

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/267704229>

# Autodesenvolvimento e Competências: O caso do Trabalhador de Conhecimento como Especialista

Article · January 2004

CITATIONS

10

READS

1,065

2 authors:



**Luiz Henrique Boff**

Endeeper

24 PUBLICATIONS 176 CITATIONS

SEE PROFILE



**Mara Abel**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

173 PUBLICATIONS 1,150 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Efficient methods for instance selection [View project](#)



DIA.BR [View project](#)

## **Autodesenvolvimento e Competências: O caso do Trabalhador de Conhecimento como Especialista**

Luiz Henrique Boff e Mara Abel

### **1. Introdução**

Com o surgimento da nova economia, já se tornou senso comum que as empresas que utilizam conhecimento como seu principal recurso têm melhores condições de estabelecer suas competências essenciais [Pralhad e Hamel, 1990]. Por trás dessa afirmação, há pelo menos três pressupostos básicos: (1) os ativos de conhecimento de uma empresa possuem mais valor do que seus ativos físicos (ver, por exemplo: [Pralhad; Hamel, 1990]; [Florida, 1991]; [Reich, 1991; Drucker, 1993]); (2) os produtos vendidos pelas empresas estão impregnados de conhecimento; o valor de um produto não está mais relacionado à sua matéria-prima transformada, mas sim ao conhecimento embutido – informação, tecnologia e serviço associados [Stewart, 1998], [Stewart, 2002]; e (3) o conhecimento utilizado pelas empresas é gerado por profissionais – trabalhadores de conhecimento – que utilizam suas competências individuais para desenvolver estratégias, sistemas de gestão, tecnologias e outros recursos de natureza produtiva [Machlup, 1962]; [Drucker, 1999]. Tem-se aqui uma importante relação entre competências organizacionais e individuais.

O trabalhador de conhecimento é um profissional fundamental para viabilizar a criação e transferência de conhecimento nas empresas. Por trabalhador de conhecimento entende-se todo o profissional que utiliza a informação como insumo, combina-a com seu conhecimento individual e gera nova informação como produto de sua atividade. Hoje, é possível classificar muitos profissionais como trabalhadores de conhecimento, em diversos níveis de especialização. Por isso, uma melhor compreensão de quem é esse profissional, quais competências o diferenciam do trabalhador tradicional e que recursos eles utilizam no desenvolvimento de suas tarefas são aspectos importantes para indicar os caminhos para potencializar a sua capacidade produtiva.

Três vertentes básicas justificam a análise do trabalho de conhecimento. A primeira, sua manifestada importância no ambiente organizacional, principalmente pelas profundas transformações no mundo do trabalho ocorridas nas últimas décadas. A segunda, a necessidade de melhor compreender os fenômenos e comportamentos desse segmento e oferecer-lhe recursos adequados para o desenvolvimento de suas competências. Uma terceira vertente a ser considerada é a necessidade de proporcionar um ambiente adequado para que o trabalhador de conhecimento possa efetivamente criar conhecimento, compartilhá-lo e gerar resultados.

Com relação à primeira vertente, pode-se dizer que, do ponto de vista das transformações no mundo do trabalho, o trabalho físico está sendo substituído pelo intelectual. Embora as atividades físicas estejam ainda muito presentes no nosso dia-a-dia, valoriza-se cada vez menos esse tipo de trabalho. O trabalho intelectual esforça-se para substituir o trabalho físico realizado pelo homem, criando procedimentos automatizados operados por máquinas, otimizando tarefas e integrando processos. Conseqüência disso, no lugar de produzir uma população de desempregados desqualificados, é necessário realimentar o ciclo. Ou seja, oferecer a esses profissionais qualificação para que eles também integrem a parcela crescente de trabalhadores de conhecimento.

A partir dessa necessidade, surge a segunda vertente. Há uma exigência cada vez maior de desenvolvimento de competências pelos trabalhadores de conhecimento, seja por meio da educação formal – atualização e treinamento contínuos ao longo da sua vida profissional, seja pela experiência adquirida no dia-a-dia. Como resposta, é notável o crescimento do treinamento dentro das empresas, resultado de fatores como a incorporação de programas de desenvolvimento profissional à estratégia, do volume de investimentos na área e do surgimento de novas propostas como as Universidades Corporativas<sup>1</sup>. E nas universidades acadêmicas já é antiga a preocupação de fazer com que os currículos sejam formadores de profissionais. Adicionalmente, a cada ano surgem mais cursos *lato sensu* destinados a esse profissional – nas mais variadas especializações – para atender a uma demanda crescente do mercado de trabalho. No terreno da prática cotidiana, as empresas implementam uma variedade de estratégias, estruturadas ou não, que facilitam a aprendizagem na ação (muitas vezes sem esta intenção), ou seja, estimulam a busca de soluções alternativas para resolver problemas no lugar de ações já conhecidas.

Finalmente, a terceira vertente trata da emergência de um ambiente adequado para que o trabalhador de conhecimento possa efetivamente gerar conhecimento. A exigência de profissionais especializados, a complexidade dos problemas e o ritmo da globalização são fatores que produzem o que se pode chamar de diversidade intelectual [Leonard-Barton, 1998]. Essa heterogeneidade pode ser tanto uma barreira à solução de problemas como uma oportunidade para a inovação. Às empresas compete compreender e gerenciar esse ambiente como uma das formas de proporcionar o desenvolvimento de competências.

Este texto trata de questões sobre o trabalho de conhecimento com o intuito de auxiliar os pesquisadores no estudo de desenvolvimento de competências e as organizações na definição de ações gerenciais que potencializem as capacidades desse tipo de profissional. Primeiro, é apresentada uma noção do que é trabalho de conhecimento e quem são os profissionais que atuam nesse segmento. Adicionalmente, com o objetivo de ampliar o conceito, são apresentados os tipos de trabalhador de conhecimento e discutidas as relações entre trabalhador de conhecimento e especialista, este um profissional com desempenho que pode influenciar a competitividade de uma organização. A seguir, são discutidos os recursos utilizados pelo trabalhador de conhecimento no desempenho das suas tarefas, a partir de modelos que evidenciam o seu processo cognitivo de trabalho.

Esse enfoque conceitual é fundamental para que se compreenda o modo pelo qual um especialista desenvolve – ou pode desenvolver – suas competências individuais. Em relação à pesquisa nessa área, pouco ainda se sabe sobre a natureza do trabalho de conhecimento. Uma possível razão para isso é a falta de tradição na gestão de conhecimento dentro das empresas, tratando esse processo de trabalho como uma “caixa preta” [Blacker, Reed e Whitaker, 1993]; [Davenport, Jarvenpaa e Beers, 1996].

O enfoque deste capítulo também é importante para a organização, no sentido de facilitar a compreensão do processo de desenvolvimento de competências do trabalhador de conhecimento para garantir que suas habilidades cognitivas sejam adequadamente utilizadas.

---

<sup>1</sup> Universidade Corporativa é uma proposta de educação diferente dos tradicionais departamentos de treinamento das empresas e das universidades acadêmicas. Segundo Meister [Meister, 1999], “é o guarda-chuva estratégico para o desenvolvimento e educação de funcionários, clientes e fornecedores, com o objetivo de atender às estratégias empresariais de uma organização” (p.263).

## 2. Definição de trabalho de conhecimento

Davis e seus colegas [Davis et al., 1991] fornecem um conceito intuitivo de trabalho de conhecimento como sendo atividades de processamento de informação baseadas no conhecimento individual (do trabalhador de conhecimento) e externo (do ambiente) que geram como resultado produtos caracterizados por conter nova informação.

Embora seja simples visualizar o trabalhador de conhecimento executando atividades de processamento de informação, há necessidade de um conceito mais aprofundado desse tipo de trabalho. Davenport e seus colegas [Davenport; Jarvenpaa; Beers, 1996] argumentam que as principais atividades do trabalho de conhecimento são a aquisição, criação, produção e aplicação de informações que são transformadas em conhecimento pelo indivíduo. Collins [Collins, 1993] atribui ao trabalhador de conhecimento a execução de tarefas complexas e a necessidade de utilizar recursos da tecnologia da informação para apoiar as suas atividades. Esses elementos são compartilhados por Cortada [Cortada, 1998]. Segundo este autor, há três características marcantes do trabalhador de conhecimento: o uso e produção de informação o credenciam como um especialista; o uso da tecnologia amplia a sua produção intelectual e melhora o seu desempenho; e a sua presença é proporcional à complexidade do trabalho e das organizações.

Entretanto, é no trabalho de Davis e seus colegas [Davis; Collins; Eierman; Nance, 1991] que surge uma definição mais clara. Os autores conceituam o trabalho de conhecimento como tarefas envolvendo o processamento humano da informação, onde as atividades tipicamente: devem gerar informação útil como resultado; dependem de acesso ao conhecimento pelos indivíduos que executam as tarefas; utilizam um modelo mental do processo e do resultado; e requerem alto nível de atenção do trabalhador. Esses itens podem ser vistos em maior detalhe a seguir.

- *Geração de informação útil.* Como o resultado do trabalho de conhecimento é informação, espera-se que esse resultado seja relevante. A tarefa do trabalhador consiste em manipular e transformar as informações existentes (insumos) num produto adequado às necessidades que provocaram essa atividade. Como não é um procedimento estruturado, o resultado não pode ser previsto com precisão e depende da originalidade na transformação dos insumos e da geração de novas informações. Esses resultados podem ser, por exemplo, decisões, análises, planos ou instruções.
- *Acesso ao conhecimento.* O conhecimento acessível é um insumo para o processo de trabalho. Interno ou externo ao indivíduo, o conhecimento acessível consiste de “fatos” sobre as informações relevantes para desenvolver as atividades de trabalho. Conhecimento interno são as informações acessadas na memória do trabalhador durante a execução da tarefa. Esse conhecimento é acumulado através de experiência e treinamento. Conhecimento externo são as informações que o trabalhador pode acessar para desenvolver suas atividades e estão presentes em outros indivíduos e em bases de dados, livros, relatórios etc.
- *Modelo mental.* O trabalho de conhecimento normalmente exige que o indivíduo forme um modelo mental da situação antes da atividade ser desenvolvida [Norman, 1983]. Esse modelo é uma representação, uma simplificação da realidade, que é organizada e indexada para ser facilmente referenciada ou visualizada durante a execução da tarefa. O trabalhador utiliza insumos internos e externos para construir o modelo mental, que é essencial para a sua atividade. O modelo é um insumo para o processo de transformação das entradas em resultados e é mantido ao longo de toda a atividade de processamento da informação, sendo aperfeiçoado de acordo com a experiência.

- *Nível de atenção.* O processamento da informação consiste da recuperação, manipulação e produção de resultados. A literatura de Psicologia divide o processamento em duas categorias: processamento de controle e automático (ver, por exemplo: [Shiffrin e Dumais, 1981; Glass e Holyoak, 1986]). O processamento de controle requer atenção, esforço mental consciente, e manipula um número limitado de informações ao mesmo tempo. O processamento automático requer pouco ou nenhum esforço mental consciente e manipula um número maior de informações ao mesmo tempo. Quando o trabalhador de conhecimento executa uma tarefa várias vezes, ele tende a desenvolver um grau de excelência para aquela tarefa. Ou seja, os insumos necessários para o processamento foram de tal maneira utilizados e compreendidos, gerando a automatização de parte do processo, de forma que o esforço mental exigido seja baixo, provocando assim melhor desempenho. Nesse caso, o seu nível de atenção é aplicado para outras informações, que antes não eram utilizadas, e o seu processamento. Essa característica cognitiva será novamente discutida mais adiante.

A atividade intelectual é essencial para realizar as tarefas classificadas como trabalho de conhecimento. À medida que o conhecimento adquirido passa a ser de domínio do trabalhador, é possível acessar novas informações para ampliar, adaptar ou modificar o conhecimento existente.

### **3. Classificação de trabalhadores de conhecimento**

Todo o tipo de trabalho possui conhecimento como um de seus componentes, mas nem todo o trabalho é de conhecimento. Embora o modelo de trabalho taylorista - que separa o planejamento da execução - seja hoje considerado inadequado, muitas atividades profissionais são ainda baseadas em procedimentos previamente definidos. No trabalho de conhecimento, caracterizado pela variedade e exceção no lugar de rotina, as atividades exigem dos profissionais alto nível de habilidade cognitiva e experiência.

Essa distinção indica que, na mesma profissão, há trabalhadores de conhecimento e trabalhadores tradicionais. Por exemplo, um motorista de caminhão que conduz um veículo de maneira segura e eficiente, transportando produtos entre a origem e o destino, pode ser considerado um trabalhador tradicional. Sua atividade é rotineira, previsível. Mesmo um desempenho adequado (dirigir de maneira segura e eficiente) não o transforma num trabalhador de conhecimento, principalmente porque essa atividade não gera nenhum tipo de nova informação ou conhecimento. Mas substituí-lo por uma máquina, pelo menos hoje, seria impossível. Por outro lado, se ele tiver noções de logística e dirigir um caminhão equipado com GPS<sup>2</sup>, pode reprogramar itinerários em tempo real e realizar entregas com maior rapidez. Também pode ter conhecimentos de custos e mecânica, associá-los e indicar quando realizar uma manutenção preventiva para evitar problemas com o veículo. Nesse caso, o motorista pode ser considerado um trabalhador de conhecimento, pois ele utiliza, interpreta e processa informações em situações específicas e gera novas informações para resolver problemas.

A presença de trabalhadores de conhecimento é tão marcante, que hoje eles atuam com diferentes funções nas organizações. Nonaka e Takeuchi [Nonaka e Takeuchi, 1997] apresentam uma classificação para os trabalhadores que criam conhecimento: operadores, especialistas, engenheiros e gerentes do conhecimento (Quadro 1).

---

<sup>2</sup> Sistema de Posicionamento Global (do inglês *Global Positioning System*), tecnologia que se utiliza de satélites para localização geográfica – latitude e longitude.

Os autores argumentam que essa classificação difere do conceito de trabalhador de conhecimento proposto por Drucker [Drucker, 1993]. Este considera conhecimento como recurso do trabalhador, enquanto os autores japoneses tratam conhecimento também como produto. Entende-se que o conceito de trabalhador de conhecimento e a visão de processo adotados neste artigo são alinhados à proposta de Nonaka e Takeuchi, embora a definição apresentada para o trabalhador de conhecimento especialista seja limitada e não completamente compatível com a definição adotada na literatura especializada, como veremos mais adiante.

<b>Criadores de conhecimento</b>	<b>Atividades</b>	<b>Exemplos de trabalhadores</b>
Operadores	Acumulam e geram conhecimento tácito; habilidades adquiridas com a experiência	Profissionais da linha de frente
Especialistas	Acumulam, geram e atualizam conhecimento explícito	Cientistas, planejadores, analistas
Engenheiros <sup>3</sup>	Transformam conhecimento tácito em explícito e vice-e-versa	Gerentes de nível médio
Gerentes	Gerenciam todo o processo de criação de conhecimento na empresa	Gerentes de nível sênior

**Quadro 1. Classificação dos trabalhadores que criam conhecimento (adaptado de [Nonaka; Takeuchi, 1997])**

Mais importante, porém, é a noção de que não há uma visão dicotômica entre trabalhadores tradicionais e trabalhadores de conhecimento. Voltemos ao exemplo do motorista citado anteriormente. A partir da classificação dos criadores de conhecimento, pode-se dizer que, ao oferecer sua opinião baseado na experiência e *know-how* pessoal, para um grupo que está definindo “normas de condução segura de cargas”, o motorista se torna um *operador* do conhecimento. Os integrantes do grupo que definem as normas são então *especialistas* do conhecimento. Os *engenheiros de conhecimento* podem ser tanto os coordenadores da equipe de especialistas como também os responsáveis pela aplicação das normas junto aos motoristas. *Gerentes de conhecimento* aliam o serviço à estratégia da organização e definem a sua forma de atuação. No exemplo, administram toda a área de transporte e logística em que trabalham os operadores, especialistas e engenheiros do conhecimento.

A atividade de cada um dos tipos de trabalhador de conhecimento e a forma como essas atividades se complementam em uma equipe bem construída é de reconhecida importância no processo de criação de conhecimento e permite que, no relacionamento entre os seus integrantes, esse processo seja potencializado.

Essa classificação é bastante útil, mas diferencia os trabalhadores de conhecimento pela função e não por sua competência. É necessário considerar o nível de excelência atingido pelo trabalhador através de sua experiência, devido à importância que o seu conhecimento assume

---

<sup>3</sup> No contexto da Engenharia de Conhecimento, área da Inteligência Artificial, Engenheiros de conhecimento são os responsáveis por capturar o conhecimento dos especialistas e formalizá-lo para a construção de um sistema [Schreiber et al., 2000].

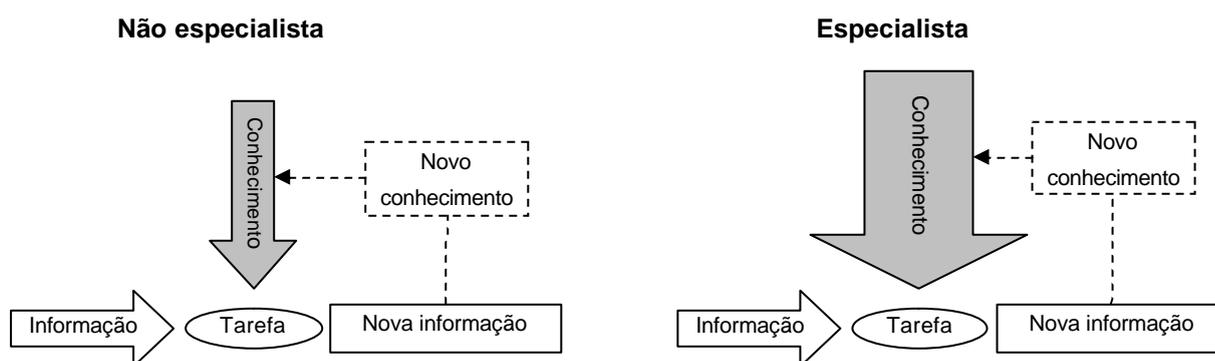
no processo de negócio da organização, e a capacidade de aplicá-lo adequadamente. Especialistas criam uma relação de dependência da organização e demais trabalhadores quanto ao seu trabalho, por concentrarem em um único indivíduo grande parte do conhecimento potencialmente agregável aos produtos e serviços gerados e que são capital estratégico para a organização.

As próximas seções definem e analisam o perfil do trabalhador de conhecimento especialista, bem como as características sociais e cognitivas que o diferenciam do trabalhador de conhecimento *não* especialista.

### 3.1 O trabalhador de conhecimento especialista

O trabalhador de conhecimento pode ser considerado um *especialista* quando o conhecimento inserido no processo - e não a informação - é o principal insumo da tarefa e tem papel preponderante no seu desempenho. Ou seja, no resultado de seu trabalho, naquele domínio. Por domínio, compreende-se qualquer conjunto circunscrito de atividades. Por exemplo, considera-se o “domínio” da área financeira, assim como o “domínio” da análise da bolsa de valores (que é também um subdomínio do primeiro) ou o “domínio” dos investimentos em empresas de tecnologia.

Especialista [Abel, 2001] é o trabalhador de conhecimento que possui a capacidade de aplicar habilidades cognitivas para resolver problemas em domínios estratégicos, com um desempenho e qualidade de solução superiores à média dos profissionais da área. A essa capacidade denominamos *perícia*. O especialista se destaca do trabalhador de conhecimento não especialista em particular, e de outros profissionais em geral, pela quantidade de conhecimento com que contribui como insumo e no processamento da tarefa, como mostra a Figura 1. O conhecimento, como aqui tratado, deve ser considerado como a informação a respeito de um domínio e também a capacidade de aplicá-la na execução de um determinado problema deste domínio.



**Figura 1. Diferença de conhecimento utilizado entre um trabalhador especialista e um não-especialista**

Porém, a definição de especialista vai além do conhecimento aplicado a situações de trabalho. A seguir, são apresentados outros fatores de caracterização do especialista: análise do contexto social, abordagem do especialista X novato e habilidades cognitivas.

### 3.2 Caracterização do especialista segundo a análise do contexto social

O conjunto das habilidades individuais e cognitivas que identificam um especialista mostra-se diferente de domínio para domínio. Porém, especialistas num mesmo domínio também tendem a demonstrar habilidades e conhecimentos distintos, pessoalmente desenvolvidos, que são reconhecidos como excepcionais pelo seu grupo [Agnew, Ford e Hayes, 1994]. Esse fato aponta para um componente social como determinante da perícia. Um especialista deve ser reconhecido por um grupo de pessoas razoavelmente grande que atua num determinado domínio, indicando que a perícia é socialmente reconhecida.

Do ponto de vista metodológico, além de ser reconhecido, é desejável que o desempenho de um especialista possa ser *medido* objetivamente através de parâmetros que indiquem sua perícia, mesmo que a métrica seja restrita a um contexto social. O tempo de treinamento é um desses parâmetros. Considerando as diferenças entre os domínios, um especialista pode ser definido como alguém que aplicou mais de 20.000 horas (cerca de 2.000 horas por ano durante 10 anos) em treinamento e solução de algum tipo especializado de problema [VanLehn, 1989] [Ericsson e Smith, 1991].

Embora aceito como um indicativo de perícia, o tempo de treinamento não é por si só identificador de um especialista, já que o treinamento é essencial, porém não é determinante da perícia. Estudos têm demonstrado que, submetidos a treinamento, indivíduos ampliam o desempenho monotonicamente em função da prática, seguindo uma curva assintótica até atingir um limite superior de performance. Porém, a partir desse ponto, o treinamento deixa de influenciar a melhoria de desempenho. Esse limite é superado para atingir os níveis considerados de um especialista apenas por indivíduos melhor dotados, que são minoria num contexto qualquer, como ilustrado na Figura 2. Embora existam controvérsias [Ericsson; Smith, 1991] a respeito do peso dos componentes individuais e de contexto no desenvolvimento da perícia, é aceito que a combinação de talento com oportunidades de desenvolvimento intelectual amplia a possibilidade de atingir melhores níveis de desempenho.

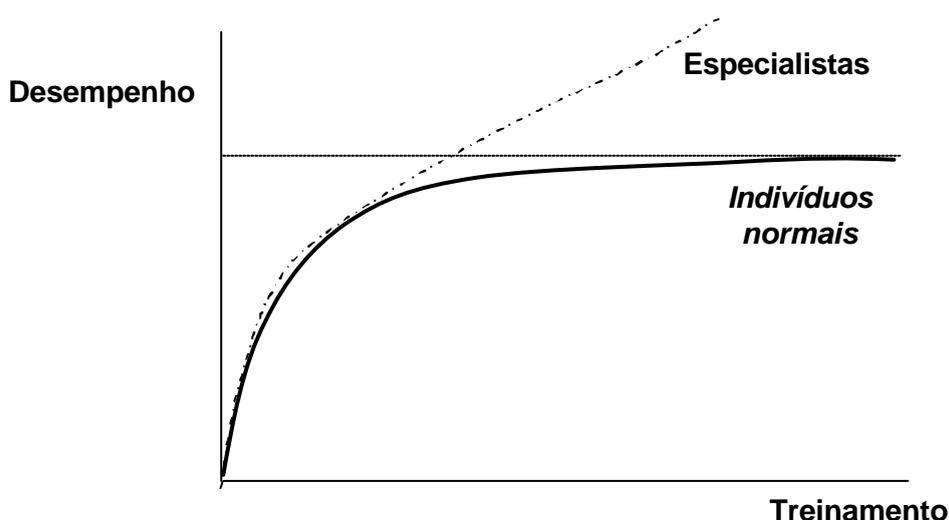
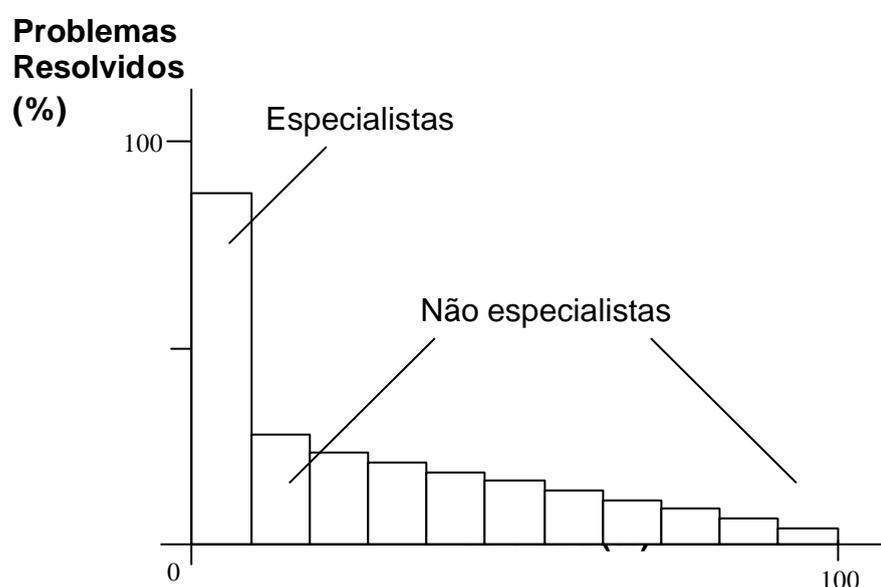


Figura 2. Representação aproximada da curva de aprendizado de indivíduos submetidos a treinamento comparada com a de especialistas

O raro estabelecimento dessa relação entre talento e oportunidade pode ser constatado ainda através de outra medida de desempenho comparativo que serve também como um indicador do tipo de domínio. De acordo com Turban [Turban, 1993], um especialista atinge um desempenho de solução (número de problemas resolvidos por número de problemas apresentados) muito superior a de outros profissionais da área, algo em torno de três vezes maior que a média. Harmon e King [Harmon e King, 1985] estimam que, para uma tarefa tipicamente intensiva em conhecimento, menos do que 10% de todos os profissionais atingem um desempenho maior do que 85% dos problemas resolvidos com sucesso em um domínio, contra um desempenho máximo de 30% do restante dos profissionais, como mostra a Figura 3 (Extraído de [Harmon; King, 1985]).



**Figura 3. Desempenho comparativo entre especialistas e não especialistas em um determinado domínio**

Alguns domínios, no entanto, não são propícios ao desenvolvimento de profissionais com desempenho especialista. Nos domínios maduros, as tarefas desenvolvidas para solução de problemas já estão suficientemente equacionadas e seus métodos formalizados, de forma a permitir que a maioria dos profissionais atinjam alto desempenho em solução de problemas, mesmo com reduzidos esforços de treinamento. São exemplos domínios como contabilidade e cálculo de projetos. Em outros domínios, por serem muito jovens ou de teoria mal estabelecida, não existem profissionais que atinjam altos índices de solução de problemas. Não há especialistas, simplesmente porque ninguém atingiu ainda o nível de desempenho desejável. São exemplos domínios como previsão de cenários econômicos e tratamento da AIDS.

Os domínios que propiciam ou mesmo exigem o desenvolvimento de profissionais com alto nível de perícia são tipicamente, mas não exclusivamente, os domínios das Ciências Naturais

[Ericsson; Smith, 1991]. Aplicações em Medicina, Geologia, Biologia e a resolução de problemas em Física têm sido objeto de estudo sobre perícia. Outros domínios tradicionais de estudo são os jogos, em especial o xadrez. Nos domínios dos jogos, ditos fracos em conhecimento, o diferencial de desempenho é definido por características individuais dos resolvidores de problemas, como a capacidade de memória, automonitoração, seleção de estratégias ou verificação de erros, entre outras.

Medidas comparativas de desempenho especialista carecem de métricas apropriadas que resultem em valores confiáveis para quantificar a perícia. Há dificuldades operacionais na definição desses métodos. Acrescente-se ainda que as diferenças entre os domínios não permitem fazer comparações úteis para desenvolver uma teoria a respeito da perícia em geral, dentro da abordagem do contexto social. Outras abordagens permitem métricas mais acuradas de níveis de perícia, em termos individuais e dentro dos nichos de conhecimento.

### 3.3 Caracterização do especialista segundo a abordagem do especialista X novato

A comparação entre especialistas e novatos permite obter observações úteis em qualquer domínio onde se caracterize o desenvolvimento de perícia. Através do processo de aprendizado e aquisição de experiência, o especialista desenvolve métodos particulares de lidar com os problemas quando comparado com novatos. Essa abordagem ganhou maior força na medida em que ficou claro que a perícia depende mais de características desenvolvidas na evolução de um novato para um especialista do que inatas. Identificar quais são as características desenvolvidas contribui para esclarecer os mecanismos da perícia.

Especialistas têm uma definição razoavelmente precisa na literatura, quer seja baseada no seu desempenho, tempo de treinamento e solução de problemas, ou nas suas características particulares como indivíduo (motivação, automonitoração e seleção de estratégias, por exemplo). Já o termo novato carece de uma definição mais precisa. Alguns experimentos descrevem os novatos como pessoas que não sabem originalmente nada sobre o assunto até receberem um treinamento de uma ou duas horas e serem solicitados a resolver problemas experimentais. Outros experimentos descrevem novatos como estudantes que já cursaram ao menos uma ou duas disciplinas no assunto. VanLehn define pré-novato como alguém que recebeu apenas umas poucas horas de treinamento no domínio, enquanto novato corresponde a um estudante com centenas de horas de treinamento (algo equivalente a uma disciplina de graduação) [VanLehn, 1989]. Essa definição será adotada neste texto ao analisar diferenças entre níveis de perícia.

Como intuitivamente esperado, especialistas *sabem mais* do que os novatos. Eles armazenam maior número de conceitos do domínio e possuem também maior número de episódios de solução de problemas dos quais podem lembrar-se com segurança. Suas estruturas de armazenamento em memória tendem a ser maiores e mais complexamente relacionadas, permitindo relacionar e reutilizar informações de forma mais rica do que os novatos o fazem. Especialistas desenvolvem estruturas de armazenamento de informação particulares à aplicação, onde agrupam informações relacionadas com índices de acesso muito eficientes. Diversos experimentos [Leão, 1988; Abel, Castilho e Campbell, 1998] demonstraram que estas estruturas tendem a ser mais enxutas e eficazes no reconhecimento de situações do domínio do que aquelas que os novatos utilizam

Especialistas e novatos podem ser diferenciados por outras características relacionadas às estruturas de armazenamento. Ao descreverem um problema ou classificarem objetos do domínio, novatos utilizam principalmente a descrição de feições superficiais ou perceptuais enquanto especialistas fazem a descrição numa dimensão mais teórica [VanLehn, 1989]. Especialistas demonstram, em condições experimentais, melhor memória e capacidade de recordar situações, desde que os eventos ou objetos recordados sejam comuns às situações de solução de problemas em que trabalham. Especialistas em xadrez, por exemplo, podem descrever com exatidão uma configuração intermediária de jogo, mesmo que a tenham visto por apenas alguns segundos para memorização. Novatos serão capazes de descrever a localização de apenas algumas poucas peças. No entanto, se as peças estiverem dispostas aleatoriamente sobre o tabuleiro, sem caracterizar uma situação de jogo, a capacidade de recordar de ambos, especialistas e novatos, será a mesma. A base cognitiva que suporta esses comportamentos aparentemente discrepantes será melhor discutida no próximo item.

Em termos de estratégias de raciocínio, não existem diferenças notáveis entre especialistas e novatos. Ambos utilizam as mesmas estratégias gerais como encadeamento progressivo ou regressivo, análise do geral para o detalhe (*top down*) ou do detalhe para o geral (*bottom up*), além de busca em largura ou profundidade sobre um espaço de problemas.

Alguns estudos parecem indicar, no entanto, que especialistas mais freqüentemente coletam informações a respeito do problema que estão resolvendo e com elas dirigem a busca de modo progressivo, ao invés de, espontaneamente, levantar hipóteses e buscar a solução por busca regressiva [Patel e Ramoni, 1997]. Ou seja, especialistas parecem monitorar melhor o progresso do seu processo de solução de problemas: selecionam o método mais apropriado a ser aplicado e param mais freqüentemente para avaliar o método que selecionaram. Esse comportamento resulta num caminho de solução de problemas mais direto quando comparado com aquele dos novatos e pré-novatos, que tendem a insistir por mais tempo em uma estratégia errada de solução antes de avaliar outros caminhos [VanLehn, 1989]. De fato, a utilização de tentativa e erro parece minimizada nos altos níveis de perícia.

Outra característica de solução relacionada à anterior e associada à perícia é a capacidade de avaliar mais acuradamente as dificuldades de uma tarefa antes de realizá-la e, em consequência, alocar esforços mais eficientemente ao resolvê-la. Essa capacidade faz com que os especialistas usem os recursos para solução de problemas de forma mais racional e com maior economia.

Para certos domínios, onde o custo da busca de solução é muito alto, a economia obtida no processo de busca de solução pode ser um diferencial mais significativo do que a própria capacidade de solução. Esse é o caso da Medicina, onde uma fraca capacidade de avaliação do profissional pode levar à utilização excessiva de exames ou procedimentos invasivos (cirurgias, endoscopias) que não seriam utilizados por especialistas [Leão, 1988]. Também o domínio de exploração de petróleo enquadra-se nesse caso, onde sondagens e perfurações têm custos da ordem de milhares de dólares e devem ser utilizados parcimoniosamente.

### **3.4 Caracterização do especialista segundo suas habilidades cognitivas**

Sem ater-se aos métodos particulares de solução, a perícia pode ser vista como o resultado da aplicação eficiente de dois tipos distintos de habilidades cognitivas: a de captura, que permite o reconhecimento de padrões externos ligados ao domínio do problema, e outra intelectual,

que demanda processos de raciocínio nos mais altos níveis mentais para processar esses padrões e informação. Assim, um músico reconhece padrões melódicos, um matemático reconhece trechos de equações como átomos de informação e um analista financeiro reconhece quais informações são úteis para a decisão de compras de ações. No caso do trabalhador de conhecimento, no entanto, mesmo quando atinge um nível de especialista, esses padrões se referem essencialmente à capacidade de reconhecer e capturar informações relevantes à realização da tarefa. A habilidade sensorial responsável por monitorar o ambiente para capturar os estímulos necessários ao reconhecimento e realização da tarefa está relacionada à utilização de conhecimento tácito, como descrito por Nonaka e Takeuchi [Nonaka; Takeuchi, 1997]. Já a seleção de informação relevante ao problema é um processo consciente. Os estímulos sensoriais selecionam os caminhos iniciais de um processo de raciocínio fundamentalmente abstrato que é aplicado na busca de solução de problemas (habilidade intelectual). O desenvolvimento desse raciocínio em altos níveis de abstração resulta da aplicação de diversas habilidades cognitivas, estudadas desde o início do século passado por diversos autores. As visões atuais da Psicologia Cognitiva sobre a forma como as pessoas utilizam informação para resolver problemas pode ser obtida através dos trabalhos de Paul Feldovitch [Zeitz, 1997], Robert Sternberg [Sternberg, 2001; Sternberg e Ben-Zeev, 2001; Sternberg, Grigorenko e Ferrari, 2002], Kurt Van Lehn [VanLehn, 1996], Robert Hoffman [Hoffman, 1994] e K. Ericsson [Ericsson, 2001].

Embora o raciocínio abstrato seja um requisito essencial para o trabalho de conhecimento, a perícia começa realmente a ser reconhecida quando os processos básicos de processamento de informações do domínio são parcialmente automatizados e incorporados ao conhecimento tácito do trabalhador. Esse processo se dá pela repetição de uma mesma tarefa de conhecimento inúmeras vezes, de modo a automatizar total ou parcialmente o processo de solução. Nesse estágio, os estímulos sensoriais funcionam como gatilhos que disparam processos específicos sem intervenção consciente do indivíduo. A sua capacidade mental é, portanto, parcialmente liberada para a elaboração de processos mentais mais sofisticados, capazes de lidar com aspectos novos dos problemas, desenvolvendo soluções criativas e sob medida para o domínio [Sternberg, 1994].

Quando em atividade, o trabalho de conhecimento aplica um conjunto de habilidades cognitivas essenciais para o desempenho de suas atividades. Quando as desenvolve num estágio de maior profundidade e autonomia, pode ser caracterizado como um especialista. Essas habilidades, discutidas genericamente acima, e suas características são resumidas a seguir [Abel, 2001].

- *Quantidade de conhecimento.* Como o senso comum indica, conceitos, fórmulas, regras e o vocabulário particular do domínio do conhecimento, entre outros, devem ser memorizados para poderem ser utilizados na solução de problemas em outros domínios. A utilização de conhecimentos específicos para diversas situações é uma habilidade que exige tempo para ser desenvolvida.
- *Organização e indexação do conhecimento.* Objetos, conceitos e associações que formam a base declarativa do conhecimento humano parecem ser armazenados em uma estrutura de esquemas, que representam estereótipos de objetos do mundo, com todas as suas variações. Esses esquemas são tanto mais complexos e abstratamente relacionados quanto maiores os níveis da perícia, o que irá refletir-se na forma como os trabalhadores de conhecimento fazem classificação de problemas no domínio.
- *Empacotamento e automatização.* Os índices de acesso a essas estruturas indexadas são formados por pacotes sensoriais, de acordo com o tipo do domínio (pacotes visuais para

domínios baseados em imagens, pacotes de fonemas para domínios baseados em idiomas, pacotes de símbolos para o trabalhador de conhecimento, e assim por diante). O empacotamento de estímulos é o principal mecanismo para a criação de conhecimento tácito do domínio. Concorre na automatização das atividades básicas, contribuindo, por sua vez, para a liberação de recursos cognitivos para utilização em inferências de mais alto nível.

- *Estratégias de solução de problemas e automonitoração.* O raciocínio de solução de problemas examina entre todas as possíveis soluções, qual é a mais adequada a um problema. Ao conjunto das soluções possíveis chama-se *espaço de busca* do problema e as estratégias para percorrer e testar esse espaço são chamadas de *estratégias de busca*. As estratégias básicas de busca utilizadas por trabalhadores de conhecimento especialistas tendem a ser as mesmas utilizadas por não-especialistas e por muitos trabalhadores tradicionais. No entanto, na maioria das atividades do domínio, especialistas simplesmente *não* realizam busca. Os problemas são comparados a representações mentais abstratas de problemas anteriormente resolvidos e as soluções são adaptadas e reaplicadas. Quando é necessário, especialistas planejam antecipadamente a estratégia, realizam uma busca focada e monitoram sua aplicação a intervalos mais curtos, atingindo a solução com mais eficácia e menor aplicação de recursos.
- *Capacidade analítica.* A informação a respeito do problema é analisada das mais variadas formas, subdividindo-a e casando-a com diferentes partes de suas estruturas mentais de formas tanto mais sofisticadas quando mais complexos forem seus esquemas de representação. Um bom desempenho em solução de problemas necessita mais do que uma grande quantidade de conhecimento bem organizado e métodos eficientes de busca. É necessário que a aplicação desses recursos seja eficaz. Trabalhadores de conhecimento sabem quais partes da informação devem utilizar e sabem também que porções do seu conhecimento são aplicáveis ao problema em questão. Esse processo, claramente subsidiado pelos esquemas que armazenam conhecimento, será tanto mais sofisticado quanto maiores forem os níveis da perícia [Sternberg, 1997]
- *Habilidade criativa.* Na ausência de casamentos adequados entre problemas e esquemas mentais, os especialistas são capazes de examinar um problema de forma criativa para gerar soluções anteriormente não previstas, indo além da tradicional *fixidez funcional*, tendência das pessoas de terem uma percepção fixa de como usar os instrumentos de solução uma vez que tal uso lhes tenha sido sugerido” [Leonard-Barton, 1998]. A informação é filtrada em relação aos seus aspectos irrelevantes, decomposta e combinada, sendo seletivamente comparada com as estruturas internas de representação. Soluções recuperadas são também filtradas e combinadas para gerar uma nova solução. Esse processo explora raciocínio analógico para buscar soluções inéditas ao problema em questão.
- *Habilidade prática.* O especialista vai além do conhecimento teórico a respeito de um domínio. Sabe como o domínio funciona de fato, de modo a ser capaz de aplicar estruturas abstratas na solução de problemas reais. Para isso, é necessária uma compreensão efetiva de como o domínio do conhecimento funciona e a capacidade de aplicar seus recursos abstratos respeitando as restrições particulares de cada problema. É a habilidade de trabalhar com restrições reais partindo apenas de modelos hipotéticos de funcionamento.

As habilidades cognitivas acima descritas constroem os recursos com os quais o trabalhador de conhecimento contribui no seu processo de trabalho, modificando o conhecimento fornecido como insumo do processo ou criando novos conhecimentos como produto. A partir

das diferentes formas de caracterizar o trabalhador de conhecimento como especialista, a próxima seção é dedicada aos modelos que identificam como ocorre o processo de trabalho, enfatizando o uso da informação como atividade central. Do ponto de vista do desempenho, esses modelos podem identificar uma dimensão da aplicação das capacidades do trabalhador de conhecimento para a tomada de decisão e a solução de problemas.

#### **4. Modelos do processo de trabalho de conhecimento**

A literatura apresenta dois modelos do processo de trabalho de conhecimento [Davis; Collins; Eierman; Nance, 1991] e [Thomas e Schmidt, 1992] que propõem as seguintes etapas: (a) a informação é fornecida pelo ambiente (insumo ou entrada); (b) a informação é manipulada dentro das limitações da capacidade cognitiva do homem (processamento); e (c) o processamento gera uma resposta ao ambiente (resultado ou saída). Esses modelos identificam formas de aumentar a produtividade do trabalhador mapeando os estímulos do ambiente externo e observando as atividades desempenhadas por esses trabalhadores, bem como os resultados produzidos.

Essas iniciativas de pesquisa que surgiram nos anos 90 e dão ênfase à produtividade dos trabalhadores de conhecimento, empenhadas em estabelecer claras diferenças entre os setores de serviços e produção e separar tarefas estruturadas e procedimentos de rotina das atividades ligadas ao trabalho de conhecimento. Davis e seus colegas conhecimento [Davis; Collins; Eierman; Nance, 1991] estabeleceram uma base teórica para entender a natureza do trabalho de conhecimento e como as atividades desse segmento podem produzir melhores resultados. Thomas e Schmidt [Thomas; Schmidt, 1992] desenvolveram a base de um sistema para apoiar atividades de trabalho de conhecimento com o objetivo de reduzir os problemas e aumentar o desempenho dessas atividades.

Ambos os modelos são baseados no princípio do homem como processador de informações: a partir de estímulos do ambiente, a informação é processada pelo homem (com limitada capacidade de armazenamento e processamento), que gera uma resposta para esse mesmo ambiente. Esse princípio, proposto por Newell e Simon [Newell e Simon, 1972], tem como foco central a capacidade cognitiva dos indivíduos. Mas os modelos apresentam algumas limitações:

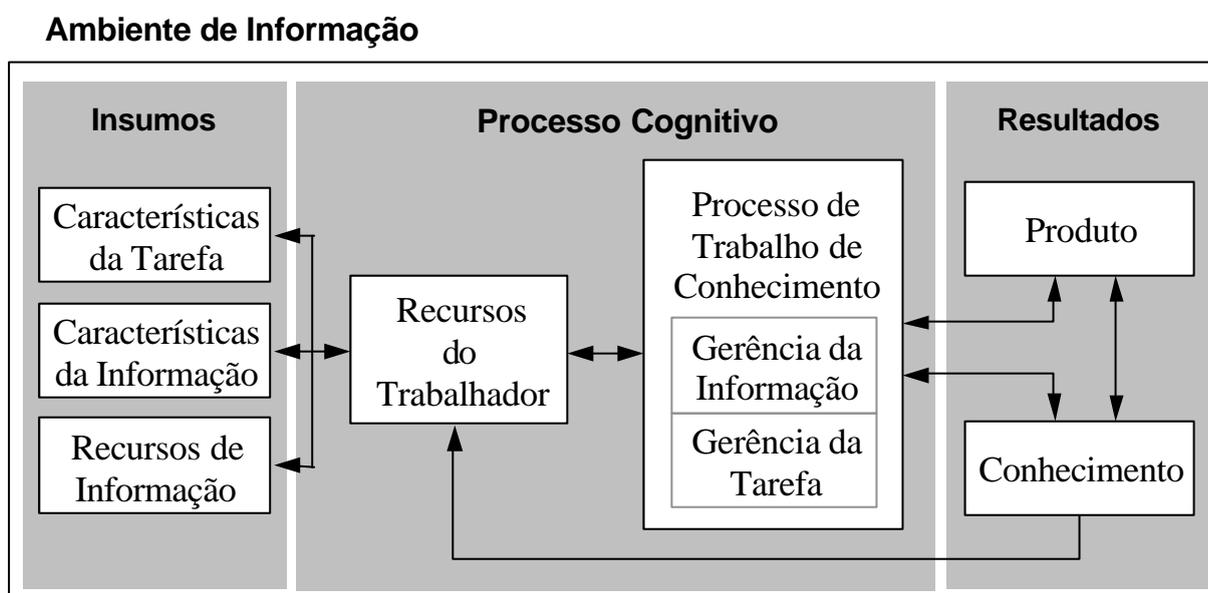
- enfatizam os elementos de entrada e saída e não o processo cognitivo.
- concentram-se nos níveis de produtividade do trabalhador de conhecimento através da observação de um produto tangível como resultado de vários estímulos provocados pelas entradas e pelo processo: tratam o indivíduo como um agente passivo no processo de trabalho de conhecimento.
- têm caráter linear e unidirecional: as entradas são utilizadas num dado momento, processadas em outro e, conseqüentemente, gerados os resultados.
- procuram identificar formas de melhorar a produtividade do trabalhador de conhecimento mapeando os estímulos do ambiente e relacionando-os aos resultados externamente observáveis.

A partir desses modelos e das suas limitações, foi elaborada a proposta de um novo modelo de trabalho de conhecimento [Boff, 2000], que enfoca a importância do processo cognitivo baseado em duas premissas:

- o trabalhador precisa gerenciar a informação (buscar, selecionar, processar, compreender) para desenvolver suas atividades;
- o resultado das suas atividades não é apenas um produto, mas também conhecimento, que pode ser armazenado como novo conhecimento (no próprio trabalhador e na organização) ou nova informação (nas fontes de informação externas).

Essas premissas estão baseadas no princípio já mencionado do homem como processador de informação [Newell; Simon, 1972]. Mais especificamente, trata-se do trabalhador de conhecimento como processador de informações e sua capacidade de transformá-la em um recurso de valor [Glazer, 1998].

O modelo é apresentado na Figura 4. Além de enfatizar o processo cognitivo e a geração de conhecimento, o modelo enfatiza a complexidade das relações entre os estímulos, o processo e os resultados, deixando claro que não há linearidade e unilateralidade. Os componentes do modelo, descritos a seguir, são divididos em quatro elementos: ambiente de informação, insumos, processo cognitivo e resultados.



**Figura 4. Modelo de processo cognitivo de trabalho de conhecimento**

**Ambiente de informação.** O ambiente de informação é apenas uma parte do ambiente externo da organização [Huber e Daft, 1987], mas sem dúvida é o componente mais acessível para criar uma representação de todo o contexto. Para o trabalhador de conhecimento, o ambiente de informação é uma representação composta pelo ambiente externo e pela própria organização. É nesse ambiente que se realiza o processo de trabalho, através da aquisição e processamento da informação e geração de resultados.

**Insumos.** São os componentes que estabelecem os estímulos para realizar o trabalho de conhecimento, divididos em:

- *Características da tarefa.* Cada tarefa tem um conjunto de características que a diferencia das demais: operações, estrutura de tempo, descrição, complexidade e prioridade.

- *Características da informação.* Cada informação possui diferentes níveis de volume, validade, certeza, acesso e formato. Sua composição influencia diretamente o processo cognitivo e qualquer tipo de processamento com os recursos da informação.
- *Recursos de informação.* Recursos tecnológicos, metodologias e técnicas para processar e adicionar valor à informação. Esses recursos atuam diretamente sobre a informação e a tarefa, auxiliando a limitada capacidade de processamento das pessoas.

**Processo cognitivo.** Inicia antes da aquisição da informação e continua mesmo após ela ser consumida. Embora seja um processo contínuo, pode-se dizer que o início é um estímulo externo e a identificação da necessidade de informação, seguido por etapas como aquisição, processamento e interpretação, geração de resultados e incorporação do produto desses resultados a um novo processo. Para efeito deste modelo, o processo cognitivo acontece durante o uso da informação e a execução da tarefa.

*Recursos do trabalhador.* São as características individuais do trabalhador de conhecimento descritas acima: quantidade de conhecimento, organização e indexação do conhecimento, empacotamento e automatização, estratégias de solução de problemas e automonitoração, capacidade analítica, habilidade criativa e habilidade prática, utilizadas para realizar o trabalho<sup>4</sup>. Durante o processo cognitivo, os recursos do trabalhador atuam como elementos integradores dos insumos e do processo de trabalho.

- *Processo de trabalho de conhecimento.* É composto por duas atividades diferentes:
  - *Gerência da informação.* É o uso da informação: seleção, processamento e interpretação da informação. Caracteriza-se por maior processamento de controle (esforço mental consciente). O trabalhador de conhecimento utiliza as habilidades de reter maior quantidade de conhecimento organizado e indexado, melhores estratégias de solução de problemas e automonitoração e capacidade analítica..
  - *Gerência da tarefa.* É o planejamento, execução e monitoramento da tarefa. Caracteriza-se por maior processamento automático (conhecimento internalizado) e físico (ações externas). O trabalhador de conhecimento aplica as habilidades de empacotamento e automatização, aliadas às habilidades criativa e prática.

**Resultados.** Os resultados são consequência do processo cognitivo do trabalhador de conhecimento. Baseados nos objetivos da tarefa e nas condições em que foi realizada, são gerados os seguintes resultados:

- *Produto.* É o resultado da atividade do trabalhador de conhecimento, na forma de decisões, planos, relatórios e instruções. Seu valor pode ser determinado pelo desempenho comparando padrões internos e externos em dimensões como eficiência, eficácia e qualidade. Esse produto terá melhor qualidade à medida que o nível de perícia do trabalhador de conhecimento for maior.
- *Conhecimento.* São as informações que são incorporadas aos modelos mentais do trabalhador de conhecimento. O conhecimento pode ser uma nova informação agregada a um modelo existente (manutenção) ou à transformação do atual num novo modelo (construção) e a melhoria na habilidade de conduzir o processo cognitivo.

---

<sup>4</sup> Este estudo reconhece a existência das dimensões *cognitiva*, *afetiva* e *situacional* como partes integrantes dos recursos do trabalhador. Entretanto, o modelo aborda apenas a dimensão *cognitiva* para evidenciar o processo de utilização da informação.

Neste modelo, é dado destaque aos recursos do trabalhador de conhecimento, ou seja, o conjunto de suas habilidades cognitivas, que é o componente capaz de integrar todos os insumos internos e externos para processar a informação e realizar uma tarefa. Ao promover essa integração, o trabalhador está utilizando suas habilidades cognitivas de processamento de informação.

## 5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou um conjunto de conceitos pouco comum à literatura de Competências. A caracterização do trabalhador de conhecimento e a extensão desse conceito como especialista e a forma pela qual ele processa sua atividade não são, a princípio, enfoques explorados diretamente pela abordagem Competências. Há, entretanto, uma relação intrínseca entre o conceito de competência individual e perícia, que justifica uma análise mais específica.

Segundo foi apresentado, perícia é a capacidade de aplicar habilidades cognitivas para resolver problemas em domínios estratégicos, com um desempenho e qualidade de solução superiores à média dos profissionais da área [Abel, 2001]. Além das habilidades cognitivas, explícitas no conceito, estão associadas à noção de especialista o reconhecimento social, o tempo dedicado a um domínio específico, o conhecimento e experiência utilizados e o desempenho acima da média para resolver problemas. Além disso, especialistas estão associados a domínios que, por sua complexidade, exigem grande tempo de treinamento e competências individuais acima da média para que seja atingido o desempenho de solução de problemas desejável. Alguns domínios, simplesmente nunca propiciam condições para o pleno desenvolvimento da perícia, bem como de competências.

Com relação ao conceito de competências individuais, explorado em vários artigos deste livro a partir de autores como Boterf [Boterf, 2003], Zarifian [Zarifian, 2001 #50, Parry [Parry, 1998], Fleury e Fleury [Fleury e Fleury, 2001] e Ruas [Ruas, 2000], tem-se a noção de recursos como: capacidade, possuir conhecimento e experiência, assumir iniciativas, ir além do desempenho esperado e formação profissional, entre outros. Mais ainda, competência seria a mobilização e aplicação de conhecimentos, habilidades e atitudes numa situação específica.

O modelo de processo cognitivo de trabalho de conhecimento apresenta uma proposta de aplicação quanto à utilização de recursos, do trabalhador e do ambiente, centrada na capacidade deste mesmo trabalhador processar informações e gerar resultados. Esses resultados representam não só o desempenho da atividade do trabalhador, mas também o desenvolvimento de suas competências.

A apresentação neste capítulo dos conceitos e do modelo teórico teve como objetivo relacionar alguns aspectos do processo de trabalho de conhecimento ao desenvolvimento de competências para pesquisadores e gestores interessados no tema ou que trabalham com especialistas. Os conceitos de trabalho de conhecimento e especialista, bem como seus tipos e formas de caracterização, e o modelo de processo cognitivo são importantes para melhor compreender a maneira pela qual são utilizadas informações para produzir resultados e intervir nesse ambiente, tanto para fins de investigação como para o desenvolvimento e aproveitamento das competências individuais desses profissionais.

## Referências bibliográficas:

- Abel, M. **Estudo da perícia em petrografia sedimentar e sua importância para a engenharia de conhecimento**. Porto Alegre: Programa de PG em Ciência da Computação, 2001. 239 p. Tese de Doutorado.
- Abel, M.; Castilho, J.M.V. e Campbell, J. Analysis of expertise for implementing geological expert systems. In: World Conference in Expert Systems, 4., 1998, Mexico City. **Proceedings**. New York: Cognizant Communication Offices, 1998. v. 1, p. 170-177.
- Agnew, N.M.; Ford, K.M. e Hayes, P.J. Expertise in Context: personally constructed, socially selected, and reality-relevant? **International Journal of Expert Systems**, [S.l.], v. 7, n. 1, p.65-88, 1994.
- Blacker, F.; Reed, M. e Whitaker, A. Epilogue: an agenda for research. **Journal of Management Studies**, [S.l.], v. 30, n. 6, p.1017-1020, 1993.
- Boff, L.H. **Processo Cognitivo de Trabalho de Conhecimento: um estudo exploratório sobre o uso da informação no ambiente de análise de investimentos**. Porto Alegre: Escola de Administração, 2000. 218 p. Doutorado.
- Boterf, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- Collins, R.W. **Impact of information technology on the process and performance of knowledge workers**. Minnessota, 1993.
- Cortada, J.W. Where did knowledge workers come from? In: Cortada, J. W. **Rise of the knowledge worker**. Woburn: Butterworth-Heinemann, 1998. p.3-21.
- Davenport, T.H.; Jarvenpaa, S.L. e Beers, M.C. Improving knowledge work processes. **Sloan Management Review**[S.l.: s.n], p.53-65, 1996.
- Davis, G.; Collins, R.W.; Eierman, M. e Nance, W.D. **Conceptual Model for Research on Knowledge Work**: Management Information Systems Research Center (MISRC), University of Minnesota, 1991. Work Working paper.
- Drucker, P.F. **Sociedade Pós Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- Drucker, P.F. Knowledge-worker productivity. **California Management Review**, [S.l.], v. 41, n. 2, p.79-94, 1999.
- Ericsson, K.A. e Smith, J. **Toward a general theory of expertise: prospects and limits**. New York: Cambridge University Press, 1991.
- Fleury, A. e Fleury, M.T.L. **Estratégias Empresariais e Formação de Competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2001.
- Florida, R. The new age of capitalism: innovation mediated production. **Futures**, [S.l.], v. 23, n. 6, p.637-651, 1991.
- Glass, A. L. e Holyoak, K. J. **Cognition**. New York: Random House, 1986.
- Glazer, R. Measuring the knower: towards a theory of knowledge equity. **California Management Review**, [S.l.], v. 40, n. 3, p.175-194, 1998.
- Harmon, P. e King, D. **Expert Systems: artificial intelligence in business**. New York: John Wiley, 1985. 283p.
- Hoffman, R.R. **The psychology of expertise, cognitive research and empirical AI**. New York: Springer-Verlag, 1994.
- Huber, G.P. e Daft, R.L. The information environments of organizations. In: Jablin, F. M.et al. **Handbook of organizational communication: an interdisciplinary perspective**. Newbury Park: Sage Publications, 1987. p.130-164.
- Leão, B.d.F. **Construção de uma Base de Conhecimento de um Sistema Especialista de Apoio ao Diagnóstico de Cardiopatias Congênitas**. São Paulo: Pós-Graduação em Cardiologia da Escola Paulista de Medicina, 1988. 230p. Tese de doutorado.
- Leonard-Barton, D. **Nascentes do Saber: criando e sustentando as fontes de inovação**. Rio de Janeiro: FGV, 1998.

- Machlup, F. **The production and distribution of knowledge in the United States**. Princeton: Princeton University Press, 1962.
- Meister, J.C. **Educação Corporativa: a gestão do capital intelectual através das Universidades Corporativas**. São Paulo: Maakron Books, 1999.
- Newell, A. e Simon, H. A. **Human problem solving**. New Jersey: Prentice-Hall, 1972.
- Nonaka, I. e Takeuchi, H. **Criação de conhecimento na empresa**. São Paulo: Campus, 1997.
- Norman, D. A. Some observations on mental models. In: Gentner, D.; Stevens, L. **Mental Models**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1983.
- Parry, S. What is a competency? **Training**, [S.l.], v. 35, n. 6, p.58-64, 1998.
- Patel, V.L. e Ramoni, M.F. Cognitive models of directional inference in expert medical reasoning. In: Feldovich, P. J.et al. **Expertise in context: human and machine**. Menlo Park, CA: AAAI Press/MIT Press, 1997. p.67-99.
- Prahalad, C. e Hamel, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, [S.l.], v. 68, n. 3, p.79-91, 1990.
- Reich, R. **The wealth of nations: preparing ourselves for 21st-century capitalism**. London: Simon & Schuster, 1991.
- Ruas, R. L. O Desenvolvimento de Competências Gerenciais e a Aprendizagem nas Organizações. In: **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001. p. 242-269 : il.
- Schreiber, G.; Akkermans, H.; Anjewierden, A.; Hoog, R.d.; Shadbolt, N.; Velde, W.v.d. e Wielinga, B. **Knowledge engineering and management: the commonkads methodology**. Cambridge: The MIT Press, 2000. 465p.
- Shiffrin, R.M. e Dumais, S.T. The development of automatism. In: Anderson, J. R. **Cognitive skills and their acquisition**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1981. p.111-140.
- Sternberg, R.J. **Thinking and problem solving**. London: Academic Press, 1994. 461p.
- Sternberg, R.J. Cognitive conceptions of expertise. In: Feldovich, P. J.et al. **Expertise in context: human and machine**. Menlo Park, CA: AAAI Press/ The MIT Press, 1997. p.149-162.
- Stewart, T.A. **Capital Intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- Stewart, T.A. **A Riqueza do Conhecimento: o capital intelectual e a organização do século XXI**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- Thomas, B.E. e Schmidt, W.E. **Building a knowledge base for the knowledge worker system local?:USACERL**, 1992.
- Turban, E. **Decision-support and expert systems: management support systems**. New York: Macmillan Publ., 1993.
- VanLehn, K. Problem-solving and cognitive skill acquisition. In: Posner, M. I. **Foundations of Cognitive Science**. Cambridge: The MIT Press, 1989. p.526-579.
- VanLehn, K. Cognitive skill acquisition. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 47, p.513-539, 1996.
- Zeitz, C.M. Some concrete advantages of abstraction: how expert's representation facilitate reasoning. In: Feldovich, P. J.et al. **Expertise in Context: human and machine**. Menlo Park, CA: AAAI Press/ The MIT Press, 1997. p.43-65.