

Sem

II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO TRABALHO - ABET - Rio de Janeiro

1994

PERFIL DE QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL PARA MANUFATURA INTEGRADA (CIM)

AUTORES

Clayton Pires da Costa
Prof. Carlos Frederico Bremer
Prof. Dr. Henrique Rozenfeld

C837p

1. Introdução

Este estudo serve de diretriz para o estabelecimento de uma política de formação de pessoal de uma empresa de manufatura, que pretenda modernizar-se adotando a filosofia de manufatura integrada (CIM).

As informações contidas neste documento resultaram de experiências em P & D e em consultoria de membros do Projeto CIM da USP São Carlos.

No próximo capítulo apresenta-se resumidamente os conhecimentos que devem ser dominados e suas razões. Em seguida são propostos dois modelos de estrutura de pessoal, visando capacitar a pequena e a média empresa, com os conhecimentos anteriormente citados.

2. Conhecimentos desejados

Na **Figura 1** são ilustrados esses conhecimentos, que em seguida são discutidos.

2.1. Sistemas operacionais

Conhecimento de UNIX a nível de usuário, com os objetivos de:

- utilizar as potencialidades do sistema operacional;
- auxiliar outros usuários em problemas diversos com o Sistema Operacional;
- indicar aos desenvolvedores as melhores soluções;
- conhecer variações dos UNIXs comerciais, auxiliando a compra de equipamentos e aplicativos.

O conhecimento de outros sistemas operacionais também é desejado, a fim de cumprir os mesmos objetivos e levantar alternativas ao UNIX, conforme o problema e a oferta

SYSNO 1241247
PROD -002068
ACERVO EESC

COSTA, Clayton Pires da, BREMER, Carlos Frederico, ROZENFELD, Henrique. Perfil de qualificação de pessoal para manufatura integrada (CIM). In: II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO TRABALHO - ABET, 1994, Rio de Janeiro, RJ. Anais do II Encontro da Associação Brasileira de Estudos do Trabalho - ABET. Rio de Janeiro, RJ: 1994.

comercial. Para isso deve-se conhecer: tecnologia RISC, CISC, redes (superficial), arquitetura cliente-servidor, Windows, NT, OS/2, OSF-2, etc...

O domínio do S.O. Windows e do NT é desejado para os futuros desenvolvimentos.

O conhecimento das soluções modernas existentes e das concepções propostas na área de OPEN SYSTEMS também é requerido.

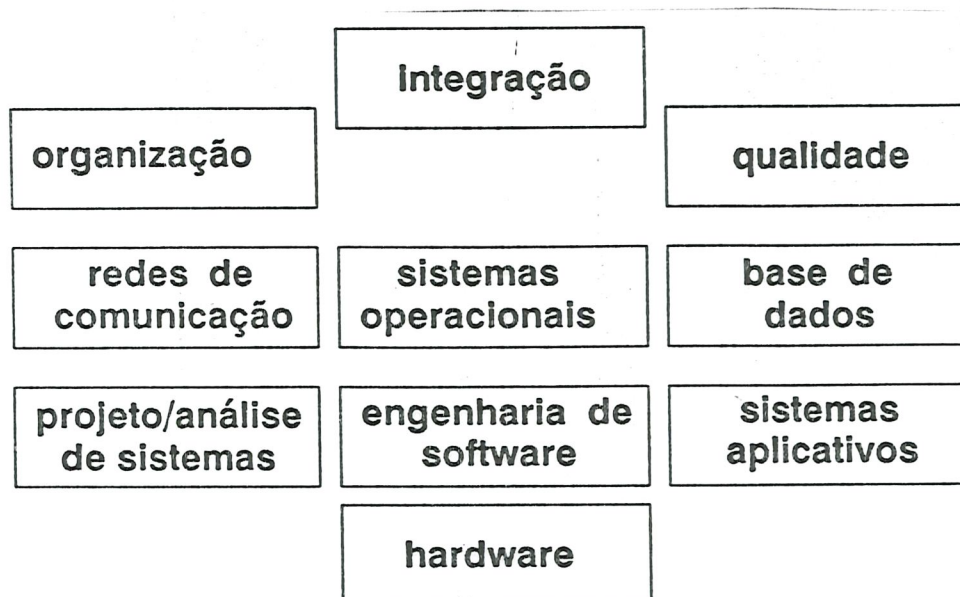


Figura 1: Conhecimentos desejados para implantação de CIM

2.2. Redes de comunicação

Conhecimento de redes de comunicação a nível de usuário, com os objetivos de:

- auxiliar na especificação de soluções;
- apoiar o desenvolvimento de sistemas cliente-servidor;
- gerenciar a utilização da rede;
- montar e desmontar servidores, redirecionando os aplicativos ou não, a fim de otimizar sua utilização;
- resolver problemas de conectividade simples;
- analisar problemas e reportar a assistência técnica, acompanhando os serviços de manutenção.

Deve-se ter noções sobre as redes mais conhecidas no mercado como Netware e LAN Manager. O domínio do TCP/IP e NFS também é desejado. Deve-se conhecer com mais profundidade a rede adotada pela empresa, sem contudo perder o conhecimento das ofertas e tendências de mercado.

Um conhecimento básico de todas as alternativas de cabeamento de redes ("cabling") se faz

necessário, em conjunto com o conhecimento do software, para garantir uma boa implementação da rede.

Deve-se conhecer as alternativas de comunicação com o mundo externo, assim como os protocolos existentes, para não tornar a empresa uma ilha no mundo do futuro.

2.3. Sistemas aplicativos

O conhecimento aprofundado dos aplicativos adotados pela empresa, a nível de usuário, é necessário para:

- apoiar os usuários na manipulação dos sistemas;
- solicitar serviços dos fornecedores das soluções;
- levantar necessidades dos usuários;
- pesquisar alternativas no mercado;
- apoiar as decisões estratégicas de meio prazo;
- participar de grupo de usuários.

Esse conhecimento deve existir para cada uma das soluções representativas adotada pela empresa. Um conjunto de aplicativos de escritório pode exigir um conhecimento único. No entanto, aplicativos técnicos sofisticados exigem uma especialização maior, tal como CAD, CAPP, CAM, MRP, etc...

2.4. Base de dados

O conhecimento de base de dados é sem dúvida hoje o mais importante para uma empresa na área de CIM, pois as informações são os recursos mais importantes da empresa hoje em dia. Os objetivos de se possuir tal conhecimento são:

- administrar o modelo de dados da empresa;
- administrar os acessos, manutenção e back-up de todas as informações;
- auxiliar na definição de fornecedores,
- apoiar o desenvolvimento de aplicativos;
- auxiliar na integração dos aplicativos.

O conhecimento das soluções mais modernas de mercado e o amplo domínio das técnicas de modelagem são imprescindíveis.

Deve-se dominar as soluções integradas de base de dados com as redes de comunicação. A arquitetura cliente-servidor deve ser atualmente tratada, para garantir o aumento de performance.

Deve-se ter um conhecimento mais aprofundado da base de dados adotada pela empresa, onde se utilizam de forma integrada, formulários, relatórios, ferramentas CASE, aplicativos, interface de busca GUI, etc...

Técnicas de modelagem de dados com o apoio de ferramentas I-CASE necessitam estar presente nesta área.

2.5. Engenharia de software

Não se consegue encontrar no mercado aplicativos que atendam a 100% das necessidades da empresa. Por esta razão, a empresa deve estar procurando desenvolver aplicativos de forma efetiva, integrados com as soluções compradas.

Deve-se então conhecer as linguagens de programação, que satisfaçam às necessidades da empresa, em conjunto com as soluções de base de dados e redes de comunicação, com ênfase na criação de sistemas de informação.

Esse conhecimento deve estar associado ao domínio de uma solução I-CASE, a fim de:

- estabelecer diretrizes para o desenvolvimento de aplicativos na empresa;
- apoiar a análise de compra de soluções comerciais.

A arquitetura de sistemas distribuídos e seus problemas relacionados devem também ser dominados. O conhecimento de sistemas especialistas deve existir para a definição da utilização de tal técnica, onde for apropriado.

O apoio da análise via ferramentas I-CASE, para garantir a integração futura de todos os aplicativos baseado na tecnologia de informação é um dos requisitos atuais de engenharia de software.

2.6. Programação/Análise de sistemas

O conhecimento de análise e programação com base nas diretrizes estabelecidas pela engenharia de software se faz necessário, a fim de garantir uma produção de aplicativos integrada, bem documentada, estruturada e de alta qualidade e produtividades.

2.7. Organização

Deve-se dominar as concepções e soluções modernas de organização, com os objetivos de:

- apoiar o planejamento estratégico da empresa;
- apresentar/analisar alternativas de organizações, tais como (mini-fábricas, células, etc...);
- garantir a coerência da organização com as soluções computacionais;
- contratar e criticar serviços de consultoria específicos.

2.8. Integração

Dominar a tecnologia de integração significa conhecer de forma superficial todos os demais domínios de conhecimento envolvidos em CIM, para:

- garantir a evolução harmônica da introdução de novas tecnologias/soluções;
- criar limites de atuação em todas as áreas;
- estabelecer uma ponte entre usuários e fornecedores.

Associado a esse conhecimento deve estar o amplo domínio do negócio da empresa.

2.9. Qualidade

O conceito de qualidade no seu aspecto mais amplo complementa a manufatura integrada (CIM). Associam-se aos conhecimentos de organização e integração novas filosofias e técnicas, tais como: TQC, SIT, KANBAN, etc... A maior preocupação aqui é garantir a conformidade da empresa segundo as diretrizes da ISO 9000.

2.10. Hardware

Na maior parte das empresas de manufatura, que visam o CIM, o hardware é somente um apoio à serviço do software dos sistemas de informação.

Necessita-se de algum conhecimento no momento de se especificar uma solução a ser comprada. Sua manutenção deve ser no entanto terceirizada. O conhecimento interno de manutenção deve estar presente somente para solucionar casos mais simples.

Em alguns casos específicos necessitam-se de conhecimentos de programação de hardware (CLPs, CNC, etc...), que acontece somente no caso de automação do chão-de-fábrica.

3. Estruturas de pessoal e suas qualificações

3.1. Diretrizes

Na área de manufatura as empresas devem:

- concentrar-se em seu negócio;
- comprar soluções/aplicativos comerciais;
- adaptar as soluções de mercado a sua realidade;
- desenvolver com produtividade e qualidade soluções complementares, inexistentes na oferta comercial.

3.2. Pequena Empresa

Em uma pequena empresa, a estrutura de pessoal para suportar a manufatura integrada deve ser de 4 pessoas internas e 2 externas, conforme mostra a **Figura 2**. Das 4 pessoas internas, somente 2 devem dedicar-se exclusivamente aos conhecimentos de sistemas/manufatura integradas. Eles são:

- Administrador geral: Normalmente alguém da estrutura já existente com outras funções, acumulando os conhecimentos de: "organização", "integração" e "qualidade". Essa pessoa deve contar com o auxílio de algum consultor externo, para atualizar os seus conhecimentos, uma vez que o dia-a-dia o impossibilita de realizar um estudo constante;
- DBA (administrador de base de dados): Alguém com formação em sistemas que acumule os conhecimentos de: "sistemas operacionais", "redes" e "base de dados". Mantém também o modelo de dados da empresa atualizado.

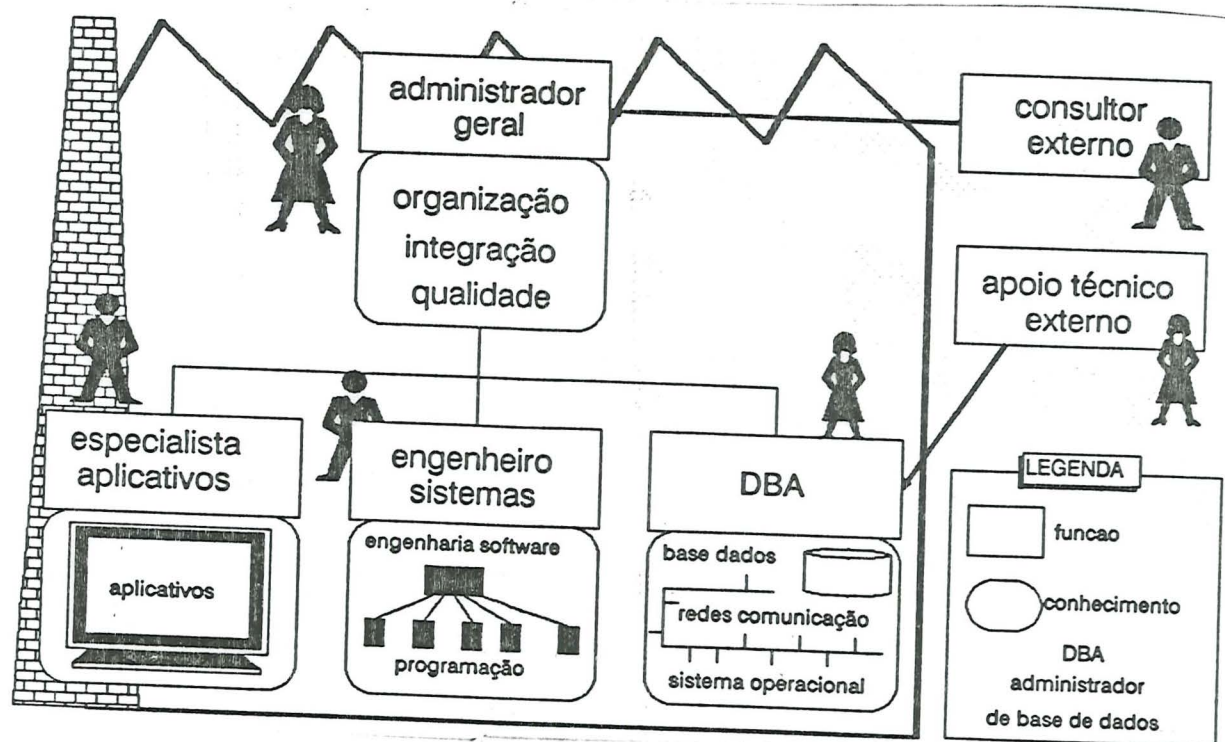


Figura 2: Estrutura de qualificação necessária para a implantação de CIM em uma pequena empresa

- Engenheiro de sistemas: Responsável pelo desenvolvimento de aplicativos complementares para empresa, acumulando os conhecimentos de "engenharia de software" e "programação/análise de sistemas".
- Especialista em aplicativo: é um usuário de um certo aplicativo específico, que ao mesmo tempo domina com profundidade este aplicativo. Podem existir vários usuários e somente um especialista no aplicativo.
- Apoio técnico: Externo à empresa com as funções de apoio às instalações, possuindo o conhecimento de "hardware".
- Consultor: Alguém com domínio atual dos conhecimentos de "organização", "integração" e "qualidade" para apoiar a Chefia em suas funções.

A quantidade de engenheiros de sistemas e especialistas é função da quantidade de trabalho de desenvolvimentos e aplicativos existentes na empresa.

3.3. Empresa Média

A estrutura mínima de pessoal necessária para atender aos requisitos da manufatura integrada é de 8 pessoas, das quais 3 devem possuir funções normais voltadas ao negócio da empresa (Figura 3):

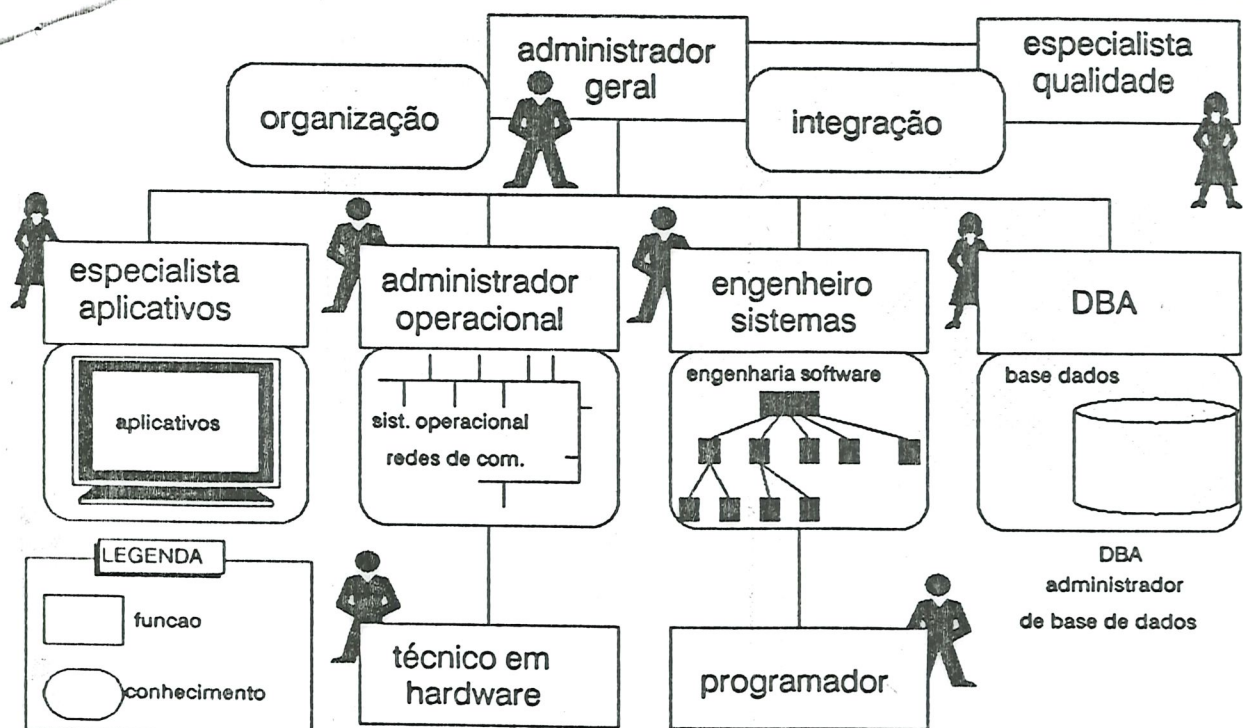


Figura 3: Estrutura de qualificação necessária para a implantação de CIM em uma empresa média

- Administrador geral: Deve possuir os conhecimentos de "organização" e "integração", sendo assessorado por consultores externos.
- Especialista em qualidade: Responsável pela implantação e manutenção da ISO 9000 e programas de TQC, trabalhando em conjunto com o administrador geral. Essas duas pessoas devem também ter um amplo domínio do negócio da empresa e bom trânsito entre as lideranças funcionais.
- Especialista em aplicativo: é um usuário de um certo aplicativo específico, que ao mesmo tempo domina com profundidade este "aplicativo". Para cada área de especialização pode-se ter uma pessoa que cuide de uma tecnologia específica (ex: CAD, CN, CLP, etc...)
- Administrador de operação: Acumula os conhecimentos de "sistemas operacionais" e "redes" e chefia o técnico em hardware.
- Técnico em hardware: Acumula o conhecimento de "hardware", mas deve trabalhar em conjunto com uma manutenção terceirizada (de preferência mantida através de contrato de manutenção com os fornecedores, para seguir uma das diretrizes estabelecidas em 3.1).
- Engenheiro de sistemas: Responsável pelo desenvolvimento de aplicativos complementares para empresa com conhecimentos de "engenharia de software". Ele deve ser o chefe técnico

de todos os programadores, que por sua vez devem estar subordinados às áreas específicas de negócio da empresa.

- Programador: Possui o conhecimento de "programação/análise de sistemas" e realiza o desenvolvimento de aplicativos.

- DBA (administrador de base de dados): Alguém com formação em sistemas que possua os conhecimentos de "base de dados". Mantém também o modelo de dados da empresa atualizado. Devido a importância estratégica da base de dados da empresa, pode-se pensar em se possuir duas pessoas com essas características.

4. Conclusões

Esta proposta apresentada deve ser encarada como um delineamento geral para estabelecimento de qualificação de uma empresa específica. Cada empresa tem suas próprias características que precisam ser observadas na definição de tal política.

O importante é começar a se criar essa massa crítica com antecedência suficiente, para garantir o sucesso da introdução de novas tecnologias de informação nas empresas de manufatura.

Com certeza, as estruturas apresentadas serão mais enxutas que as atuais estruturas de CPDs centralizados.

Não se pode ter a ilusão que com o "down-sizing" ou mesmo com a implantação de sistemas distribuídos, a empresa prescindirá de pessoal qualificado na área de informação.