo para a identificação da obsolescência técnica. É a avaliação comparativa entre as capacidades de membros de uma mesma disciplina que define a existência ou não da obsolescência, independentemente dos requerimentos do trabalho. O referencial é externo à organização. Esta, para não se tornar obsoleta, deverá estar atenta à disponibilidade externa de capacidades, procurando adequar-se permanentemente a tais disponibilidades.

A segunda postura é explicitada pelas conceituações de Fossum *et al.* e Kaufman. Enfatizam critérios internos para caracterizar a obsolescência. Ela pode ser detectada pela relação entre trabalho e pessoa: a natureza e o grau de mudanças no primeiro e a taxa de declínio do nível de atualização no segundo para atender a essas mudanças. Em outros termos, mudanças nos objetivos, estratégias, tecnologias, materiais ou estruturas no âmbito da organização e sua relação com a capacidade de cada indivíduo em tomar decisões que garantam a não-deterioração de

seus conhecimentos, habilidades e destrezas em face das necessidades do trabalho.

Pelo critério adotado, a primeira postura remete à estruturação de metodologias para a caracterização da obsolescência que partam da identificação dos mais altos níveis de capacidades disponíveis no mercado para, a partir deles, avaliar comparativamente as necessidades do trabalho e a condição interna dos recursos humanos da organização.

A segunda abordagem já traz como conseqüência a utilização de metodologias que busquem, primeiramente, avaliar as necessidades do trabalho refletidas em tarefas, deveres e responsabilidades das pessoas, para daí verificar as necessidades de atualização dos recursos humanos ou identificar quais capacidades disponíveis no mercado deverão ser adquiridas. É uma postura que associa obsolescência e desempenho.

Dependendo do tipo de instituição, torna-se inteiramente inadequada a adoção exclusiva de uma só postura, como é o caso, por exemplo, das instituições que têm por missão o desenvolvimento científico e tecnológico. Estas precisam tomar como referência tanto a situação interna quanto as capacidades externas. Suas missões estendem-se do desenvolvimento de tecnologias, utilizando o conhecimento disponível para o atendimento de necessidades existentes, ao avanço do conhecimento científico, a partir do patamar em que ele se encontra.

Para esse tipo de instituições, os conceitos de obsolescência de Ferdinand e de Shearer & Steger não podem deixar de ser considerados. A avaliação científica não pode prescindir da análise pelos pares: apesar das limitações intrínsecas a esse procedimento, em razão da dificuldade de definição de indicadores de desempenho científico tem sido, por enquanto, a própria comunidade científica a principal fonte definidora do que é bom e de quem é bom em ciência.

Outro aspecto importante para reflexão pode ser extraído do conceito de Ferdinand: a vinculação que ele estabelece entre consciência e falta de consciência do profissional quanto à disponibilidade de teorias, conceitos e técnicas relevantes para sua área de responsabilidade. Tal ênfase traz também reflexos para a escolha de metodologias na caracterização da obsolescência.

A existência de consciência remete à possibilidade de utilização de métodos como a auto-avaliação e a avaliação interna da situação de trabalho para a caracterização dos níveis de obsolescência técnica. A inexistência de consciência, por sua vez, resulta na ineficácia de auto-avaliações e na necessidade de avaliações do desempenho ou da produção dos profissionais por juízes externos. A opção por um ou outro método, ou mesmo a utilização de ambos, sobressai como aspecto importante para a caracterização da obsolescência técnica em qualquer organização de P&D.

ORIGENS E EFEITOS DA OBSOLESCÊNCIA

Em termos de efeitos, a obsolescência causa danos devastadores sobre o indivíduo quando ele é assim caracterizado, além de efeitos sociais perniciosos pela geração de custos ocultos bastante altos.

Em geral as pessoas trabalham sempre aquém de seu pleno potencial. Prova disso é a tendência observável de que pessoas talentosas também se tornam obsoletas com o passar do tempo e a ausência de ações em prol de seu desenvolvimento. Odiorne (1985) denomina de "atividade traiçoeira" aquela que torna a pessoa obsoleta por ter habilidades e comportamentos usados muito efetivamente por longo tempo. Ambiente, costumes e valores mudam e os métodos mantêm-se.

A obsolescência parece poder ser produzida por mudanças sociais e culturais, por inovações tecnológicas, bem como por mudanças individuais, como perda da competência, da saúde, da motivação etc.

Na visão de Burack & Pati (1970) muitas variáveis podem ser consideradas no estudo da inovação tecnológica como a maior causadora de obsolescência: o indivíduo em si mesmo, na sua falta de iniciativa e de aptidão para aprender numa linha de educação contínua; as empresas, em sua carência de habilidade para desenvolver e implementar um plano de ação para reduzir o fenômeno da obsolescência; a sociedade, caracterizada pela ausência de consciência da magnitude do problema, criando um *gap* cultural entre o homem e o seu ambiente material. A partir das contínuas inovação e mudança tecnológicas, cada uma dessas três variáveis constitui fonte potencial de obsolescência.

O processo de obsolescência pode estar camuflado, até mesmo nos períodos de sucesso de uma organização. Iludem-se aqueles que, olhando apenas para as mudanças em curso, acreditam que a organização se encontra em franco progresso. Esquecem-se de que desenvolvimento e obsolescência, longe de serem excludentes, coexistem simultaneamente como processos intrínsecos em cada minuto da vida organizacional. No extremo, não há como indivíduo e organização, de algum modo, não estarem obsoletos ou obsoletando no tempo. A luta parece ser, tão somente, a de evitar a predominância das forças de deterioração.

Em qualquer organização, e portanto também nas instituições de P&D, a obsolescência pode ser vista como resultante ou causadora dos processos de deterioração, transparecendo em nível organizacional por rituais processualísticos e burocratizantes e, principalmente, pela perda da fonte de renovação, que é o contato com as necessidades reais existentes na sociedade.

Em tal sentido, torna-se fácil distinguir a organização que caminha a passos largos para a obsolescência daquela

que dela se afasta. A primeira busca, na maior parte do tempo, mudar as motivações de clientes e parceiros, adaptando-os integralmente às suas respostas. A segunda busca tornar clientes e parceiros úteis à mudança e à melhoria do sistema.

Uma possível fonte de obsolescência, portanto, pode advir do afastamento do cliente. Como afirma Crozier (1989), o contato com o cliente pode mudar hábitos de pensamento e evitar a obsolescência. Um pesquisador, por exemplo, quando isolado do público, perde o sentido da realidade e passa a desenvolver modos de raciocínio totalmente desadaptados. Torna-se funcionalizado, mesmo que competente.

Para Odiorne (1985) a obsolescência assume várias formas, contudo sua essência ou seu traço principal é a habilidade — ou a falta de habilidade — das pessoas e organizações para administrar mudanças. Indivíduos e instituições podem mesmo tornar-se resistentes à mudança, estagnando-se, definhando e finalmente morrendo. A obsolescência, nesse caso, é vista como resultante de forças endógenas ou como incapacidade crescente e inadaptação de pessoas e organizações a novas situações.

A obsolescência não deve assim ser considerada como um fenômeno unitário. São muitos os tipos possíveis, variados os seus efeitos e diferentes as soluções para seu combate. Um profissional pode ser competente e estar atualizado e a obsolescência ser constatada em seu trabalho, por exemplo, por não dispor dos equipamentos necessários para executá-lo. Por outro lado, a organização pode estar atualizada em termos de equipamentos e a obsolescência ser identificada pela não-disponibilidade de recursos humanos adequadamente preparados. Esse exemplo simples mostra a interação existente entre indivíduo e organização na geração da obsolescência técnica.

A RESPONSABILIDADE PELA OBSOLESCÊNCIA

O indivíduo e o envelhecimento etário

O maior volume de pesquisas empíricas encontrado na literatura sobre obsolescência diz respeito ao indivíduo ou, mais especificamente, aos efeitos do tempo sobre as capacidades e o desempenho das pessoas dentro das organizações de trabalho.

Será verdade que cientistas maduros produzem menos e produzem trabalhos de pior qualidade que jovens cientistas?

Em nível do indivíduo, o envelhecimento etário tem sido apontado como fonte de obsolescência. A senilidade tem sido frequentemente vista como dando origem a incapacidade crescente, inadaptação, resistência à mudança, incompetência e perda de valor no mercado de trabalho. Tem-se presumido, também, a inconveniência em manter-se trabalhadores idosos pelo aumento dos custos devi-

do aos mais altos salários e à maior necessidade de atenção à saúde.

Diante disso, cabe de antemão formular como contraponto às questões:

- Que premissas têm levado as organizações e seus administradores a enfatizarem o que as pessoas perdem com o passar do tempo, ao invés do que elas ganham, como por exemplo sendo mais responsáveis, cooperativas, conscientes, seguras e bem-informadas?
- Por que também não considerar que as pessoas idosas de hoje gozam de maior vitalidade, melhor saúde, mais instrução e flexibilidade do que as do passado, mais interessadas em aprender e atentas ao mundo externo?

É sabido que, até o ano 2025, os países em geral experimentarão significativo aumento da população de 55 anos de idade e mais. O crescimento do número de pessoas de meia idade pode trazer, dentre outras, as seguintes conseqüências: o aumento da competição por cargos de mais alto nível e a necessidade decorrente de criar outros incentivos para a motivação e o comprometimento dos empregados para mantê-los investidos e produtivos. As pessoas mais talentosas podem, inclusive, tornar-se mais empreendedoras, buscando ativamente organizar seus próprios negócios, o que implica criar meios para fixá-las.

O primeiro problema que surge no estudo desse aspecto é como definir o que seja o trabalhador idoso. Os limites de idade da definição cronológica são frequentemente arbitrários, o que a torna insuficiente.

Sterns & Doverspike (1991) apontam cinco abordagens para definir o trabalhador idoso:

- **abordagem cronológica/legal** — especifica, em geral, a faixa de 40-65 anos como aquela que abrange pessoas idosas;
- **abordagem funcional** — considera a variabilidade das mudanças advindas do envelhecimento biológico e psicológico, incluindo tanto o declínio quanto o crescimento de experiência, sabedoria e julgamento dentro das variações providas das diferenças individuais;
- **abordagem organizacional** — salienta a existência da idade individual (envelhecimento individual) e organizacional (tempo de permanência nos papéis organizacionais). Os efeitos de idade, assim, podem ser confundidos com os efeitos de permanência. Caracteriza-se, também, a questão da idade organizacional nos níveis agregado (a organização percebida como velha, ou não, pela idade dos seus membros) e macro (a organização definida em termos de ciclos de vida);
- **abordagem da virada de vida** — leva em conta que mudanças comportamentais ocorrem em determinados pontos do ciclo de vida de cada pessoa; contudo, não em datas específicas, o que acentua substanciais diferenças individuais no processo de envelhecimento;

- **abordagem psicológica** — baseada em percepções sociais quanto ao envelhecimento de conhecimentos e habilidades. Considera tanto os estereótipos (pessoa idosa é difícil de treinar, menos capaz de manter-se atualizada, menos promovível e motivada) quanto o fato de que, também com a idade, as pessoas se tornam cooperativas, conscienciosas, consistentes etc.

Dalton & Thompson (1971), estudando a obsolescência acelerada de engenheiros, chegaram à conclusão de que graus de desempenho se relacionam proximamente com idade: a média de avaliações de desempenho cresce até mais ou menos 30 anos, cai lentamente ao final dos 30 e continua caindo até a aposentadoria. Tal aspecto ocorre em termos de média, pois excluem-se dele vários indivíduos que continuam apresentando altos resultados até depois dos 60 anos. Os autores citam ainda pesquisa anterior, realizada por Pelz & Andrews, em que a produtividade entre engenheiros atinge o pico ao final dos 40 anos.

Em outra pesquisa, realizada por Sonnenfeld (1978), sobre inovação em função da idade entre engenheiros, cientistas, professores, artistas, vendedores e trabalhadores manuais, encontrou-se, para quase todos eles, uma distribuição bimodal: dois picos de produtividade separados por período de dez anos:

- sujeitos de laboratórios de pesquisas — primeiro pico aos 40 e segundo aos 50 anos;
- sujeitos de laboratórios de desenvolvimento — primeiro pico aos 45/50 e segundo aos 55/60 anos;
- professores e artistas — primeiro pico aos 40 e segundo aos 50 anos;
- vendedores — desempenho aperfeiçoado com a idade — pico até 55 anos;
- trabalhadores manuais — para estes, estudos individuais parecem ser mais significativos do que por grupos de idade.

Fox (1983) encontrou correlação positiva entre idade e produção de pesquisadores: picos de produção ocorrem mais tarde na vida das pessoas ligadas às disciplinas empiricamente fundamentadas (geologia, biologia etc.), ao contrário de pesquisadores atuantes em disciplinas abstratas (matemática, física teórica).

Woodard (1990) comprovou, com profissionais de informática, que o desempenho decresce após os 40 anos, não ocorrendo o mesmo com os salários. A constância de altos salários para baixo desempenho após os 40 anos representa o impacto econômico da obsolescência, suscitando outras questões, como pagamento por desempenho e equidade.

Offermann & Gowing (1990) afirmam que, embora pesquisas sugiram que trabalhadores idosos são avaliados positivamente quanto a lealdade, produtividade e hábitos

de trabalho, existem percepções negativas quanto a flexibilidade, adaptabilidade à inovação tecnológica e agressividade com foco na competitividade.

Os resultados até aqui apontados contrastam com a evidência de uma consistente meta-análise realizada por McEvoy & Cascio (1989) de que idade é tipicamente não-relacionada com desempenho no trabalho para a maioria dos trabalhadores. Há poucas exceções, referentes a trabalhos com exigência de esforço físico pesado. Essa meta-análise teve como base 22 anos de experiência, com artigos publicados em 46 jornais de ciência comportamental relatando 96 estudos sobre correlações entre idade e desempenho. Por outro lado, para muitos jovens empregados a relação entre idade e desempenho no trabalho foi consistente e modestamente positiva.

Cole (1979) contesta a firme e longa crença de que idade é negativamente associada com produtividade científica e criatividade, criticando Lehman (1953), o primeiro a fazer tal afirmação após levantamento das mais importantes descobertas científicas. Esse levantamento levou Lehman a concluir que mais descobertas são feitas por jovens cientistas que por velhos, numa época em que, segundo Cole, a ciência dispunha muito mais de jovens praticantes do que de velhos.

O pesquisador partiu da observação inicial de dados, os quais indicavam que em geral, na produção científica, idade era relacionada com produtividade de forma curvilínea: cresce gradualmente nos anos iniciais da carreira, com um pico entre 30 e 40 anos, decrescendo no final. Tais dados, contudo, evidenciavam também que na maioria dos campos muitos cientistas com mais de 60 anos não eram menos produtivos do que aqueles abaixo de 35 anos.

Uma tipologia de produtividade foi elaborada e dados foram coletados quanto a *papers* publicados em determinado período de tempo para medir a quantidade de produção, sendo utilizado o índice de citações científicas (*Science Citation Index — SCI*) como medida de qualidade. Cole constatou que os cientistas inicialmente produtivos e criativos seguiam produtivos e criativos enquanto envelheciam. Os que não o eram, raramente tornavam-se posteriormente. A partir daí, a seguinte hipótese foi formulada: cientistas que com mais de 50 anos continuaram fortes publicadores são aqueles que, no passado, produziram trabalhos significativos e tiveram reconhecimento. Citações aos trabalhos anteriores foram usadas como medida de reconhecimento.

A hipótese de Cole foi confirmada, inferindo ele que aqueles cientistas que começam suas carreiras publicando e são reconhecidos por importantes contribuições, geralmente continuam a publicar trabalhos de alta qualidade. É incerto, portanto, que o crescimento da média de idade dos cientistas traga, por si mesmo, significativo declínio da capacidade científica do país, por exemplo. Cole con-

clui que idade é relacionada de forma curvilínea à quantidade e à qualidade de *papers* publicados e que tal fato resulta da operação do sistema de reconhecimento científico. A relação entre idade e desempenho científico é, muito provavelmente, influenciada pela operação do sistema de reconhecimento.

Plett & Lester (1993) defendem não haver prova alguma de que o funcionamento cognitivo e a capacidade de aprendizagem diminuem com a idade. Existem, sim, provas abundantes de que o ser humano pode seguir aprendendo em qualquer idade. A idade passa a ser, portanto, um inadequado indicador do funcionamento intelectual e da capacidade de aprender.

Offermann & Gowing (1990) salientam, por outro lado, a existência de crença generalizada de que continuam a ser praticadas discriminações e tendenciosidades contra trabalhadores idosos nas avaliações de desempenho, o que ressalta a necessidade de desfazer mitos e prevenir discriminações indesejáveis.

Todos os autores citados associam a questão da obsolescência técnica, direta ou indiretamente, às relações entre idade e desempenho. As pesquisas sobre a relação entre envelhecimento etário e desempenho no trabalho apresentam resultados que, longe de convergir para conclusões homogêneas, indicam não só a necessidade de realização de mais estudos, mas também maior prudência no asseverar que pessoas idosas são mais ou menos produtivas que pessoas jovens.

O entendimento teórico dessas relações remete à necessidade de mais ampla fundamentação quanto aos determinantes gerais do desempenho dos indivíduos no trabalho, sejam eles pesquisadores ou não. Mas, mais do que isso, deve-se lembrar que o desempenho constitui um dos mais importantes indicadores de obsolescência, porém esta não se restringe totalmente ao desempenho. Assim, nada ainda garante que as variáveis que explicam o desempenho sejam as mesmas que expliquem a obsolescência.

A organização como responsável

Há quem afirme, como Odiorne (1985), que empregados-problemas e obsoletos são, na maior parte das vezes, resultantes das instituições que os produzem (famílias, escolas e empresas).

Crozier (1989) defende que, de início, os pesquisadores não constituem obstáculo enquanto pessoas ou membros de um grupo: é o sistema que deve ser colocado em questão e para mudá-lo é preciso utilizar o recurso que os próprios pesquisadores representam. Para não mudar, o sistema geralmente rejeita esses recursos e oportunidades.

Woodard (1990), por sua vez, ao criticar a afirmação de Drucker quanto à organização ser responsável pelo bem-

estar dos empregados, aponta o fato de a organização já assumir o ônus do impacto econômico da obsolescência, não devendo ser onerada, também, com a responsabilidade de evitar a obsolescência técnica. Para ele, os empregados devem ter o controle sobre suas carreiras e a responsabilidade por seu próprio treinamento e sua aprendizagem, bem como pela exploração de oportunidades de educação permanente. À organização compete funcionar como parceira, assistindo-os em seu desenvolvimento e sua educação ao longo da carreira.

Alves (1995) indica como fonte de obsolescência a maneira como a instituição promove, pune ou premia os talentos criando, ou não, um ambiente de equilíbrio instável, com o intuito de gerar esforço de auto-superação por parte dos pesquisadores, afastando o espírito de acomodação, não inibindo o direito de escolha e a intuição do cientista. Essa forma de pressão, segundo o autor, afasta a obsolescência levando ao progresso.

As abordagens que buscam situar a responsabilidade pela obsolescência localizam-na ora no indivíduo, ora na organização. Poucos têm sido os investimentos em abordagem mais abrangente com relação a esse tipo de estudo, que contemple integradamente os dois aspectos, como se procurou explicitar anteriormente.

Um dos modelos que mais se aproximou desse intento nas pesquisas sobre desempenho no trabalho foi o citado por Avolio & Waldman (1990), de autoria de Blumberg & Pringle (1982) e Waldman & Spangler (1989). O modelo enfatiza que desempenho é produto de habilidade, motivação e contexto (oportunidade), e que idade pode ser vista como uma dimensão ao longo da qual tais fatores podem mudar sistematicamente, de acordo com o tempo.

Waldman & Spangler (1989) incluíram em sua pesquisa, como variáveis ligadas ao **contexto**, ambiente físico, disponibilidade de recursos (ferramentas e equipamentos), características ocupacionais e políticas organizacionais. Outros autores enfatizaram, posteriormente, que no curto prazo os aspectos de contexto afetam o desempenho, mas no longo prazo afetam também a habilidade e a motivação.

Os aspectos de contexto colocam em foco o papel da organização na questão da obsolescência, o que será a seguir explorado.

ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS E MODELOS PARA INVESTIGAÇÃO DA OBSOLESCÊNCIA TÉCNICA

Poucos são os modelos elaborados e já utilizados para o estudo da obsolescência técnica.

Shearer & Steger (1975) elegeram como foco de investigação o fato de algumas pessoas manterem-se atualizadas e outras tornarem-se obsoletas, percebendo os autores a necessidade de determinar-se o papel de várias

características pessoais em retardar ou prevenir a obsolescência.

A pesquisa foi realizada por meio de levantamento feito junto a 318 oficiais e 133 civis da Força Aérea norte-americana da área de desenvolvimento de armas, que responderam a um questionário abordando variáveis demográficas, sobre obsolescência, fatores motivacionais e expectativas de carreira. A medida de obsolescência derivou de um índice/razão associado ao conhecimento atual em cinco áreas temáticas, comparado ao conhecimento necessário para realizar um bom trabalho e ao conhecimento de outras pessoas do campo, resultando nas seguintes conclusões:

- **Idade** — as correlações entre idade e obsolescência não foram significativas. As pessoas mostram-se obsoletas quando entram no campo (correlações altamente significativas) devido à falta de experiência e de habilidades para aplicar conhecimentos efetivamente.
- **Adaptabilidade à mudança** — esta variável mostrou-se negativamente correlacionada: quanto menor a adaptabilidade, maior a obsolescência.
- **Educação** — o mesmo tipo de correlação foi encontrado nesta variável: quanto menos educação, maior a obsolescência; quanto mais tempo as pessoas estiveram fora da escola, mais obsoletas se mostraram. Para gerentes, a relação com educação não foi significativa por necessitarem de maior experiência.
- **Experiência** — quanto menos variada a experiência de trabalho, maior a obsolescência (a correlação foi significativa e aceitável, apesar de não muito alta). Quanto menos a pessoa sente que usou suas habilidades, maior a obsolescência; quanto menos sente que participou das decisões, mais obsoleta. Participação percebida foi encontrada como o melhor preditor da obsolescência de mão-de-obra pelo estudo referido.
- **Motivação** (avaliada por seis dimensões):
 - *expectativas de carreira* — quanto mais baixas, maior a obsolescência;
 - *obrigação de estar atualizado* — quanto menos essa característica é percebida pela pessoa, maior a obsolescência;
 - *orientação para o futuro* — quanto menos orientação para o futuro, maior a obsolescência;

- *necessidade de realização* — quanto menos necessidade de realização, maior a obsolescência;
- *orientação externa* — quanto mais orientado externamente, maior a obsolescência;
- *recompensa* (ou o quanto a pessoa sente que recompensa é importante por estar atualizado) — foi a única variável em que as correlações não foram significativas.

Como implicações decorrentes do estudo os autores concluem: convém às organizações selecionar indivíduos relativamente mais adaptáveis à mudança, com alta necessidade de realização, internamente motivados e orientados para o futuro.

Fossum *et al.* (1986) desenvolveram outro modelo que busca identificar, em abordagem teórica e geral, os fatores que afetam mudanças potenciais nos conhecimentos, habilidades e destrezas dos indivíduos. Mesmo não testado empiricamente, o modelo sugere que a obsolescência é uma função da incongruência entre fatores pessoais e de trabalho, os quais se manifestam ao longo do tempo. Ela pode ocorrer como resultado de requerimentos do trabalho, expandidos mais rapidamente do que conhecimentos e habilidades ou modificados em direção diferente da dos tipos de conhecimentos e habilidades previamente adquiridos (figura 1).

Outra abordagem para estudar a obsolescência técnica é a de Aryee (1991). O objetivo de sua pesquisa foi examinar a força preditiva relativa dos fatores organizacional, motivacional e individual-psicológico no envolvimento de profissionais técnicos em atividades de atualização (figura 2).



Figura 1: Fatores Envolvidos na Obsolescência Técnica

Fonte: Fossum *et al.* (1986)

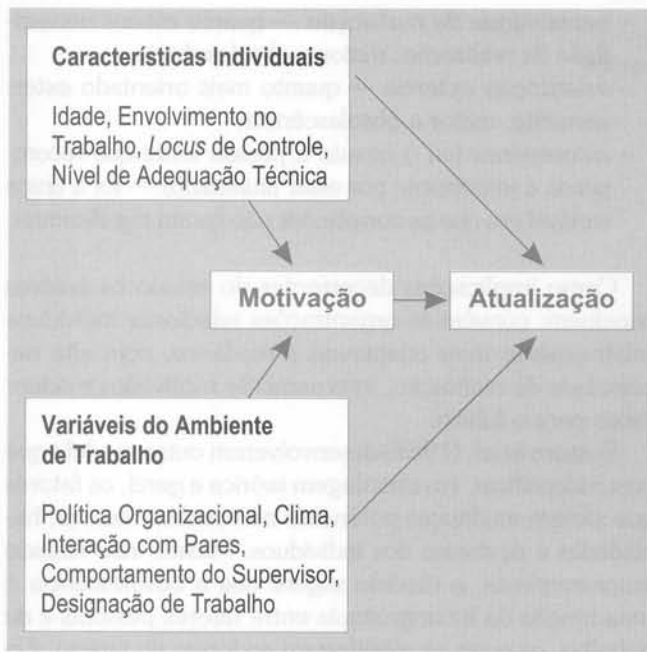


Figura 2: Modelo Hipotético de Atualização Técnica

Fonte: Aryee (1991)

Um dos maiores problemas referentes à obsolescência profissional é a motivação. A pessoa tem de estar altamente motivada para manter competência ao longo de sua carreira. Segundo o modelo de Aryee, um preditor de envolvimento das pessoas em comportamentos de atualização é a motivação para aprender ou atualizar-se. Miller (1979) já havia afirmado que a pessoa se torna obsoleta quando seu trabalho não provê motivação para o crescimento e a aprendizagem, e o ambiente não a recompensa por estar vitalizada e atualizada.

O estudo visou comprovar as seguintes proposições, cujas relações estão expressas no modelo:

- características individuais e variáveis do ambiente de trabalho afetam a motivação para a atualização;
- a motivação para a atualização medeia a relação entre características individuais, variáveis do ambiente de trabalho e atualização;
- características individuais e variáveis do ambiente de trabalho têm efeito direto na atualização.

Quanto aos resultados, constatou-se que todas as proposições receberam suporte parcial.

Com relação à primeira — efeito das características individuais e variáveis do ambiente de trabalho sobre a motivação para a atualização —, duas variáveis do ambiente de trabalho (relação com pares e política organizacional) e duas características individuais (idade e envolvimento no trabalho) tiveram coeficiente significativo para a motivação.

Quanto à segunda proposição — que examina a motivação como moderador entre características individuais e variáveis do ambiente de trabalho —, recebeu também suporte pela análise dos dados.

Em termos da terceira proposição — que focaliza os efeitos diretos de características individuais e variáveis do ambiente de trabalho na atualização —, a análise indicou que as características individuais têm fraco efeito sobre a atualização.

Outro modelo para estudo da obsolescência, desenvolvido por Kaufman (1978), inclui as variáveis que constam da figura 3.

O modelo trata clima organizacional, características do trabalho e características individuais como variáveis independentes; foi testado por Nwachukwu (1989) em um estudo sobre obsolescência gerencial.

Para tanto, foram pesquisadas relações entre obsolescência de habilidades gerenciais e fatores como satisfação

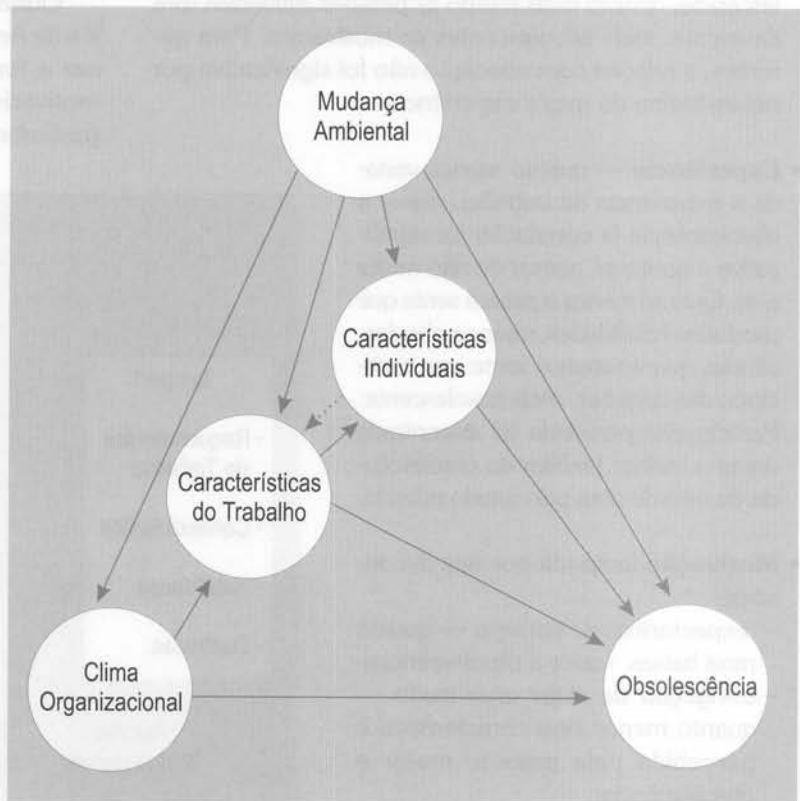


Figura 3: Sistema de Obsolescência de Kaufman

Fonte: Nwachukwu (1989)

com salário e promoção, idade, educação, designações variadas no trabalho, tempo de serviço, grau percebido de participação em tomada de decisões, dimensões de satisfação no trabalho e espaço decorrido desde a realização do último curso em período integral. Todas as relações foram estatisticamente significativas.

Os resultados do estudo indicaram que as causas da obsolescência no trabalho são muitas e inter-relacionadas. Os três fatores preditos pelo modelo mostraram-se significativamente relacionados com a obsolescência no trabalho.

Pelos dados levantados o autor concluiu que:

- as **características individuais** parecem ser o fator mais significativo que inibe ou facilita a obsolescência. Esta não será significativamente reduzida se houver controle apenas sobre clima organizacional e natureza do trabalho, sem grande esforço individual para aperfeiçoar conhecimentos e habilidades;
- a obsolescência relativa do indivíduo depende de uma síntese de educação e experiência, não bastando possuir a maestria de conhecimentos;
- a experiência de trabalho, sendo variada, ajuda a retardar a obsolescência;
- as recompensas organizacionais tendem a ter efeito significativo na motivação individual para a atualização;
- a satisfação com promoção é negativamente relacionada ao grau de obsolescência.

Consultada a literatura especializada observa-se que, ainda hoje, há pouco conhecimento sobre como as pessoas percebem e lidam com a obsolescência. Pazyt (1992) buscou ampliar a compreensão da questão por meio de uma pesquisa realizada em Israel, junto a 50 engenheiros de departamentos de P&D em empresas de tecnologia de ponta.

Na visão do autor, não têm sido consideradas as mudanças no significado da ameaça da obsolescência e em como lidar com ela através dos progressivos estágios de carreira.

Quanto à percepção dos sujeitos, os resultados foram descritos dentro de três contextos nos quais a obsolescência poderia lhes ser ameaçadora: o contexto do *self*, o contexto social imediato e o contexto do mercado de trabalho. Em cada um deles Pazyt concluiu que a ameaça representada pela obsolescência não é uniforme entre as pessoas em seus vários estágios de carreira. Segundo o pesquisador, os caminhos mais diretos para se lidar com ela são a atualização e a mudança freqüente de carreira ou da natureza do trabalho.

Convém reforçar, nesse sentido, que aprofundamentos de estudos sobre carreiras se tornam necessários quando a questão da obsolescência é investigada. A carreira é re-

sultante da relação estabelecida entre a pessoa e a empresa, é fator de conciliação das expectativas de ambos ou de mediação entre necessidades organizacionais e capacidades individuais. Rothwell (1991) sintetiza a questão afirmando que o planejamento estratégico de recursos humanos requer o entendimento das habilidades e dos perfis necessários no futuro, a identificação das pessoas com tais habilidades e o planejamento de como será o desenvolvimento pela combinação de treinamento e experiência, usando o processo de administração de carreiras. Os aspectos ligados às questões de carreira, portanto, guardam relação direta com a evitação ou a superação da obsolescência.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O tema obsolescência tem se tornado cada vez mais crítico à medida que a sobrevivência organizacional e a competitividade entre as nações dependem cada vez mais de altos níveis de conhecimentos, habilidades, flexibilidade e competência em lidar com tecnologias de ponta.

A obsolescência não é um fenômeno unitário e são muitos e variados os possíveis meios para seu combate. Em instituições de P&D assume grande relevância, apesar da restrita compreensão que se tem sobre o assunto, tanto em termos da identificação de seus indicadores e causas quanto de suas possíveis repercussões.

As pesquisas até agora realizadas são de caráter ainda exploratório e em número restrito, apresentando tendências metodológicas únicas e não replicadas.

Considerando-se a base conceitual, conforme amplamente discutida no corpo deste trabalho, pode-se concluir que os enfoques abordados antes de divergirem mostraram-se complementares.

Pela análise das pesquisas levantadas, duas constatações emergem. A primeira refere-se à diversidade de natureza das metodologias utilizadas, que vão do enfoque quantitativo à abordagem qualitativa. Uma vez que o estágio de investigação é ainda exploratório com relação ao fenômeno, tal diversidade parece vantajosa. A segunda diz respeito ao nível de abrangência dos modelos delineados, da quantidade e do tipo de variáveis neles incluídas.

Observa-se que Shearer & Steger (1975) focalizam sua investigação em variáveis de natureza individual ou no papel que as diferentes características pessoais desempenham no retardamento ou na prevenção da obsolescência, medida de forma direta como variável dependente.

Já Aryee (1991), cobrindo também aspectos individuais e organizacionais, aborda a questão sob o ângulo da atualização.

Fossum *et al.* constróem um modelo referencial amplo, caracterizado por uma lógica convincente, cobrindo

também aspectos individuais e organizacionais, contudo ainda carente de testes empíricos.

Kaufman (1978), por sua vez, oferece um modelo também amplo privilegiando, nos aspectos organizacionais, variáveis associadas a clima. Aplicado apenas a uma amostra de gerentes, resultou que características individuais parecem constituir o fator mais significativo na inibição ou na facilitação da obsolescência.

Segundo inferência posterior de Aryee (1991), características individuais parecem ter fraco efeito sobre a atualização, afirmativa que mereceria aprofundamento em estudos futuros.

Pazyt (1992) não estabelece um modelo estruturado, mas procura investigar de forma mais aberta como a obsolescência é experienciada pelas pessoas em diferentes estágios de carreira, assim como suas atitudes a respeito. Essa parece ser uma abordagem cuja riqueza repousa na descoberta de novos ângulos para tratar do problema, passíveis de serem posteriormente mensurados e/ou utilizados como base para intervenções gerenciais adequadas à maior motivação e ao aproveitamento dos profissionais em serviço.

Pode-se finalmente concluir que a revisão da literatura identificou conceituações, abordagens metodológicas e pesquisas sobre o assunto, porém, mais do que isso, revelou a não-disponibilidade, ainda, de uma teoria razoavelmente articulada e minimamente aceita para o entendimento e a análise do problema da obsolescência técnica, sobretudo entre pesquisadores.

Como sugestões de conteúdo para um marco referencial, que oriente pesquisas futuras, reafirma-se a utilidade de estudos que incluam a atualização técnica como forma indireta de aproximação na avaliação do fenômeno da obsolescência, considerando-se as dificuldades maiores para acessá-lo de forma direta. A atualização parece ser o caminho mais direto para se lidar com o problema, uma vez que quem está atualizado não está obsoleto.

Outra importante contribuição para a maior articulação e a aceitação de uma teoria que contemple a obsolescência certamente advirá de estudos que, partindo das variáveis já trabalhadas, busquem ampliar o seu leque, testando seus efeitos sobre o fenômeno e identificando interações que melhor o expliquem.

Um rol sugestivo nesse sentido deveria cobrir, no âmbito das **variáveis individuais**, gênero, idade, escolaridade, cargos ocupados, área de trabalho, tempo de serviço, tempo decorrido desde a última pós-graduação, iniciativas para atualização, expectativas de carreira, reações emocionais à obsolescência, variáveis de personalidade, motivação etc. No campo da **organização e trabalho**, entre outras variáveis, níveis de suporte organizacional para atualização, utilização de conhecimentos e habilidades possuídos, desafio do trabalho em termos de requerimentos aquém e além dos conhecimentos e habilidades possuídos, administração de carreira, disponibilidade quantitativa e qualitativa de recursos de toda ordem, clima organizacional incluindo estilo gerencial, comprometimento, progresso na carreira, equidade salarial, condições de trabalho, ritmo de mudanças e de trabalho na organização.

Dada a escassez de pesquisas sobre o tema, metodologias quantitativas e qualitativas tornam-se desejáveis. Contudo, uma estratégia de abordagem inicial parece bastante pertinente: buscar identificar percepções dos atores — no caso, pesquisadores — a respeito da questão em sua realidade de trabalho no que se refere a indicadores, causas e conseqüências do problema, o que é fundamental para sua melhor caracterização.

Subsídios relevantes poderão advir de tais procedimentos no sentido de ampliar os horizontes para pesquisas futuras. Quando não se dispõe de teorias adequadas e suficientes para estudar um fenômeno, o melhor caminho parece ser o de reunir o maior número possível de elementos que contribuam para a sua construção. ♦

RESUMO

A obsolescência técnica constitui processo cujas causas e dinâmica total não estão, ainda, bem-compreendidas. Em conseqüência, os meios para sua prevenção e combate têm sido identificados mais de forma intuitiva do que com base em conhecimentos solidamente definidos. Neste trabalho busca-se ampliar o nível de compreensão do problema, inicialmente pela reflexão em torno das conceituações do que seja obsolescência para, em seguida, passar a analisar as origens, responsabilidades e abordagens metodológicas para seu estudo. A revisão da literatura revela a não-disponibilidade, ainda, de uma teoria razoavelmente articulada e minimamente aceita para entendimento e análise da questão. Do mesmo modo, conclusões definitivas ainda não podem ser extraídas dos estudos e pesquisas realizados quanto às relações entre envelhecimento etário e desempenho de pesquisadores no trabalho.

Palavras-chave: obsolescência técnica, obsolescência técnica de pesquisadores, obsolescência profissional, obsolescência gerencial e organizacional.

ABSTRACT

Technical obsolescence represents a process whose causes and total dynamics are still not well understood. Consequently, means for its preventing and combating have been identified more in an intuitive fashion than with basis in knowledge firmly defined. In this study is sought to increase the level of problem understanding, beginning with reflection on the concepts of what obsolescence is, then going on to analyze its origins, responsibilities and methodological approaches for its study. A search in the literature shows the continuing unavailability of a reasonably articulated theory, minimally accepted, for an understanding and analysis of the technical obsolescence problem. In the same way, definite conclusions cannot yet be drawn from studies and research carried out concerning the relationships between aging and performance of researchers in their work.

Uniterms: technical obsolescence, technical obsolescence of researchers, professional obsolescence, managerial and organizational obsolescence.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.R. de A. Brazil's program for development of agricultural researchers. In: YEGANIANZ, Levon. (ed.) *Brazilian agriculture and agricultural research*. Brasília, Embrapa, 1984.
- . *Entrevista pessoal*, 1995.
- ARYEE, S. Combating obsolescence: predictors of technical updating among engineers. *Journal of Engineering and Technology Management*, v.8, p.103-119, 1991.
- AVOLIO, B.J. & WALDMAN, D.A. Age and work performance in nonmanagerial jobs: the effects of experience and occupational type. *Academy of Management Journal*, v.33, n.2, p.407-422, 1990.
- BLUMBERG, M. & PRINGLE, C.C. The missing opportunity in organization research: some implications for a theory of work performance. *Academy of Management Review*, v.7, p.560-569, 1982.
- BURACK, E.H. & PATI, G.C. Technology and managerial obsolescence. *MSU Business Topics*, Spring, v.18, n.2, p.49-56, 1970.
- COLE, Stephen. Age and scientific performance. *American Journal of Sociology*, v.84, n.4, p.958-977, 1979.
- CROZIER, Michel. *Estado modesto, Estado moderno: estratégia para outra mudança*. Brasília, Funcep, 1989, p.200
- DALTON, G.W. & THOMPSON, P.H. Accelerating obsolescence of older engineers. *Harvard Business Review*, p.57-67, Sep./Oct. 1971.
- FERDINAND, T.N. On the obsolescence of scientists and engineers. *American Scientists*, v.54, n.1, p.46-56, 1966.
- FOSSUM, J.A. et al. Modeling the skills obsolescence process — a psychological process: a psychological/economic integration. *Academy of Management Review*, v.11, n.2, p.362-374, 1986.
- FOX, M.F. Publication productivity among scientists: a critical review. *Social Studies of Science*, London, Bervelly Hills and New Delli, SAGE, v.13, p.285-305, 1983.
- KAUFMAN, H.G. Continuing education and job performance: a longitudinal study. *Journal of Applied Psychology*, v.63, p.248-251, 1978.
- . Obsolescence of technical professionals: a measure and a model. *Applied Psychology, Int. Rev.*, v.38, p.73-85, 1989.
- LEHMAN, Harvey C. *Age and achievement*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 1953.
- McEVOY, G.M. & CASCIO, W.F. Cumulative evidence of the relationship between employee age and job performance. *Journal of Applied Psychology*, v.74, n.1, p.11-15, 1989.
- MILLER, D. Countering obsolescence in employees and organizations. *Training/HRD*, p.80-82, Aug. 1979.
- NWACHUKWU, J.C. Job obsolescence and its contributing factors among production managers. *Engineering Management International*, v.5, p.299-308, 1989.
- ODIORNE, G.S. *Strategic management of human resources: a portfolio approach*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, p.356, 1985.
- OFFERMANN, L.R. & GOWING, M.K. The changing face and place of work organizations of the future—changes and challenges. *Journal of American Psychological Association*, v.45, n.2, p.95-108, 1990.
- PAZYT, A. The threat professional obsolescence: how do professional at different career stages experience it and cope with it? *Human Resource Management*, Fall, v.29, n.3, p.251-269, 1992.
- PLETT, P.C. & LESTER, B.T. *Capacitación de las personas de edad*. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1993, p.225
- ROTHWELL, Sheila. Strategic planning for human resources. In: ROTHWELL, S. (ed.). *Strategic Planning for Human Resources*. Inglaterra, Oxford, 1991.
- SHEARER, R.L. & STEGER, J.A. Manpower obsolescence: a new definition and empirical investigation of personal variables. *Academy of Management Journal*, v.18, n.2, p.263-275, 1975.
- SONNENFELD, J. Dealing the aging work force. *Harvard Business Review*, p.81-92, nov./dez. 1978.
- STERNS, H.L. & DOVERSPIKE, D. Aging and the training and learning process. In: GOLDSTEIN, Irwin L. (ed.). *Training and development in organizations*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1991.
- WALDMAN, D.A., & SPANGLER, W.D. Putting together the pieces: a closer look at the determinants of job performance. *Human Performance*, v.2, p.29-59, 1989.
- WOODARD, W.A. Learning to cure technical obsolescence. *Datamation*, p.75-76, jul. 1990.