

Afinal, o que é um Centro Cativo de Pesquisa e Desenvolvimento

EDGARD PEDREIRA DE CERQUEIRA NETO

Chefe da Divisão de Química do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello (CENPES) da Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRÁS) e Representante PETROBRÁS na ANPEI e na ABIPTI.

INTRODUÇÃO

A tarefa de colocar uma bandeira no cume do Pão de Açúcar executada hoje, comparada com a provável execução ocorrida no século passado, permite concluir que métodos e técnicas são completamente diferentes. O que permitiu hoje executar a tarefa em menor tempo foi a evolução dos métodos e técnicas para cumprimento da missão. Essa é uma evolução do conhecimento disponível, ou da tecnologia disponível.

Entretanto, se ao invés de compararmos dois instantes de tempo diferentes, compararmos dois grupos distintos como em uma gincana, observamos que o grupo que primeiro consegue cumprir a missão se diferencia do outro, não só pelo conhecimento que tem, mas pela habilidade de transformar esse conhecimento em ação para gerar resultados, aproveitando oportunidades, enfrentando ambigüidades, incertezas, coações, ameaças e contingências. Um grupo talvez use técnicas de alpinismo e outro pouse no Pão de Açúcar de helicóptero, ou, ainda, use o bondinho.

Esta competição gera a necessidade de observar o ambiente, descobrir novos métodos e técnicas, gerar conhecimento, ou seja, inovar. A inovação na empresa, portanto, é uma necessidade que para ser atendida precisa de pesquisa e desenvolvimento de informações sobre produtos e serviços adequados ao uso de um mercado cada vez mais mutável. Surgem assim na empresa, os grupos que, reunidos, irão constituir o Centro Cativo de Pesquisas e Desenvolvimento (CCPD) ou seja, a empresa geradora de tecnologia. Este CCPD é o objetivo deste trabalho.

O CONCEITO DE EMPRESA

O que é uma empresa geradora de ciência e tecnologia? Antes de mais nada é uma empresa. E o que é uma empresa?

Dir-se-ia que uma empresa é um conjunto de objetivos de pessoas. Dir-se-ia que é uma superposição de tarefas desenvolvidas sobre uma estrutura, por pessoas vindas de um ambiente, com conhecimentos e competência, para gerar produtos e serviços necessários ao bem estar social. Dir-se-ia, talvez, que é a reunião de indivíduos para fazer aquilo

que sozinhos não teriam condição, ou se tivessem, levariam mais tempo do que reunidos.

Buscando olhar a empresa sob a visão da abordagem sistêmica, ela é um somatório compatibilizado de subsistemas, que trocam entre si matéria, energia e informação, absorvendo de um sistema maior, onde estão inseridas, tudo que necessitam e rejeitando para ele tudo que produzem ou lhes constitui ameaça à sobrevivência. Este sistema maior é a Sociedade, que em escala segmentada é conhecida como mercado. A troca constante entre a empresa e seu mercado se faz sentir em suas fronteiras, e ocorre gerando aumento ou diminuição da atividade das pessoas em seus subsistemas, ou através do alargamento ou encurtamento destas fronteiras.

Com a evolução da Sociedade cada vez mais os mercados se tornaram diferenciados e exigentes. Isto obrigou as empresas a condicionarem seus processos produtivos a essas exigências, quer buscando atendê-las, quer gerando novas exigências. Desta forma o conceito de fronteira empresarial evoluiu na razão direta de quão mais intensa é a pressão que as ações nas fronteiras fazem sobre a empresa. Assim, se as exigências são rigorosas, as fronteiras devem ser flexíveis ao máximo no sentido de evoluir para captá-las. Caso contrário, elas podem permanecer estáticas e conservadoras. Busca-se assim, nesse equilíbrio dinâmico caracterizar a empresa como o meio técnico, econômico, informacional, psicológico, social e político onde são sensíveis ações de pessoas na tentativa de satisfação de suas necessidades básicas ou não.

À medida que um número maior de empresas ocupa o ambiente, surgem entre elas interações. Estas podem ser fracas ou fortes em função da disputa que exista pelo domínio de um mercado. Este domínio é tanto maior quanto maior é a capacidade que cada grupo tem de inovar, buscando atender aos requisitos impostos pela Sociedade cada dia mais exigente.

A competição entre empresas por um mercado cada dia mais exigente e mutável gerou a necessidade de atividades de pesquisa e desenvolvimento organizadas como suporte aos produtos e serviços que a empresa é capaz de produzir.

PREMISSAS TECNOLÓGICAS E GERENCIAIS PARA OS CCPD

No sentido de estabelecer um referencial para gerenciamento do CCPD, é mister que sejam explicitadas premissas (não são definições) que possam referendá-lo como empresa geradora de tecnologia. Entre outras, tem-se como premissas, as respostas às indagações abaixo:

- quais as bases teóricas da administração das empresas que são adequadas à administração dos CCPD considerados os cenários atuais do Brasil e do mundo?
- qual o contexto em que os CCPD atuam?

A análise dessas duas indagações será feita em dois itens separados, a seguir.

BASES PARA PLANEJAR O GERENCIAMENTO TECNOLÓGICO DOS CCPD

Com relação à primeira indagação sobre as *bases teóricas da administração* das empresas, sabe-se que a missão histórica do administrador consistiu no planejamento e direção dos recursos para atender a incertezas identificáveis no mercado. Não há mercado sem incertezas. Tornase, entretanto, oportuno dividir a história da estratégia da administração tecnológica brasileira em quatro fases. Esta divisão é possível porque o *mercado* aparece como principal fator de adaptação estrutural. Mais até do que a própria intervenção do governo através de medidas protecionistas, taxações e legislação tributária, fiscal trabalhista ou previdenciária. É possível que outros oferecessem um número maior ou menor de fases. Sabe-se que ação de governo afeta o mercado e o transforma em grande consumidor. As quatro fases são então:

1ª Fase: o homem primitivo como produtor e consumidor — Caracteriza-se pelo fato de que o homem era tanto produtor como o consumidor. Coincide com o período de tempo que vai até o início da Revolução Industrial. Não havia atividade de pesquisa e desenvolvimento organizada formalmente como suporte à fabricação de itens. O produtor estava preocupado, fundamentalmente, com a existência e o controle das fontes de matérias primas. Época típica de tecnologia do artesanato.

2ª Fase: O aparecimento da atividade comercial organizada — Com a Revolução Industrial surgiu a necessidade do intermediário ou comerciante entre o produtor e o consumidor. O homem que produzia passou a vender os seus bens a terceiros. A necessidade do intermediário surgiu com a complexidade da indústria. Surge assim o planejamento, o controle da produção e a estruturação comercial nas empresas de forma organizada. Esta fase fica bem caracterizada com o término da Segunda Guerra Mundial, quando as fábricas de armamento tiveram que fabricar outros produtos para dar continuidade ao parque industrial já instalado. Os eletrodomésticos invadem o mercado com produtos capazes de promover essa continuidade. Algumas atividades de P&D são organizadas.

3ª Fase: da expansão das empresas para novos mercados e novos produtos — As exigências cada vez maiores de qualidade e baixo custo por parte dos consumidores fizeram com que as atividades de pesquisa e desenvolvimento nas empresas industriais fossem imprescindíveis. A maior parte das instituições de P&D surgem nesta fase que

coincide, no Brasil, com a década de 70. Nesta fase surgiu a necessidade de controle total da qualidade em quatro áreas principais: fábrica, venda, distribuição e consumidor. A atividade de inspeção final do produto na fábrica ganha importância. O foco principal sobre a produção desloca-se definitivamente para o consumidor. Frases como “satisfação garantida ou seu dinheiro de volta” são comuns nessa época.

4ª Fase: da organização formal da ciência e tecnologia — A criação do Ministério da Ciência e Tecnologia possibilitou definir prioridades para pesquisa e desenvolvimento com base no campo social, fruto de nova ordem política e econômica. No Brasil existem mais de duzentas organizações que geram pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos. Uma parte são declaradamente cativas quanto ao processo decisório “do que fazer”. E, hoje em dia, observa-se uma tendência a que essas organizações se reúnem em associações. Duas são as associações: a ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Industrial) e a ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais). A ABIPTI reúne, principalmente, as instituições do segmento governo (federal e estadual) e das empresas estatais (Petrobrás e Eletrobrás). A ANPEI, por outro lado, congrega empresas privadas nacionais e multinacionais, contando também com a participação da Petrobrás e Eletrobrás, através de seus centros de pesquisa (CENPES e CEPTEL).

A primeira e segunda fases desenvolveram-se preocupadas com poucos aspectos e variáveis fora das organizações. Já nos dias atuais, novos desafios exigem novos métodos e técnicas. A atual realidade impõe os chamados imperativos ambiental e tecnológico. Obriga redefinições na estrutura das empresas. Mostra que o que hoje fundamenta a gestão do desenvolvimento da tecnologia é o que for adequado para gerar produtos/serviços que favorecerão o bem estar das pessoas. A administração das instituições tecnológicas de P&D cada vez mais tem de ser encarada segundo abordagem contingencial. Ao mesmo tempo deve permitir que as teorias administrativas existentes sejam aplicáveis às situações de hoje. A tarefa administrativa nas próximas décadas, por outro lado, será, como previsto pelos estudiosos, repleta de perturbações manifestadas através de ambigüidades e incertezas. Inúmeros fatores de desafio e turbulência desde já são visualizados. Entre estes, e fazendo uma adaptação para aqueles que estarão afetando o futuro das CCPD no Brasil, tem-se:

- os CCPD, em geral, estarão se ampliando em razão da expansão dos mercados, e dos processos de inovação tecnológica;
- tendência para a continuidade de taxas elevadas de juros e de inflação;
- concorrência empresarial cada vez maior;
- tendência para sofisticação da tecnologia graças ao progresso das comunicações, do computador, da ciência dos materiais, da química fina e da biotecnologia;
- internacionalização do mundo de negócios através do esforço de exportação das empresas;
- maior visibilidade das empresas a que os CCPD pertencem.

As mudanças são tão grandes e tão rápidas que se torna difícil observar a relação de causa e efeito entre elas. Quatro são as áreas principais de descontinuidade: surgem novas tecnologias, a economia mundial está mudando, a sociedade e a nação de hoje são constituídas de uma infinidade de instituições, e, finalmente, o conhecimento está mudando. Os homens que hoje detêm o poder são os homens que dominam a informação (conhecimento).

Em resumo, portanto, e como resposta à primeira indagação, conclui-se que são técnicas adequadas para a administração dos CCPD todas aquelas que convivam com as estratégias de mudança, e que estejam compatibilizadas com o objetivo de gerar o desenvolvimento de uma cultura organizacional embasada no conhecimento. Entre outras são respostas relativas à primeira indagação sobre quais as bases teóricas da administração de empresas que são adequadas à administração dos CCPD:

- os CCPD viverão no ambiente turbulento de suas empresas, que deles exigirá alterações e ajustamentos contínuos;
- os CCPD deverão crescer em tamanho e em complexidade;
- os CCPD continuarão a diferenciar suas atividades, criando maiores problemas de integração e de coordenação;
- ganharão realce as atividades intelectuais em detrimento das atividades rotineiras;
- maior destaque será dado à sugestão e à persuasão, e não à coerção baseada no exercício da autoridade, como meio de coordenação do trabalho de seus membros, e de coordenação das Unidades operacionais dos CCPD,
- serão cada vez mais reduzidas as diferenças impostas pela hierarquia de autoridade;
- os problemas interfaciais que deverão surgir entre os CCPD e os demais segmentos das empresas serão maiores, dando origem a novos meios que permitirão uma eficiente coordenação interorganizacional;
- os sistemas computacionais de informação-decisão exercerão uma influência cada vez maior sobre os CCPD;
- tanto o número como a influência dos cientistas crescerão nos CCPD;
- os objetivos dos CCPD se ampliarão dando maior ênfase à satisfação de uma série conjunta de objetivos do que à maximização de qualquer um deles isoladamente;
- será cada vez mais difícil avaliar o desempenho dos CCPD.

CONTEXTO ONDE ATUAM OS CCPD

Com relação à segunda indagação, ou seja, ao contexto em que os CCPD atuam buscar-se-á uma análise que considere, simultaneamente, o ambiente onde eles atuam, a tecnologia que eles manipulam e, por último, a estratégia empresarial dos CCPD.

Cada CCPD é constituído de pessoas que interagem entre si, através de relações recíprocas para atingir objetivos comuns de desenvolvimento científico-tecnológico. Sendo as pessoas seres gregários necessitam de relacionamentos e aumento de potencialidades. Estas potencialidades se manifestam através da ampliação de habilidades, através da especialização e trocas de experiências, além da acumulação do conhecimento e da compressão do tempo requerido para alcançar um objetivo.

O CCPD é um conjunto de unidades organizacionais, em interação e interdependência, desenvolvendo atividades para atingir um, ou mais propósitos da empresa a qual se subordina. Como tal, o CCPD deve atender as seguintes exigências por parte da empresa:

- receber insumos dela para se suprir de recursos;
- processar e converter os insumos recebidos em produtos e serviços que constituirão seus resultados;
- os resultados do CCPD serão de propriedade da empresa a que pertence;
- a avaliação dos resultados apresentados pelo CCPD à empresa retroagirá sob a forma de informação, o que lhe possibilitará ajustamento contínuo ao ambiente empresarial onde está inserido;
- o CCPD buscará a *estabilidade* que lhe possibilitará manter suas Unidades organizacionais em operação, a relação entre elas segundo redes de comunicação específicas e as interdependências: entre elas, o CCPD como um todo, e a empresa onde está inserido o CCPD;
- o CCPD se modificará ou crescerá através da criação de novas e diferentes Unidades organizacionais, relações e interdependências para se adaptar às mudanças ocorridas na empresa a que pertence;
- o CCPD tenderá à desorganização, deterioração, desintegração e tornar-se-á obsoleto;
- o CCPD tenderá a diferenciar suas Unidades organizacionais para adquirir estrutura;
- o CCPD sempre será capaz de encontrar mais de um meio para atingir um determinado objetivo;
- o funcionamento do CCPD terá um caráter cíclico e repetitivo;
- o CCPD terá limites ou fronteiras definidas pela empresa a que pertence.

Desta forma queiram as pessoas ou não, o objetivo do CCPD será sempre uma situação desejada que a empresa a que ele pertence pretende alcançar e que, em princípio, estará voltada para o preenchimento das necessidades dela em relação à sociedade onde está contida, sua produção, seus produtos, seu poder e outros. Esta é a razão de ser primordial do CCPD. Afastar-se dela é gerar desperdício de recursos.

Portanto, torna-se imperativo ser capaz de definir para o CCPD em relação à empresa, seu ambiente geral constituído pelas variáveis técnicas, informacionais, econômicas, políticas e culturais dos seus: fornecedores de recursos, grupos regulamentadores, concorrentes e clientes. Isto feito será possível, então, ao CCPD reconhecer seu ambiente de tarefa, ou seja:

- quais os clientes (reais e potenciais) da atividade de P&D gerada no CCPD?
- quais os fornecedores (reais e potenciais) de recursos para P&D?
- quais os concorrentes para suas entradas e saídas?
- quais as agências regulamentadoras (reais e potenciais)?

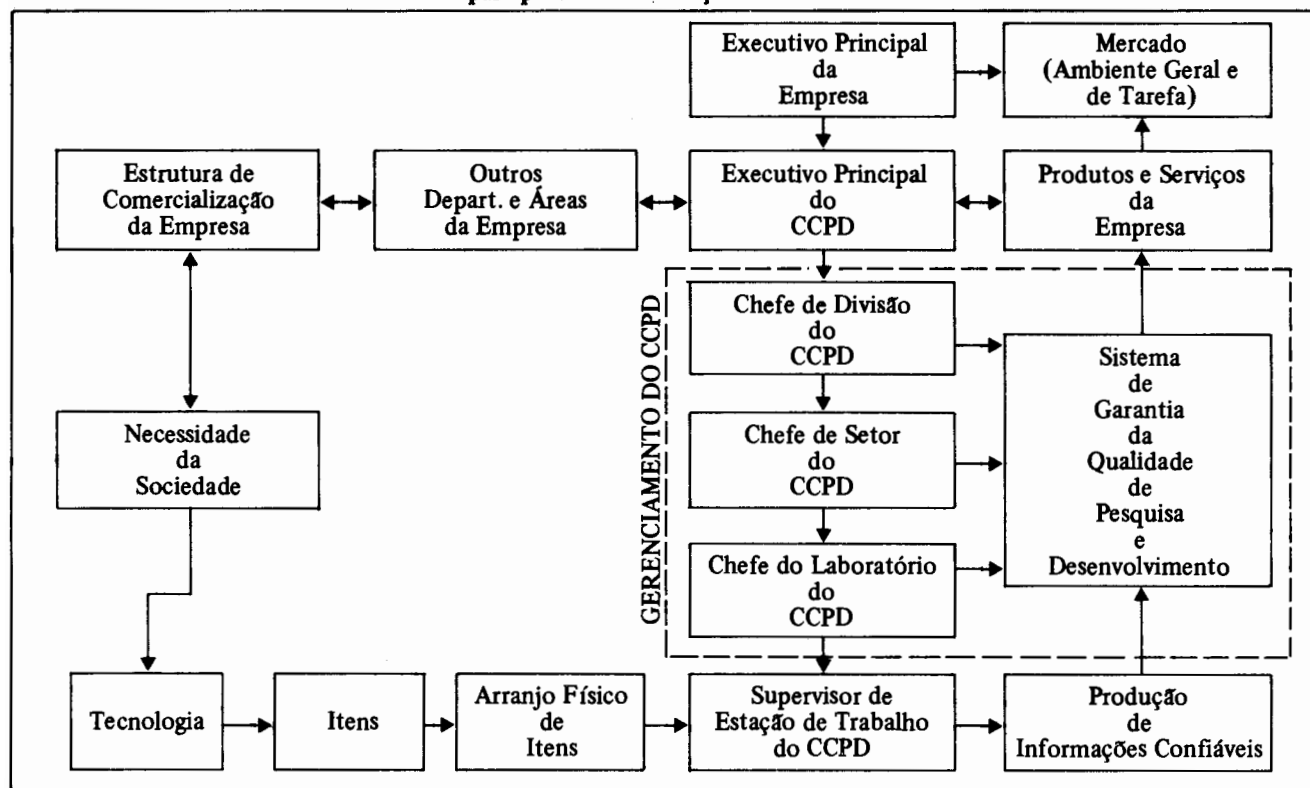
Uma forma simples de organizar o CCPD é através da relação existente entre tecnologia e desempenho humano apresentada na figura a seguir. A tecnologia, como nível de competência de um determinado meio sócio-econômico, deverá ser administrada, ou seja: planejada, organizada, dirigida, controlada e com um processo de tomada de decisão implementado pelo CCPD. A tecnologia configura todas as espécies e níveis de idéias existentes dentro de um CCPD e as oportunidades resultantes para os empregados e sua satisfa-

ção no trabalho. Predispõe padrões de comportamento que os grupos de P&D irão desenvolver. Condiciona os tipos de práticas administrativas que deverão ser aplicadas nas situações que a empresa encontra no seu desenvolvimento.

A garantia da qualidade é um esforço metrológico-laboratorial, onde qualidade é, em sua essência, uma forma de

gerência, que busca integrar os esforços do desenvolvimento, manutenção e aprimoramento da adequação ao uso dos resultados apresentados pelos vários grupos do CCPD, resultando em pesquisas, projetos e serviços técnicos em níveis os mais econômicos possíveis e proporcionando a completa satisfação dos usuários das informações do CCPD. Estes estão no mercado.

Figura
A Tecnologia e os Níveis Hierárquicos do Centro Cativo de Pesquisa e Desenvolvimento (CCPD) nos itens estão incluídas as pessoas, os materiais, os equipamentos e tudo mais que for necessário para produzir informações confiáveis.



Sistemas de garantia da qualidade contribuem para o aumento de produtividade dos vários grupos do CCPD. Colaboram para que as atividades de pesquisa e desenvolvimento sejam estabelecidas de tal modo que representem as necessidades da empresa, considerados os interesses dos técnicos. Necessita para sua implantação de abordagem sistêmica.

A abordagem sistêmica faz com que se definam os níveis hierárquicos contando-se de 1 a 3 para cima ou para baixo em função da posição que se ocupa. Se, por exemplo, o executivo principal do CCPD é o nível 1, o Chefe de Divisão é nível 2 e o Chefe de Setor, nível 3, tem-se que o executivo principal é o responsável pelas atividades estratégicas do CCPD, o Chefe de Setor pela atividade técnica e o Chefe de Divisão pelo gerenciamento de P&D, a partir das políticas e objetivos estabelecidos pelo Superintendente. De forma análoga-se, por exemplo, o Chefe da Divisão de Química Analítica é o nível 1, o Chefe de Setor é nível 2 e o Chefe de Laboratório nível 3. Tem-se que, quem estabelece objetivos e políticas de química analítica é o Chefe da Divisão de Química Analítica, quem as gerencia são os Chefes de Setores e quem as implementa são os Chefes de Laboratório.

Cabe ressaltar que um laboratório é um estágio intermediário entre as idéias que as pessoas têm para desenvolver suas necessidades e as informações quantitativas que são geradas para um processo de tomada de decisão. Um laboratório é uma reunião de esforços de trabalho onde as estações de trabalho são o núcleo mais interno do Centro Cativo de Pesquisa e Desenvolvimento. Nelas estão os materiais, os equipamentos, as pessoas e tudo mais que se fizer necessário para gerar bens e riquezas. Nelas não pode haver incertezas e ambigüidades, sendo assim passíveis de administração típica de sistema fechado. São elas que produzem as informações que devem ser confiáveis, para que possam ser utilizadas no processo produtivo empresarial.

Portanto, para que se entenda o contexto onde um CCPD atua, necessário se torna entender sua tecnologia, o ambiente onde ele está inserido e a metodologia que permite levar essa tecnologia até o ambiente. E isto não é tarefa fácil sem organização formal.

CONCLUSÃO

Por tudo que foi comentado o Centro Cativo de Pesquisa e Desenvolvimento (CCPD) é a organização que per-

tence, como o próprio nome indica, a uma empresa que lhe: (a) libera recursos; (b) apresenta clientes; (c) impõe grupos regulamentadores; (d) cria concorrentes.

Como tal, um CCPD é fruto da diferenciação realizada pela empresa na busca de cumprir seus objetivos de sobrevivência e gerar riquezas na forma de produtos e serviços. A mesma diferenciação que criou um CCPD na empresa também criou uma departamentalização onde, entre outras, estão as áreas de produção, comercialização, finanças e recursos humanos. Estes subsistemas empresariais diferenciados guardam entre si uma necessidade fundamental de integração que uma vez obtida fará com que resultados sejam alcançados com dispêndio mínimo de recursos.

Na realidade o CCPD é a fábrica de ciência e tecnologia da empresa. Não que tecnologia seja privilégio do CCPD, mas na diferenciação de papéis cabe a ele prover ações no sentido de absorver, gerar e distribuir conhecimento empírico e científico ordenado e organizado para suporte tecnológico dos objetivos empresariais de curto, médio e longo prazo. Assim é que, cada vez mais, as empresas necessitam de tecnologia para atuar na produção de bens. Assim é que, cada vez mais, tecnologia é uma variável interna e externa da empresa quando se consideram, respectivamente, a razão de ser do negócio em que a empresa está atuando e a necessidade de crescer que ela tem para continuar colocando seus produtos no mercado. Se não existe tecnologia, ela deve importar do ambiente, ou gerá-la internamente, ou então não haverá competitividade dos produtos da empresa junto a seus concorrentes no mercado.

O Centro Cativo de Pesquisa e Desenvolvimento (CCPD), portanto, é a denominação da organização que se destina, na empresa que o constituir, a cumprir os objetivos, direta e/ou indiretamente relacionados com as atividades de P&D necessárias à empresa. Seu gerenciamento tecnológico depende do desdobramento adequado e integrado das funções administrativas: planejamento, organização, direção, controle e tomada de decisão, considerando os sistemas técnico, político e cultural existentes na empresa no

sentido de cumprir objetivos pré-determinados para o sistema de produção, acordos com a necessária satisfação dos clientes que sobrevivem num mercado cada vez mais competitivo e mutável.

A inovação tecnológica representa o foco desses objetivos empresariais no mundo moderno. Através dela o poder está sendo deslocado de grupos tradicionais para grupos emergentes que buscam novas maneiras de gerar produtos e serviços que cada vez mais promovam a satisfação dos clientes nos mercados consumidores.

A atividade da P&D, cativa à empresa, deve ser, portanto, extremamente sensível ao que ocorre no mercado objeto de atuação dessa empresa. Desta forma a sua posição na estrutura empresarial deve estar o mais próximo das incertezas do meio ambiente. Hoje em dia é consenso que o CCPD deve estar subordinado ao executivo principal da empresa, dado o caráter multidisciplinar de sua atuação, e a necessidade de decisões rápidas face a situações imprevisíveis. Desta forma o CCPD será capaz de buscar eficiência quando perseguir os objetivos da empresa a que pertence, e será eficaz na definição de seu escopo de trabalho através de um processo de negociação que considere a empresa como um todo e o mercado.

AGRADECIMENTOS

Na opinião do autor o livro *Administração de Empresas - Uma Abordagem Contingencial*, do Professor Idalberto Chiavenatto, da Editora McGraw-Hill do Brasil, é a obra mais completa sobre administração de empresas escrita em português. Os conceitos neste trabalho foram emitidos a partir da leitura do livro e após a crítica do referido professor a quem o autor agradece. Da mesma forma, agradeço aos comentários do Dr. Mário Barra e do Dr. João Carlos de Barros Krieger, respectivamente, presidentes da ANPEI e ABIPTI, em cujas organizações, certamente, este trabalho terá amplo debate e utilização