

Relatórios Coppead é uma publicação do Instituto COPPEAD de Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Comissão de Pesquisa

Angela Rocha
Rebecca Arkader
Ricardo Leal

Gerência de Publicações

Paulete Thompson

Editoração Eletrônica

Adriana Baptista Pereira

Revisão e Copidesque

Maria Emília Barcellos da Silva

Referenciação e Ficha Catalográfica

Ana Rita Mendonça de Moura

Bordeaux, Sérgio.

Modelos para gerência empresarial / Sérgio Bordeaux;
Antonio Roberto Ramos Nogueira. -- Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD,
2002.

39 p. ; 27 cm. -- (Relatórios Coppead, 356)

ISBN 85-7508-039-3

ISSN 1518-3335

1. Organizações. I. Nogueira, Antonio Roberto Ramos. II.
Título. III. Série.

CDD: 658.4

Pedidos para Biblioteca

Caixa Postal 68514 – Ilha do Fundão
21941-970 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: 21-2598-9837
Telefax: 21-2598-9835
e-mail: biblioteca@coppead.ufrj.br
Home-page: <http://www.coppead.ufrj.br>

Modelos Para Gerência Empresarial

Sérgio Bordeaux
Roberto Nogueira

O objetivo deste texto é oferecer uma revisão detalhada dos conceitos de processo, organização e tecnologia, pois entendemos que estas são as dimensões básicas de um sistema de gestão empresarial. Procuramos evidenciar que os processos de gestão empresarial são, do ponto de vista lógico, essencialmente invariantes e que, do ponto de vista físico, os processos sofrem fortes impactos do progresso tecnológico na medida em que incorporam novas ferramentas (físicas e lógicas) que induzem profundas modificações na implementação dos processos. Finalmente discorreremos sobre as oportunidades que a tecnologia proporciona no sentido de introduzirmos profundas modificações na organização do trabalho, objetivando assegurar ganhos de produtividade e melhoria na qualidade dos produtos. Deixamos para a reflexão do leitor a identificação da melhor forma de administrar processo, tecnologia e organização posto que a combinação destes fatores depende da natureza do negócio, das restrições de recursos, da cultura empresarial e das idiosincrasias derivadas do jogo de poder.

PROCESSO, ORGANIZAÇÃO E TECNOLOGIA

1 INTRODUÇÃO

"A capacidade de desenvolver, operar, controlar e melhorar processos de produção foi adquirida pelo Homem ao longo de todo o período de evolução da espécie."

De um modo geral os animais desenvolvem atividades para satisfazerem as suas necessidades básicas : alimentação, cuidado dos filhos, abrigo, proteção contra riscos físicos, competidores e predadores, ou seja, executam "seqüências de passos para alcançar objetivos" [IEEE-STD-610], "esses cursos de ação ou procedimentos" [Oxford Dictionary] caracterizam o que atualmente conceituamos como processo.

Algumas espécies, que vivem socialmente, desenvolveram comportamento cooperativo, divisão de trabalho e especialização. Abelhas constroem colmeias, colhem pólen, ventilam os favos, alimentam as crias, defendem o enxame; aves fazem ninhos, alimentam as crias, protegem o ninho; castores constroem diques; lobos, cães africanos, hienas, leões e orcas tocaiam, perseguem e apartam presas que são muito rápidas, fortes ou grandes para eles.

Entretanto tanto os processos quanto o comportamento cooperativo, divisão do trabalho e especialização derivam de padrões de conduta instintivos que não podem ser alterados para se adaptar rapidamente a mudanças de circunstância.

Um macaco pode ocasionalmente utilizar um galho para derrubar uma banana, um homem pode transformar um galho numa ferramenta de corte e remover todo o cacho de bananas. Em algum lugar na transição entre os dois, o homínido, ou a primeira espécie humana, emergiu.

A capacidade de construir ferramentas e produzir com elas é uma característica determinante da espécie humana.

A organização do trabalho deve ter começado antes da evolução do homo sapiens, entretanto, junto com o desenvolvimento das ferramentas, o aumento da complexidade da estrutura do cérebro e o desenvolvimento da comunicação lingüística, a divisão do trabalho deve ter sido responsável pela conquista da natureza pelo homem e a sua diferenciação dos seres das outras espécies animais.

Nesse contexto, desenvolveram-se a organização do trabalho, ou seja, “os métodos pelos quais a sociedade estrutura as atividades e o trabalho necessário para a sua sobrevivência” e “os métodos para criar ferramentas e produzir com ferramentas”, ou seja, a tecnologia. (Encyclopaedia Britannica, 2002)

Aparentemente os seres humanos começaram a construir e a utilizar ferramentas de pedra há cerca de um milhão de anos atrás, dando início a um longo e árduo esforço para desenvolvimento e melhoria do processo de produção.

A seguir, aprofundaremos a conceituação de processo e identificaremos os elementos críticos de uma estrutura de processos de produção.

2 UMA VISÃO ANALÍTICA DOS PROCESSOS EMPRESARIAIS COMPLEXOS

Para Shewhart, há três etapas num processo de produção que asseguram a qualidade do produto: a **especificação** do que é desejado, a **produção** de coisas para satisfazer a especificação e a **inspeção** das coisas produzidas para ver se elas satisfazem a especificação.

Apesar de o homem ter iniciado o processo de produção há cerca de um milhão de anos atrás o progresso dos métodos de produção e do controle de qualidade foi muito lento. Apenas há cerca de 10000 anos, o homem começou a reunir partes para a montagem de um objeto, conforme se depreende dos orifícios produzidos nos instrumentos daqueles dias.

Através desse longo período, aparentemente, cada homem fazia as suas próprias ferramentas, tais como elas eram construídas. Há cerca de 5000 anos atrás os egípcios, supostamente, fizeram e usaram arcos e flechas intercambiáveis dentro de um certo limite. Entretanto não foi antes de 1787, ou há cerca de 200 anos, que ocorreu a real introdução do conceito de partes intercambiáveis. Apenas recentemente o homem iniciou o estudo da técnica de produção em massa.

É significativo que o primeiro passo tenha sido dado sob o domínio do conceito de uma ciência exata, de acordo com a qual devia-se tentar produzir componentes com dimensões "exatas". Isso pode parecer estranho para nós que estamos acostumados com o uso de tolerâncias, mas foi apenas em 1840 que se introduziu o conceito do limite de tolerância "passa" e em 1870, o conceito de limites de tolerância "passa, não passa" no processo de produção (fig. 1).

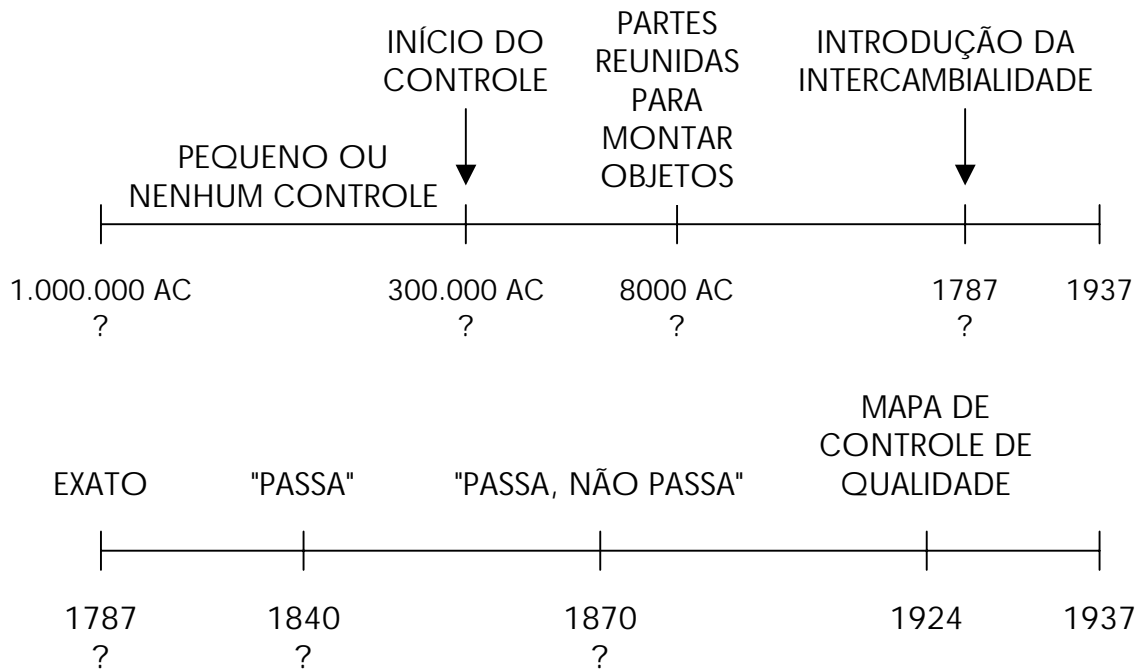


Figura 1

Porque estes três passos: "exato", "passa", "passa, não passa".?

A resposta é simples. Os fabricantes rapidamente perceberam que produzir um componente com dimensões exatas é extremamente dispendioso. Então criaram o conceito de tolerância "passa". A idéia era estabelecer padrões para aferir as dimensões dos componentes, como por exemplo, um anel padrão para verificar se o diâmetro de um eixo entrará em um mancal, e um pino cilíndrico padrão para verificar se um mancal receberá um eixo. Nesse caso, o uso dos dois padrões de tolerância "passa" assegura o limite de uma folga mínima mas não assegura o limite de uma folga máxima. Em decorrência desta dificuldade foram introduzidos os padrões "passa", "não passa", fixando os limites de tolerância superior e inferior de cada componente, assegurando assim ao homem de produção mais liberdade com a resultante redução de custo.

Retomemos a apreciação das três etapas de um processo de produção que assegure a qualidade do produto: especificação, produção e inspeção (ou

juízo da qualidade); designemos cada uma dessas três etapas de I, II e III respectivamente. Originalmente, sob o ponto de vista de uma ciência exata, essas três etapas seriam independentes. Alguém especificaria o produto desejado, algum outro tomaria essa especificação como guia e produziria o objeto especificado, e um inspetor ou juiz de qualidade mediria o objeto para verificar se o mesmo estaria de acordo com o especificado – um quadro simplesmente lindo!

Entretanto o quadro é completamente diferente quando nos damos conta que temos apenas uma ciência de probabilidades. Mesmo quando nos limitamos para tentar permanecer dentro dos limites de tolerância (L_1 e L_2), é necessário, por razões econômicas e para alcançar o máximo de garantia de qualidade em todos os tipos de trabalho, introduzir o conceito de limites de ação A e B, mais o valor objetivo C (fig.2).

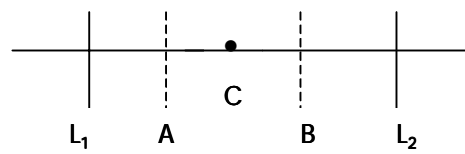
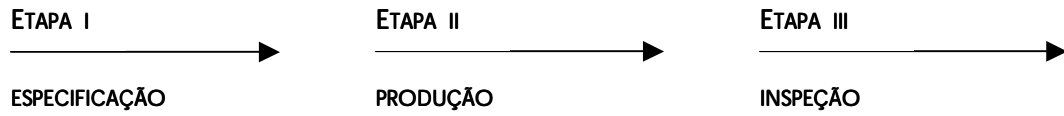
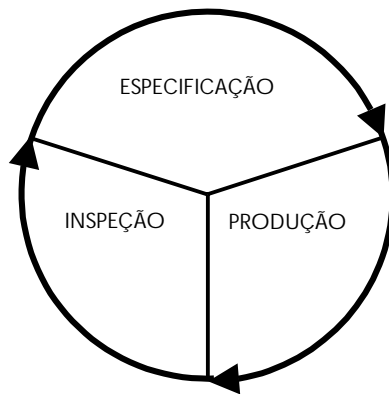


Figura 2

Para especificar o valor de C, deve ser realizada uma operação de controle estatístico. De fato, o valor de C deve realmente ser estabelecido na etapa III, depois de terem sido convenientemente estabelecidos os limites de ação A e B na etapa II; no entanto esses limites de ação não podem ser estabelecidos sem algum conhecimento dos limites de tolerância que são especificados na etapa I. É importante notar que a terceira etapa não pode ser considerada como a simples inspeção da qualidade dos objetos como objetos, mas sim como a inspeção dos objetos numa seqüência ordenada, com relação ao processo de produção. De fato, as três etapas se articulam em um círculo e não em uma linha reta como a considerada pela concepção de uma ciência exata (fig.3a e 3b)".



CONCEPÇÃO CIÊNCIA EXATA
Figura 3a



CONCEPÇÃO CIÊNCIA DE PROBABILIDADES
Figura 3b

Essa representação da recorrência circular entre as três etapas do processo de produção é conhecida como o círculo de Shewhart, a partir do qual foi desenvolvido o círculo de Deming, ou ciclo PDCA (Planejar-Executar-Verificar-Agir)

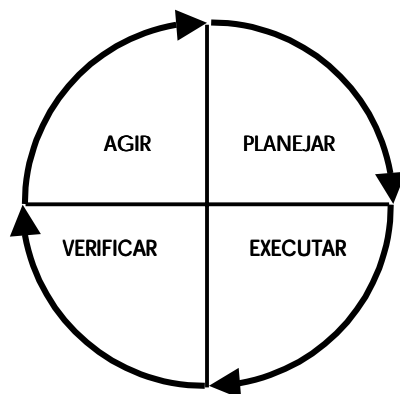


Figura 4

O desenvolvimento realizado por Shewhart evidenciou as principais categorias de processo associados a um sistema de produção orientado para qualidade e para a produtividade: planejar, executar, verificar e agir (para melhorar).

Outras duas importantes categorias de processo emergem do conceito de sistema de produção: “qualquer um dos métodos usados na indústria para criar bens e serviços utilizando vários recursos”, entendendo-se como método “os meios adotados ou procedimentos seguidos para alcançar um fim”. (Encyclopaedia Britannica, 2002)

“Visto como um processo, um sistema de produção pode ser caracterizado pelo fluxo físico de materiais, trabalho em estágio intermediário de manufatura e bens acabados e pelo fluxo de informações que suporta e conduz o fluxo físico.” (Encyclopaedia Britannica, 2002)

Dessa conceituação, decorrem as duas categorias de processo: os processos físicos, ou seja, uma seqüência de operações para provisionamento e/ou tratamento e/ou transformações realizadas sobre materiais e componentes objetivando a produção de um bem e/ou serviço; e, os metaprocessos, ou seja, uma seqüência de operações para obtenção e/ou tratamento e/ou transformações realizadas sobre dados, objetivando a produção das informações que suportam e conduzem o fluxo físico.

Para Davenport (1993), “um processo é simplesmente um conjunto de atividades, estruturado e dimensionado, projetado para produzir um resultado especificado para um particular cliente ou mercado”. Isso implica uma forte ênfase em **como** o trabalho é feito dentro de uma organização, em contraste com a ênfase colocada naquilo **que** é feito, peculiar aos empreendimentos com foco no produto...

“A orientação para o processo (de um empreendimento) envolve elementos de estrutura, foco, dimensionamento, poder decisório (liderança) e clientes.”

...

“Um processo é assim uma específica ordenação de atividades de trabalho através do tempo e do espaço, com um início e um fim e entradas e saída claramente identificados: uma estrutura para a ação.” ...

“A estrutura do processo pode ser distinguida da versão mais hierárquica e vertical da estrutura. Enquanto uma estrutura hierárquica de organização é tipicamente uma visão temporária de relações de responsabilidades e comunicações de trabalho, a estrutura de processo da organização é uma visão dinâmica de como a organização cria valor para seus clientes. Além disso, enquanto nós não podemos medir ou aperfeiçoar a estrutura hierárquica em qualquer sentido absoluto, os processos têm custo, tempo, qualidade de saída e satisfação do cliente. Quando reduzimos custo ou aumentamos a satisfação do cliente, nós estamos melhorando o processo.”

...

“Adotar uma estrutura orientada para processo geralmente significa minimizar a influência da estrutura funcional do negócio, porque uma perspectiva de processo implica na visão horizontal do negócio que corta através da organização, dos insumos no início aos produtos e clientes no final.” ...

“Nossa definição de processos pode ser aplicada a grandes e pequenos processos – para o conjunto completo de atividades que serve aos clientes, ou somente para responder uma carta de reclamação (...). A maioria das companhias; mesmo as maiores e mais complexas, podem ser desdobradas em menos que 20 processos importantes (...). Processos chaves de negócio genéricos incluem desenvolvimento de produto, atendimento de pedido de cliente e gerência do ativo. A fig.5 representa um conjunto típico de macro processos para uma empresa de qualquer atividade.”

O conjunto de macro processos representados na fig.5 põe em evidência que, na essência, o conjunto de macro processos operado em diferentes empresas é, do ponto de vista lógico, significativamente invariante. Essa invariância é maior quando consideramos um segmento de atividade econômica e, maior ainda, quando consideramos uma mesma empresa. A experiência da IBM (Martin, 1982) conclui que “freqüentemente a necessidade de informação permanece a mesma quando a corporação é reorganizada. A arquitetura de informação deve portanto ser projetada independentemente da organização corrente”. Essa conclusão

reafirma a independência entre a estrutura hierárquica e a estrutura lógica do processo e a persistência da estrutura do metaprocesso.

Macro processos típicos

<p>Operacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificação dos requisitos dos clientes Desenvolvimento de produtos Vendas Produção Logística integrada Gerência de pedidos Serviços pós-vendas
<p>Gerenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> Controle de desempenho Gerência de informação Gerência de ativo Gerência de recursos humanos Planejamento e alocação de recursos

Figura 5 (Davenport, 1993)

Apesar de ter identificado um conjunto típico de macroprocessos, Davenport (1993) argumenta que é necessário identificar criteriosamente os processos críticos, ou seja os processos que devem merecer a atenção permanente dos administradores, no sentido de incorporar os benefícios que possam ser proporcionados por novas tecnologias e/ou introdução de mudanças na organização do trabalho, decorrendo dessas iniciativas inovações e/ou melhorias na implementação dos processos.

“Para Rockart e Short (1988), os três principais processos são: desenvolver novos produtos, entregar produtos a clientes e administrar as relações com os clientes, todos altamente independentes; pesquisadores de Harvard, trabalhando com questões relacionadas à administração de pedidos têm argumentado por somente dois processos: administrar a linha de produtos, e administrar o ciclo de atendimento de pedidos.” (Davenport, 1993).

Administrar a linha de produtos e produzir/entregar (ciclo de atendimento de pedidos) são reconhecidos como os principais processos críticos.

No anexo a este texto, representamos: o metamodelo de referência da administração de um processo (genérico), o metamodelo de referência dos processos “administrar a linha de produtos” e “administrar o ciclo de atendimento

de pedidos (vender-produzir-entregar)" e o desdobramento (no primeiro nível) no metamodelo de referência do subprocesso gerenciar produto, entendendo-se como metamodelo de referência "uma estrutura de relacionamentos entre processos-padrão". (Scheer, 1998)

Os dois processos que constituem o núcleo central da atividade empresarial, "administrar a linha de produtos" e "administrar o ciclo de atendimento de pedidos", foram representados pelo metamodelo de referência correspondente à cadeia de valor de cada processo. Para cada subprocesso, deve corresponder um ciclo completo de planejamento, execução, controle e identificação (PDCA) de oportunidades de melhoria, o que representamos pela cadeia de valor intitulada "administrar processo (genérico)". A seguir, exemplificamos o desdobramento (de primeiro nível) em cadeia de valor dos subprocessos que constituem o núcleo central da atividade empresarial, observadas as exigências do PDCA.

Para a descrição completa dos processos, devemos desenvolver, também, as cadeias estendidas de eventos e processos (eEPC) - (Tomasko, 1993), diagramas articuladores de eventos que induzem a execução de um processo com o processo, os processos decorrentes da execução do processo, as classes de dados utilizadas pelo processo, as classes de dados originadas no processo e a organização que opera o processo e os diagramas de entidades e relacionamentos, o que não se faz necessário para os objetivos deste texto. O importante para este estudo é a compreensão de que os modelos de referência são significativamente invariantes.

3 IMPACTOS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ORGANIZAÇÃO DOS PROCESSOS EMPRESARIAIS COMPLEXOS

Vimos anteriormente que, apenas recentemente, o homem iniciou o estudo do processo de produção em massa. Antes do processo de produção em massa que emergiu durante a Revolução Industrial, impulsionado pela combinação de capital intensivo e novas tecnologias, prevaleceu durante séculos o sistema de guildas que sustentava o desenvolvimento de produtos baseado em habilidade e conhecimento de mestres, artesãos e aprendizes; neste sistema, freqüentemente, a fábrica era também a loja, ou seja, cada mestre administrava sua linha de produtos e o ciclo de atendimento de pedidos". (Venkatraman, 1991)

O processo de produção em massa, orientado para os então nascentes mercados de massa, foi organizado em torno da idéia da divisão do trabalho ao invés da especialização profissional. As atividades foram fragmentadas. O trabalho inicialmente feito por um artesão foi quebrado em suas partes componentes, as quais por sua vez eram mecanizadas quando possível, e trabalhadores semi-habilitados eram recrutados para fazer parte do trabalho ou para operar as máquinas. Novos papéis, o de supervisor, o de gerente intermediário e o de programador da produção foram criados para proporcionar a supervisão e a coordenação que eram inicialmente a responsabilidade de artesãos individuais ou do mestre. (Venkatraman, 1991)

Apesar do aporte tecnológico, da mudança na organização da força de trabalho, da mecanização da produção, da criação de novas ferramentas e procedimentos, a essência do metaprocessos, ou seja, o conjunto de atividades e de informações necessário para realização e comercialização de um produto experimenta pouca variação.

A inovação tecnológica proporciona novas ferramentas, novos equipamentos, novos materiais, novos componentes, novos produtos, novos serviços. A toda inovação corresponde a criação de um novo processo físico, que manipula novos conceitos, novos materiais, novos componentes, novos procedimentos, etc.; entretanto, do ponto de vista lógico, o processamento das atividades e das informações que suportam a administração do ciclo de atendimento de pedidos e da linha de produtos permanece significativamente invariante.

A "invariância" do processo lógico não implica no engessamento da organização do trabalho, pelo contrário, o desenvolvimento tecnológico das telecomunicações, das ferramentas da informação e da automação tem impulsionado significativas alterações na organização do trabalho, na relação entre as empresas, e seus clientes e fornecedores e, até mesmo, alterações no escopo das atividades empresariais, objetivando ganhos de produtividade e fortalecimento na competitividade.

De acordo com Venkatraman (1991), "a tecnologia da informação (TI) é um conjunto de ferramentas que pode alterar o modo como o trabalho é feito e que pode comprimir os efeitos do tempo e do espaço (...).

A tecnologia da informação possibilita a reconfiguração do negócio através de um processo evolucionário que pode ser pensado como consistindo de 5 estágios.

O estágio 1 é caracterizado pela exploração localizada. Nesse estágio, a TI é explorada dentro de atividades de negócio isoladas, normalmente dentro de uma função.

O estágio 2 pode ser pensado como a construção da infra-estrutura eletrônica interna, ou plataforma, que permite a integração das tarefas, processos e funções. O estágio 2 é uma condição necessária para a exploração plena dos investimentos realizados no estágio 1.

A combinação dos estágios 1 e 2 é o trampolim para os três estágios remanescentes. Sem essa base não há evidência que uma organização tenha os fundamentos necessários para o futuro. Os estágios 3, 4 e 5 não são seqüenciais. Dado que os estágios 1 e 2 tenham sido alcançados, as organizações têm a opção de decidir entre os três estágios remanescentes. Os dois primeiros estágios são evolucionários, os três últimos são revolucionários.

O estágio 3, reprojeto do processo do negócio, resulta de repensar os fundamentos do modo mais efetivo de conduzir o negócio. A premissa central, nesse nível, é TI ser uma alavanca para projetar os processos do negócio, que ela não deve ser simplesmente sobreposta no contexto organizacional existente, como foi visto anteriormente. Ao invés de simplesmente tratar os processos do negócio existentes como uma restrição para o projeto e para o desenvolvimento de uma infra-estrutura de TI ótima, é questionada a lógica básica para configurar as atividades de negócio. Assim, é desenvolvido um processo de negócio que explore ao máximo as potencialidades disponíveis de TI, e começamos a ver um envolvimento alinhamento entre tecnologia e organização como oposição aos estágios anteriores que podem ser considerados como imperativos da tecnologia.

O estágio 4 corresponde ao reprojeto da rede de negócios. Esse é o uso da TI pela organização para incluir fornecedores, clientes, ou todos mais que possam contribuir para a efetividade da empresa. O objetivo é se mover de uma organização formal tradicional para uma organização "virtual" ou "entrelaçada", que trabalha junto para alcançar um propósito particular.

No estágio 5, redefinição do escopo do negócio, uma organização decide investir e explorar a nova tecnologia em novos mercados ou produtos (...).

A análise da estratégia inicia com a proverbial questão: “em que negócio nós estamos?” – com uma intenção de definir uma posição da organização em termos de produtos, mercados e tecnologias. O desígnio é explicar a lógica que suporta a composição do seu portfólio de negócios, para identificar impulsionadores estratégicos diferenciais, e para desenvolver critério para alocação de recursos em diferentes negócios. Considerações de escopo de negócio ditam importantes atividades estratégicas tais como diversificação, exclusão, consolidação, e fusões e aquisições. (Ventkatraman, 1991)

As questões específicas a serem consideradas são o alargamento do escopo do negócio e os deslocamentos do escopo do negócio...

A tecnologia da informação oferece algumas oportunidades de expandir o escopo do negócio, por exemplo, (1) vendendo informação (re-empacotada e especialmente analisada) como um novo produto e (2) oferecendo serviços de valor adicionado relacionados com o negócio original.

O deslocamento do escopo do negócio é uma importante tarefa estratégica para assegurar que as funcionalidades oferecidas pelo núcleo tecnológico da empresa não se torne obsoleto face à emergência de novas tecnologias. As empresas devem pro-ativamente considerar a adoção de funcionalidades baseadas em TI, de modo a atenuar os impactos que afetarão importantes habilidades e mecanismos de execução de tarefas.

A seguir descreveremos novas formas de organização da força de trabalho impulsionadas pelo processo de TI e pela automação dos processos.

4 A REORGANIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO

No início do item anterior descrevemos os impactos que a Revolução Industrial produziu na organização do trabalho originada pelo sistema de guildas.

Segundo Tomasko (1993), a fragmentação do trabalho introduzida pela revolução industrial retirou do trabalhador a capacidade de definir o seu próprio

trabalho, seu nível de habilidade e seus próprios padrões de qualidade. Em breve, a autoridade sobre o conteúdo das tarefas era dada a pessoas que não estavam realmente fazendo o trabalho.

A divisão do trabalho é uma prática consagrada. A partição do trabalho – promovida por aqueles cuja autoridade e carreiras tendem a se beneficiar dela – tende a gerar mais partição do trabalho, tirando do empregador ou do sistema educacional a pressão de continuamente atualizar as habilidades dos empregados. Uma vez iniciada, a prática tende a se realimentar, produzindo uma força de trabalho inabilitada.

Eliminar a excessiva fragmentação do trabalho requer repensar o modo como o trabalho tem sido empacotado em tarefas, ou, em outras palavras reconsiderar a natureza dos blocos construtivos básicos de nossas empresas.

Um amplo espectro de forças tem-se tornado parte integrante do panorama dos negócios. A economia do mundo se torna menos local, mais interconectada, o mercado de trabalho globalizante acarretará severas desvantagens para qualquer negócio que opere com **produtividade** menor que a dos padrões mundiais.

No topo dessas forças aparece o uso contínuo da **agilidade** como uma força competitiva.

Como se essas pressões não fossem um desafio suficiente, a maioria dos negócios confrontará requisitos para ser mais **flexível** (elasticidade) que nunca, em desdobrar e redesdobrar recursos para satisfazer os objetivos mutantes estabelecidos pelos requisitos dos clientes e avanços dos concorrentes. Essa flexibilidade organizacional já é uma necessidade em muitas empresas. A habilidade de **mudar a forma** da organização (plasticidade) para adaptá-la a novos mercados ou para reconfigurá-la em função de capacidades emergentes será uma outra qualidade dinâmica no repertório das novas corporações. Como deve uma companhia empacotar as suas tarefas para ter energia a fim de tratar com as forças do mercado? Como podem as qualidades de elasticidade e plasticidade serem maximizadas e a fragilidade evitada? Talvez as companhias possam aprender a selecionar blocos de construção organizacional que possam ser ajustados para confrontar as forças que a elas se apresentam em um dado momento. Nesse caso, os arquitetos das organizações podem proceder das seguintes maneiras:

- **Reforçar tarefas** – o reforço de uma tarefa pode ser alcançado modelando-a para assegurar as seguintes características: profundidade, flexibilidade e auto controle.
 - **Agir com profundidade** – uma tarefa pode adquirir força ou profundidade, recebendo uma boa medida de substância ou conteúdo. Na maioria dos casos, isso significa estruturar delegações de modo que os cérebros sejam exigidos tanto quanto os músculos. A intenção é mobilizar ao máximo o talento e as competências das pessoas. A profundidade de uma tarefa é modelada com sucesso quando cada trabalhador pode ver o início e o fim das importantes tarefas nas quais ele empenha a maior parte do seu tempo. A profundidade é alcançada proporcionando-se ao trabalhador oportunidades para o exercício de novas habilidades e amplo acesso à informação.
 - **Atuar com flexibilidade** – as tarefas também são reforçadas quando são modeladas de modo a incorporar multifuncionalidade. Estreitamente relacionada à profundidade, a flexibilidade permite que um indivíduo, através de intensivo treinamento com o qual atravesse os processos, rotineiramente possa realizar mais que uma tarefa. A flexibilidade é um componente-chave para se obter alta produtividade e presteza no atendimento do cliente.
 - **Exercer autocontrole** – se uma tarefa é projetada com profundidade e ao seu executante é proporcionada a habilidade para se movimentar de uma tarefa a outra quando as necessidades do cliente ou o trabalho isso determinam, essa movimentação faz necessária muito pouca supervisão ou, pelo menos, muito pouca daquela que, tradicionalmente, é proporcionada por supervisor de primeiro nível.

Modelar as tarefas de modo a garantir que o autocontrole possa ser exercido requer assegurar que as tarefas sejam definidas em termos de produção, resultados esperados. É difícil controlar alguma coisa quando a mesma é vaga ou mal explicitada, bem como se a pessoa que executa a tarefa não recebe a realimentação direta dos desvios que eventualmente possam ocorrer; portanto toda tarefa deve prever contato freqüente e proximidade entre o executante da tarefa e seu cliente.

Introduzir o autocontrole no projeto da tarefa requer a eliminação dos bolsões de pobreza informacional originados pela fragmentação do trabalho (...).

Quebrar os padrões da estreita definição de tarefas e a supervisão tradicional requer mudanças estruturais e informacionais. O primeiro nível de supervisão deve desaparecer e elementos-chaves dessa tarefa devem migrar para os executantes. Esses elementos podem incluir, tipicamente, responsabilidades por questões tais como:

- coordenação do fluxo de trabalho
- programação do trabalho do trabalhador
- garantia de produtividade e qualidade
- melhoria contínua da qualidade e produtividade
- orientação, treinamento e atualização das habilidades correntes.

Outros aspectos da supervisão tais como disciplina, avaliação de desempenho e articulações com outras unidades da empresa são menos delegáveis.

- **Organizar equipes**

Há limites para quanta profundidade, flexibilidade ou autocontrole possam ser estruturados em qualquer tarefa. Muitas atividades de trabalho são tão amplas que requerem mais habilidades, integração e coordenação que sejam passíveis de execução por uma série de tarefas isoladas. Atividades que pressionam as fronteiras do autocontrole podem ser executadas mais facilmente através de pressão investigativa. Nessas situações, equipes de contribuidores individuais, como blocos de construção organizacional, oferecem uma boa alternativa para a tarefa reforçada.

Equipes direcionadoras podem ser organizadas com gerentes de diversas unidades funcionais para *aprovar projetos importantes* e estabelecer objetivos gerais. Outras equipes devem ser organizadas com a responsabilidade de *implementar ações corretivas, implementar melhoria de qualidade e/ou assegurar a efetividade da planta*. As equipes, que *implementam ações corretivas* devem ser organizados de um modo *ad hoc*, para superar crises e problemas de solução rápida, enquanto as demais devem atuar com uma perspectiva de mais longo prazo.

A organização de equipes para desenvolvimento de novos produtos tem se revelado uma ferramenta especialmente útil para antecipar o resultado dos trabalhos.

As equipes são construídas com base em três fundamentos: ***um líder, uma missão e o comprometimento entre os membros da equipe***. A regra central é que o líder dá o sentido da missão articulando-a e rearticulando-a continuamente e é quem modela o comportamento cooperativo necessário ao efetivo funcionamento da equipe.

Como no caso da tarefa reforçada, o trabalho proposto a uma equipe deve ser completo. Ele precisa ter um início e um fim, ao invés de ser uma parte intermediária de um longo fluxo de trabalho. O pacote de trabalho (a programação e atribuição das tarefas) é o modo que possibilita que a equipe tenha o sentimento de propriedade dos seus resultados.

- **Instituir gerências suportadoras de pressões**

Equipes e tarefas reforçadas reduzem a quantidade de gerentes que a empresa requer. Isso ou deve acontecer ou a habilidade dos executantes e dos membros de equipes para se auto-programarem será desnecessariamente restringida, muitas reduções de custos nunca serão realizadas e a empresa nunca alcançará o objetivo de minimizar as “paredes” internas, decorrentes dos conflitos funcionais, culturais e de poder entre os departamentos. Cada posição de gerência em um organograma marca a localização de uma “parede”.

Os elementos-chave de uma organização devem ser capazes de canalizar pressões exercidas de diferentes direções. Necessidades de empregados, requisitos de clientes, e desejos de proprietários, todos devem ser mantidos em alguma espécie de estado equilíbrio. Equipes fortes e tarefas reforçadas podem produzir mais e permanecerem focalizadas em seus trabalhos quando o estado de equilíbrio é alcançado. Realizar a façanha de estabelecer esse multifacetado equilíbrio é a tarefa da estrutura gerencial da empresa, incluindo a média gerência.

A estrutura da empresa deve suportar cargas em ao menos duas dimensões – ela necessita proporcionar à empresa a estabilidade horizontal e vertical. Na

dimensão horizontal, as várias equipes, os processos inter-funcionais, e as tarefas reforçadas necessitam de alguma orquestração.

A hierarquia não desaparece na nova organização porém ela é atenuada, a cada uma das suas camadas verticais corresponde um racional distinto, e são construídas opções aumentadas nos níveis superiores do fluxo de carreira.

Os gerentes na nova corporação necessitam estar separados mas não distanciados daqueles que eles estão gerenciando. Isso não é possível se o gerente estiver também fazendo o trabalho de um executante individual (...).

Tarefas reforçadas, equipes e gerentes que suportam cargas são os blocos de construção básicos da nova corporação. Eles podem servir de base para uma organização que é rápida, flexível e focalizada; proporcionam todos os fundamentos importantes das estruturas organizacionais inovadoras que estão emergindo para situar as empresas no primeiro século de uma competição globalmente estabelecida. (Ventkatraman, 1991)

5 OBJETIVO DO ESTUDO E METODOLOGIA

A independência entre estrutura hierárquica e estrutura do processo lógico e, a invariância e persistência da estrutura do metaprocessos sugerem a possibilidade de serem desenvolvidos conjuntos de subrotinas de sistemas de informação (ou módulos, ou objetos) reutilizáveis, passíveis de serem articulados para atender aos objetivos da gestão empresarial de qualquer empresa. Os modelos de referência construídos com esse objetivo edificam uma ferramenta (conjunto de conhecimentos, modelos de sistemas, estruturas de dados, modelo de organização, software etc), mantida permanentemente no estado da arte, que tem, como propósito, oferecer ao mercado empresarial sistemas de informação integrados e tecnologicamente atualizados sem exigir das empresas grandes investimentos no desenvolvimento de sistemas.

O objetivo deste estudo é avaliar o ganho de produtividade proporcionado por essas ferramentas.

Para realizar essa avaliação, recorreremos ao resultado alcançado por uma empresa de telecomunicações brasileira, quando da substituição de sistemas de

alcance departamental por sistemas integrados de alcance empresarial, evidenciando a redução de esforço para a obtenção dos sistemas integrados (desenvolvidos com uma ferramenta baseada em modelos de referência) com relação ao esforço para a obtenção dos mesmos sistemas com alcance departamental (desenvolvidos com base no método do desenvolvimento estruturado). Com a apresentação deste caso, pretendemos proporcionar indícios de produtividade das ferramentas baseadas em modelos de referência.

Para Simon (1969),

o estudo de caso é o método a ser escolhido quando você quer obter detalhes acerca de algum assunto. Provavelmente você está querendo tais detalhes quando não conhece exatamente o que está procurando. O estudo de caso é então apropriado quando você está tentando encontrar indícios e idéias para pesquisas adicionais. A relação entre pesquisa empírica e o pensamento especulativo é complexa. Certamente não pode haver ciência sem pesquisa empírica para servir como uma ponte entre o pensamento científico e a realidade, como fonte de especulação e como teste de hipóteses.

Para Blalock (1975),

a falha do estudo de caso reside na impossibilidade de afirmar que o caso escolhido seja exemplo típico da realidade. Ilustra apenas como a empresa escolhida procedeu e quais os resultados obtidos, as fontes de informação disponíveis aos pesquisadores e a realidade retratada ao longo do estudo dependem de sua decodificação dos dados coletados.

A escolha de uma empresa de telecomunicações, como unidade de análise para este estudo, fundamentou-se na importância que os sistemas de informação assumem para essas empresas, seja como instrumento de autogestão, seja como elemento alavancador de sua cadeia de valor.

Os dados apresentados neste estudo foram obtidos em entrevistas com profissionais da empresa de telecomunicações que participaram do projeto de desenvolvimento e da implantação dos sistemas integrados vigentes a partir de setembro de 2001 e que também participaram do desenvolvimento e implantação dos sistemas de alcance departamental, vigentes até setembro de 2001; desse

modo, os dados representam uma comparação entre dois esforços de desenvolvimento realizados em uma mesma empresa, pelos mesmos profissionais, para os mesmos sistemas e para as mesmas funções.

Em nenhum momento foi manifestada a opinião do autor deste estudo.

6 CONCLUSÕES

A interdependência dinâmica entre processo, tecnologia e organização decorre da capacidade adquirida pelo ser humano de desenvolver novos produtos e/ou novas tecnologias.

O desenvolvimento tecnológico é a força propulsora das inovações e das transformações experimentadas pelos processos e pela organização do trabalho.

Os processos físicos têm experimentado transformações radicais na medida em que novos produtos, novos materiais, novos componentes e novas ferramentas (especialmente máquinas controladas por programas armazenados e telecomunicações) têm sido desenvolvidos.

A organização do trabalho recebe o impacto direto das transformações experimentadas pelos processos físicos e da inovação tecnológica. A automação dos processos tem feito regredir a fragmentação do trabalho imposta pela revolução industrial. Para alcançar alta produtividade e assegurar a qualidade do produto, o trabalhador moderno deve ter profundidade, ou seja, conhecer do início ao fim as importantes tarefas nas quais ele empenha a maior parte do seu tempo. Devem ser mobilizados, ao máximo, o talento e a competência das pessoas de modo a incorporar multifuncionalidade (flexibilização), ou seja, a capacidade que permite a um indivíduo realizar, rotineiramente, mais que uma tarefa. O trabalhador capacitado prescinde da supervisão, pois é capaz de exercer o *autocontrole* das suas tarefas. As situações que pressionam as fronteiras do autocontrole podem ser executadas por equipes de contribuidores individuais com base em três fundamentos: um *líder*, uma *missão* e o *comprometimento* entre os membros da equipe. As situações que freqüentemente demandam a ação de uma equipe são as seguintes: desenvolvimento de projetos, implementação de ações corretivas, implementação de melhoria de qualidade, preservação da efetividade da planta. Aos *gerentes*, caberá manter em equilíbrio as pressões decorrentes das necessidades

dos trabalhadores, dos requisitos dos clientes, das exigências dos proprietários, das exigências legais e das necessidades sociais.

A figura 6 relaciona o estado da evolução social com a capacidade que as pessoas adquirem para desenvolver e articular tecnologia, processo (físico) de produção e organização do trabalho. É importante observar que o uso intensivo de uma tecnologia determina o processo (físico) de produção e que esses dois fatores potencializam as condições para implantação da estrutura organizacional que assegura maior produtividade.

Para que a capacitação dos trabalhadores possa ser orientada para a máxima produtividade, é necessário proporcionar o mais amplo acesso às informações, o conhecimento imediato das demandas, das disponibilidades, a identificação ágil das oportunidades e das ameaças, etc. Essas condições só puderam ser satisfeitas com o advento da tecnologia da informação (telecomunicações e informática). É importante observar, entretanto, que o metaprocessos (obtenção e/ou tratamento e/ou transformações sobre dados objetivando a produção de informações que suportam e conduzem o processo de produção e a gestão do negócio) é consideravelmente universal e invariante e que, o "lento" progresso experimentado pela automação do metaprocessos não decorreu de alterações introduzidas no metaprocessos em si mesmo mas do "lento" progresso realizado no ambiente de tratamento da informação; desse modo, o alcance da automação do processo está sempre limitado ao alcance da tecnologia de tratamento da informação. A figura 7 relaciona o alcance dos sistemas de gestão (rotinas de tratamento da informação do metaprocessos) com a tecnologia de tratamento da informação, a ênfase do processo de tratamento de informação e o alcance do tratamento da informação no ambiente organizacional que contribui para o resultado da empresa.

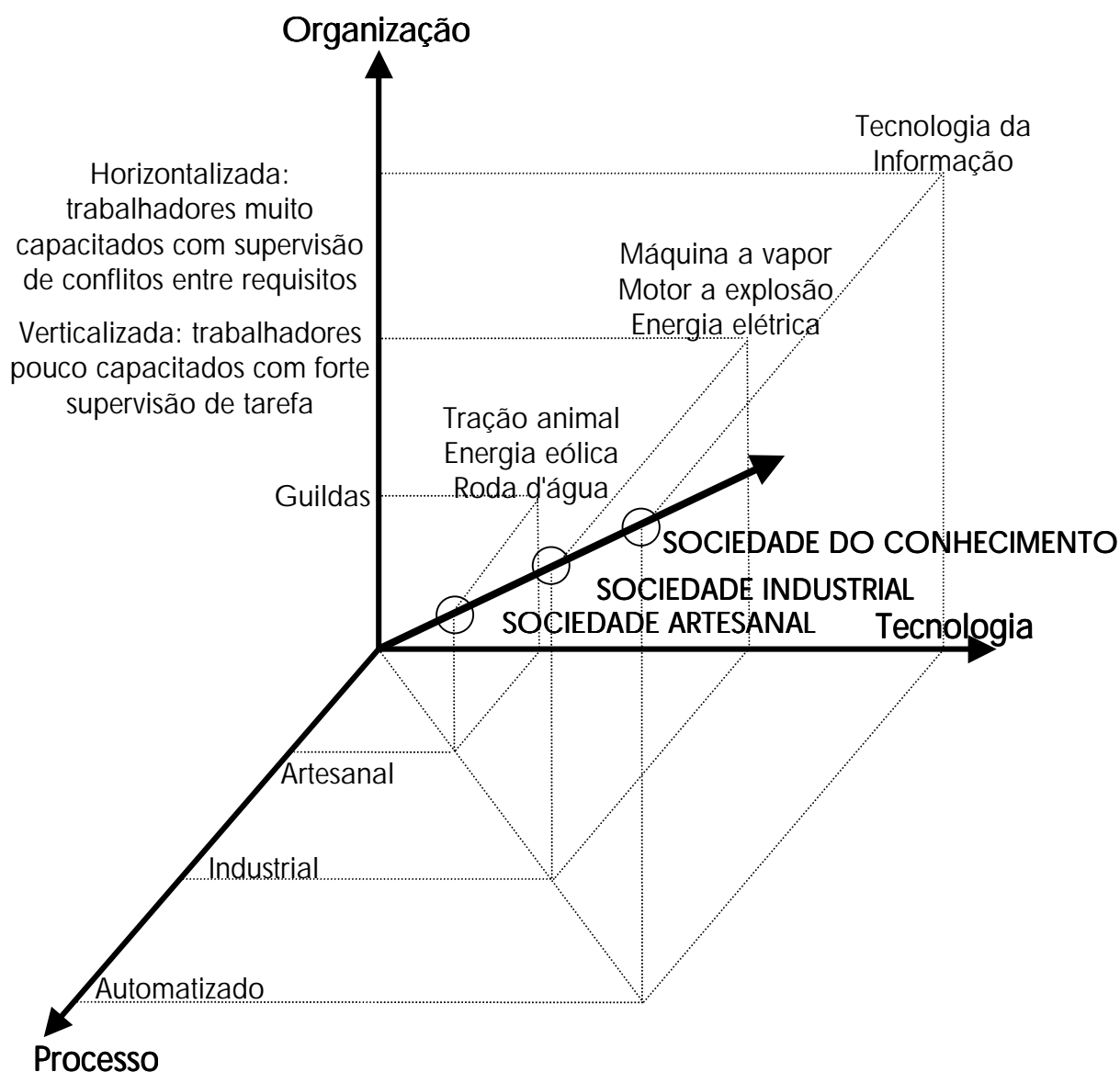


Figura 6

A compreensão de que o metaprocesso é significativamente invariante implica na compreensão de que o sistema de gestão é, também, significativamente invariante, ou seja, as rotinas que dão suporte à gestão de uma empresa são satisfatórias para o suporte da gestão de outras empresas do mesmo ramo ou de outros ramos de negócio. Esse entendimento permitiu desenvolver conjuntos de sub-rotinas (ou módulos ou objetos) reutilizáveis, passíveis de serem articulados para atender aos objetivos da gestão empresarial de qualquer empresa. Eventualmente, será necessário realizar o desenvolvimento de alguma rotina de interesse específico da empresa. Essa abordagem aumenta a produtividade do desenvolvimento e a manutenção dos sistemas de gestão.

Vencidas as barreiras culturais, o uso dos produtos ERP (rotinas de gestão) associado ao uso da Internet (sistemas de documentação, sistemas da qualidade, pesquisas de informações) são opções produtivas a serem consideradas no ambiente empresarial.



Figura 7

Para facilitar a avaliação da diferença de esforço entre realizar o desenvolvimento completo de um sistema de informação e realizar a implantação de um sistema de informação produzido com base em um modelo de referência de caráter universal, resumimos, na figura 8, os principais produtos/métodos manipulados para o desenvolvimento de sistemas de informação.

A figura 8 articula/integra organização e processo (função, dado e controle) descritos em função da tecnologia que suporta o metamodelo de referência adotado por uma empresa.

O desenvolvimento e implantação de um sistema de informações integrado com base em modelo de referência pressupõe a opção por esse modelo.

A obtenção do metamodelo pode ser concretizada por desenvolvimento próprio ou por aquisição.

O desenvolvimento próprio obriga ao esforço de definição de requisitos, especificação de projeto e descrição de implementação de forma detalhada e exaustiva e a um continuado esforço de manutenção e atualização tecnológica. Para as organizações complexas o desenvolvimento próprio resulta em custos elevados e esforço gerencial desviado do escopo do negócio.

A obtenção do modelo por aquisição focaliza o esforço na articulação do modelo com a organização e na migração da estrutura de dados. Para organizações complexas, esse esforço é considerável, mas inegavelmente mais produtivo que a opção pelo desenvolvimento.

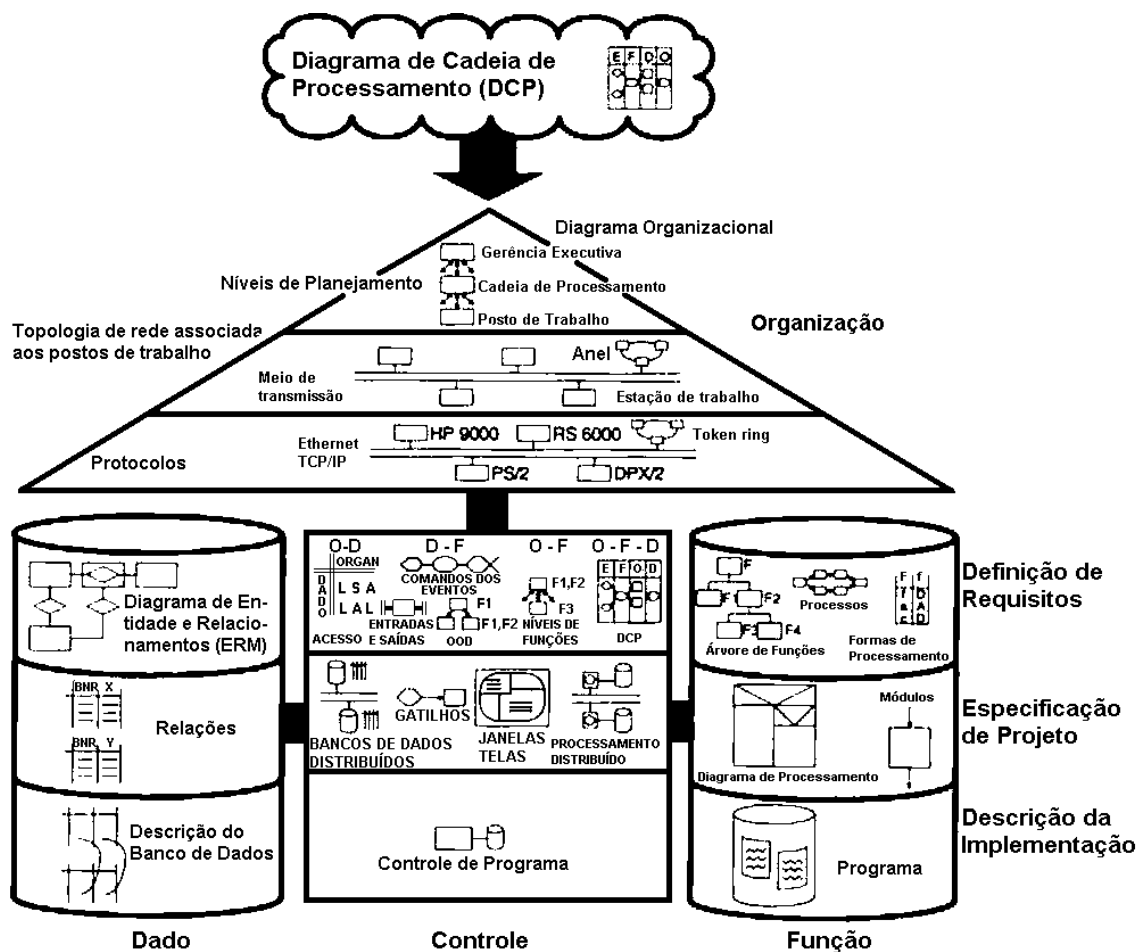


Figura 8

Para quantificarmos o ganho de produtividade possível de ser alcançado com a opção por um ERP, tomemos, como exemplo, o caso de uma empresa brasileira de telecomunicações desenvolvido entre março e setembro de 2001, observadas as seguintes etapas:

- março - seleção do produto ERP e da consultoria que desenvolveu o projeto;
- abril a agosto - desenvolvimento do projeto;
- setembro - implantação do projeto.

O escopo do projeto envolveu as seguintes funções:

Financeira:

- Contabilidade Financeira
 - Plano de Contas
 - Gestão da Contabilidade Geral
 - Contas a Pagar
 - Contas a Receber
 - Contabilização, Lançamentos
 - Administração de Viagens
 - Gerência de Ativos

- Balanços
 - Operações de Encerramento
 - Tesouraria
 - Controladoria: Receitas, Despesas
 - Planejamento e Orçamento
 - Operações de Fechamento de Período
 - Análises

Administração de Material:

- Gestão de Estoques
- Contratação (Compras)

Gestão de Projetos:

- Gerência de Investimentos
- Gerência de Projetos

Os sistemas de alcance departamental existentes anteriormente foram totalmente substituídos, tendo sido introduzidas grandes alterações em procedimentos, isto é, no modo pelo qual eram executadas as transações e as relações entre Departamentos, objetivando integrar todos os sistemas.

Para os profissionais da empresa, que participaram e gerenciaram esse projeto e que, também, tinham participado e gerenciado o projeto dos mesmos sistemas vigentes até setembro de 2001, a diferença de esforço (quantidade de homem-hora) entre implementar um projeto pelo método do Desenvolvimento Estruturado (utilizado para os sistemas de alcance departamental vigentes até setembro de 2001) e implementar o mesmo projeto pelo método da opção por um

ERP (utilizado para os sistemas integrados implantados em setembro de 2001) pôde ser resumida na figura 9. Deve ser observado que a mesma quantidade e qualidade de pessoas constituíram as equipes que desenvolveram os projetos de sistemas com alcance departamental e os projetos de sistemas integrados.

Deve ser observado que a empresa de telecomunicações pesquisada detém grande experiência em desenvolvimento e implantação de projetos de informatização e grande domínio da TI. Entretanto, para a implantação de um projeto desse porte, num prazo tão pequeno, o fator que contribuiu para o êxito do resultado foi o comprometimento total da Direção da Empresa com o projeto a ser implantado.

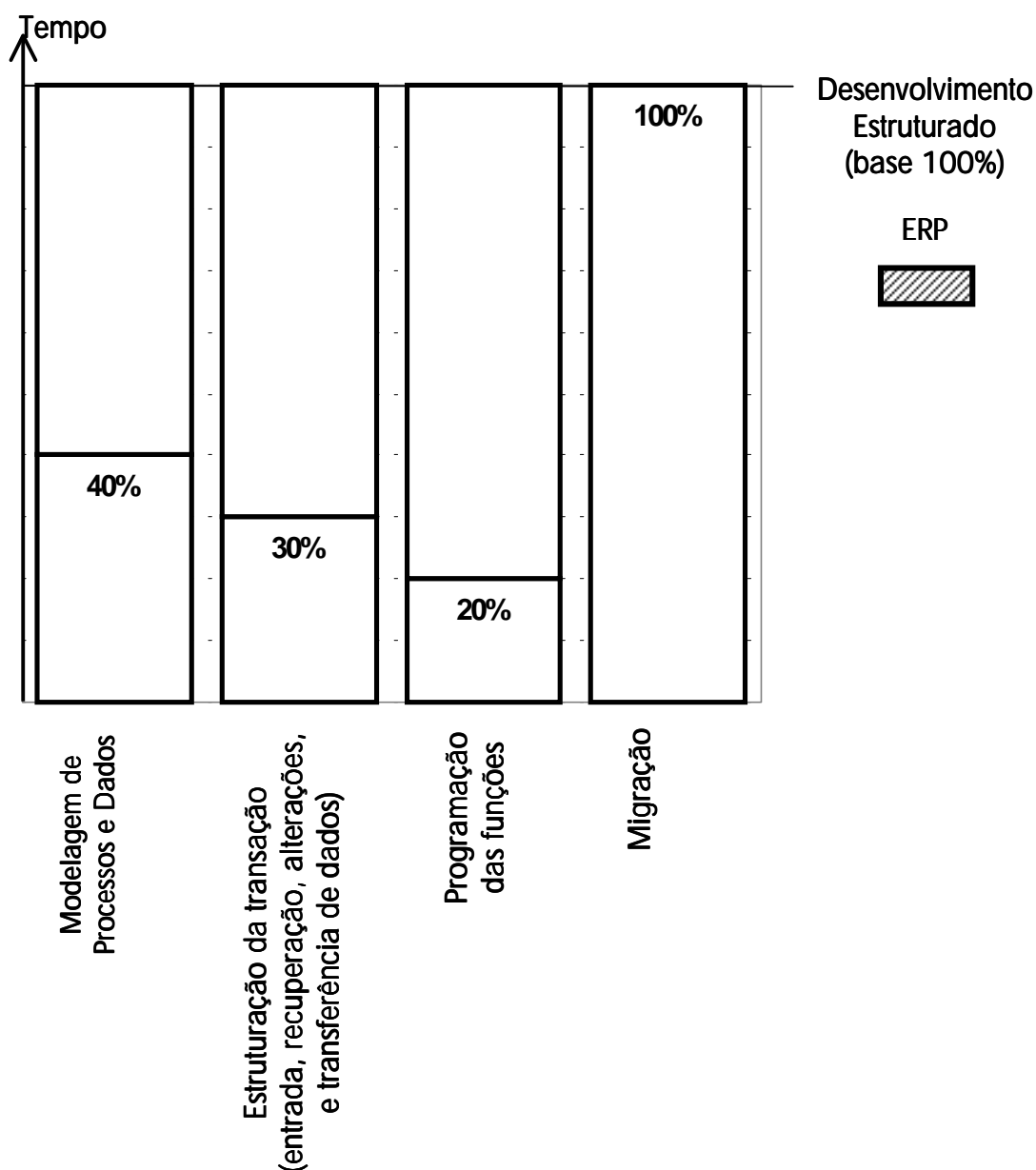


Figura 9

BIBLIOGRAFIA

BLALOCK Jr. H. M.; BLALOCK, A. (Ed.). **Methodology in social research**. São Paulo: Mc Graw Hill, 1975.

DAVENPORT, T. H. **Process innovation**: reengineering work through information technology. Boston, Mass.: Havard Business Press, 1993. 337 p.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. – Work, history of the organization of; technology, history of. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 2002. Disponível em: www.britannica.com.

MARTIN, J. **Strategic data**: planning methodologies. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1982.

ROCKART, J.; SHORT, J. E. **Information technology and the new organization**: towards more effective management of interdependence. Center of Information Systems Research, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Sloan School of Management, September 1988. Working Paper CISR 180, Supply-Chain Council, Inc.

SCHEER, A. **Business process engineering**: reference models for industrial enterprises. Springer-Verlag, 1998.

SHEWHART, W. A. **Statistical method from the viewpoint of quality control**, New York: Dover Publications, 1986. 155p.

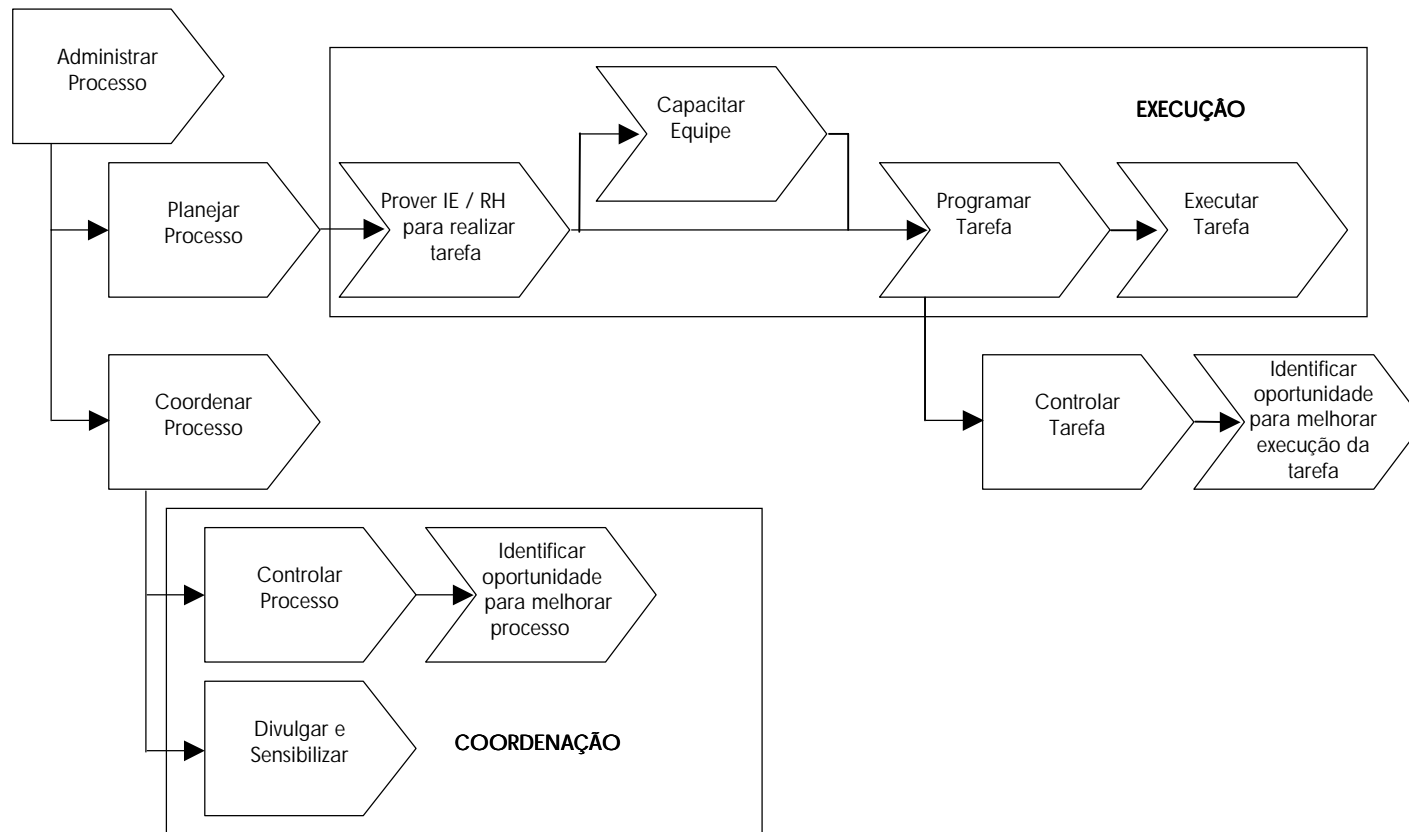
SIMON, J. L. **Basic research methods in social science**. New York: Randon House, 1969.

TOMASKO, R. M. **Rethinking the corporation**: the architecture of change. New York: Amacom, 1993.

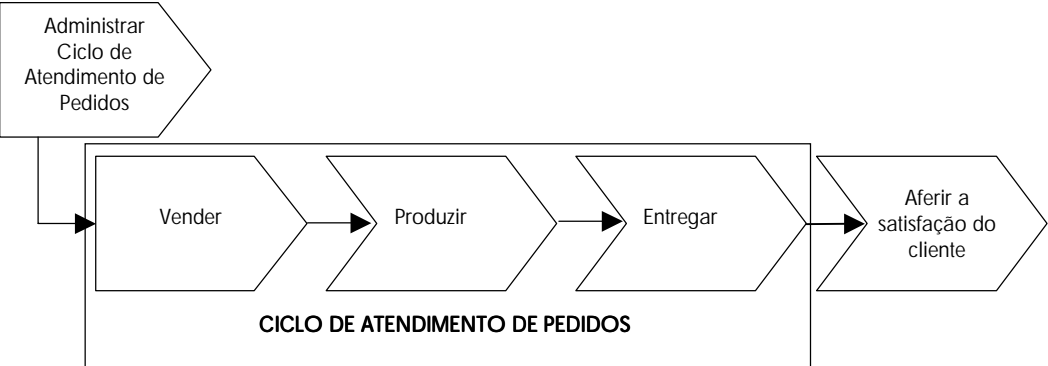
VENKATRAMAN, N. **Introduced business reconfiguration in the corporation of the 1990**: information technology and organizational transformation. New York: Oxford University Press, 1991.

ANEXOS

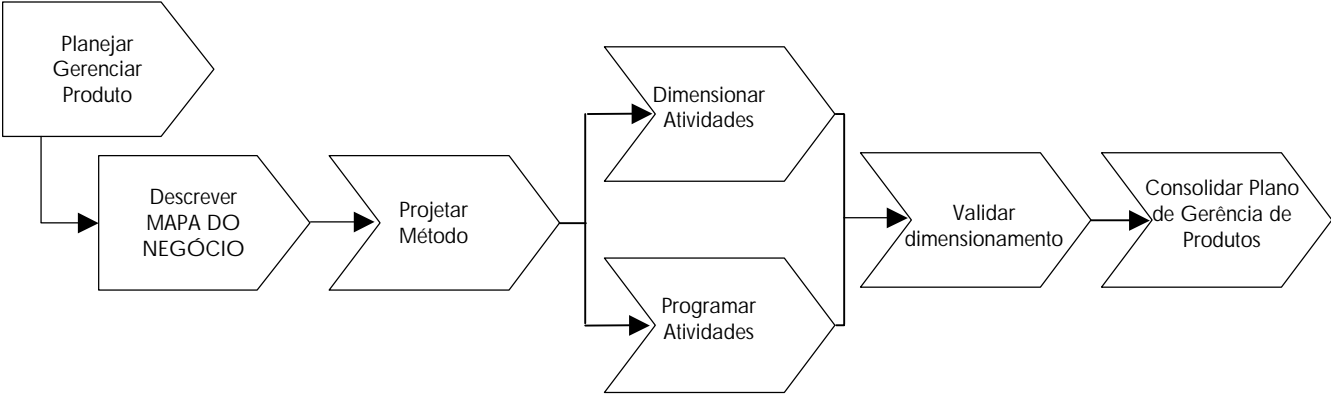
A - Administrar Processo (Genérico)



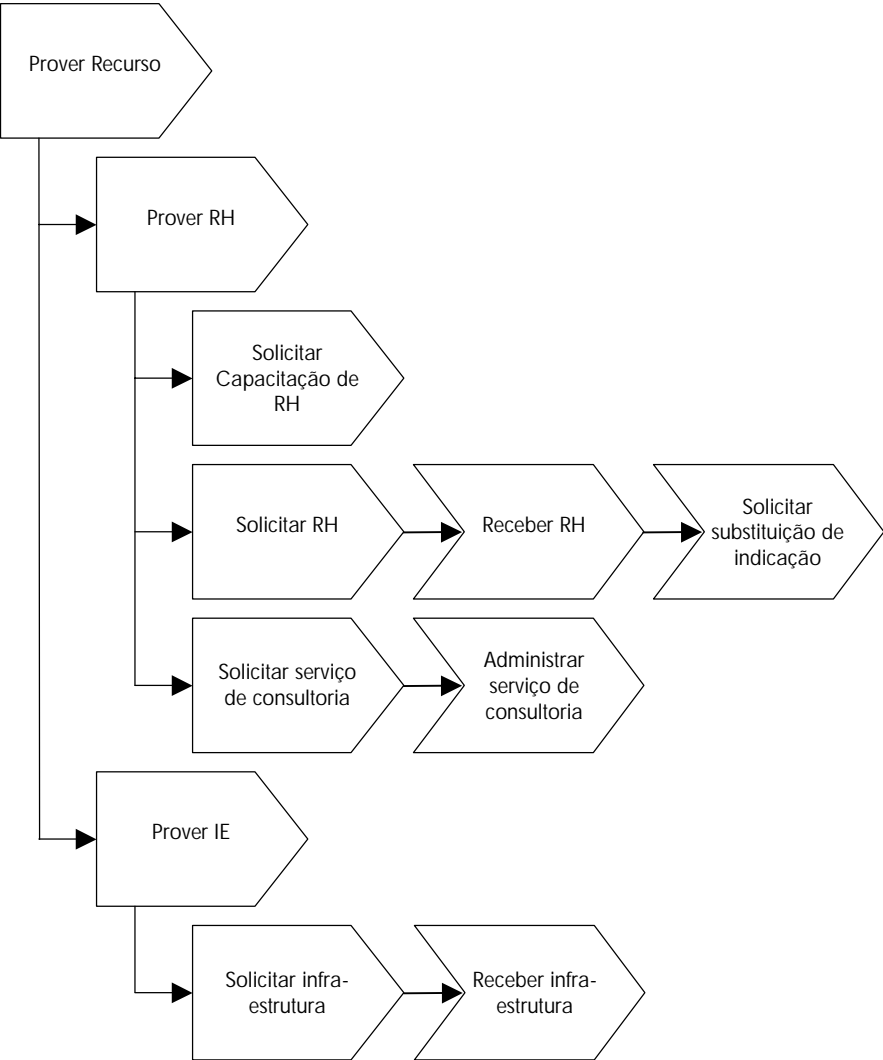
B - Administrar Ciclo de Atendimento de Pedidos



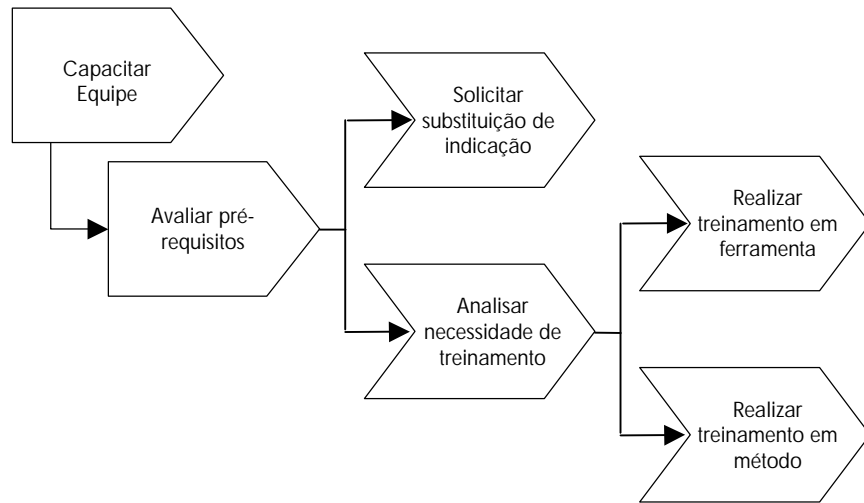
C - Planejar Gerenciar Produto



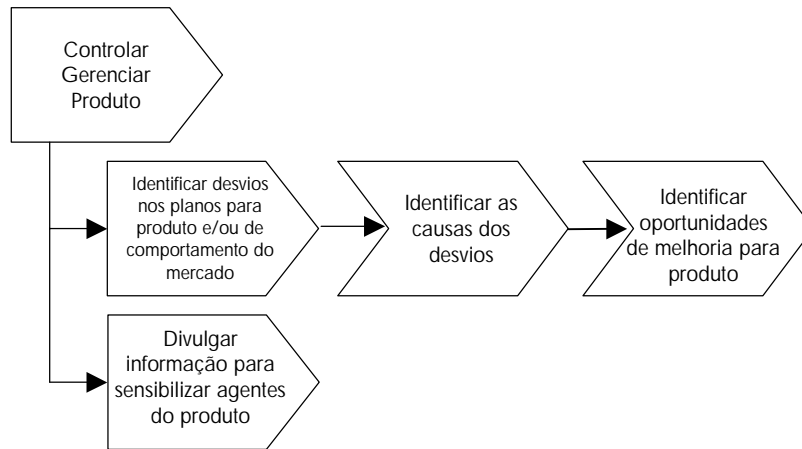
D - Prover Recurso



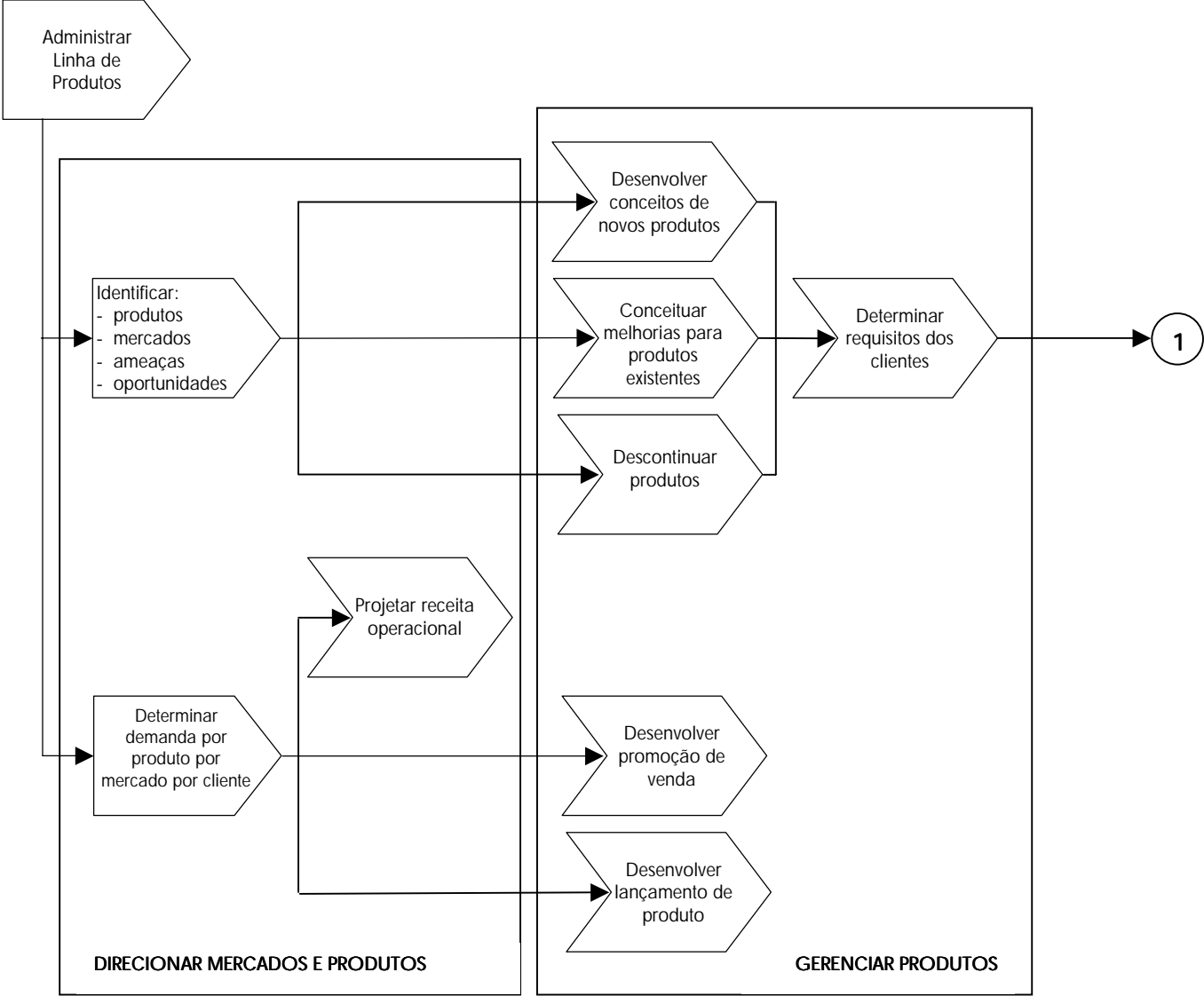
E - Capacitar Equipe



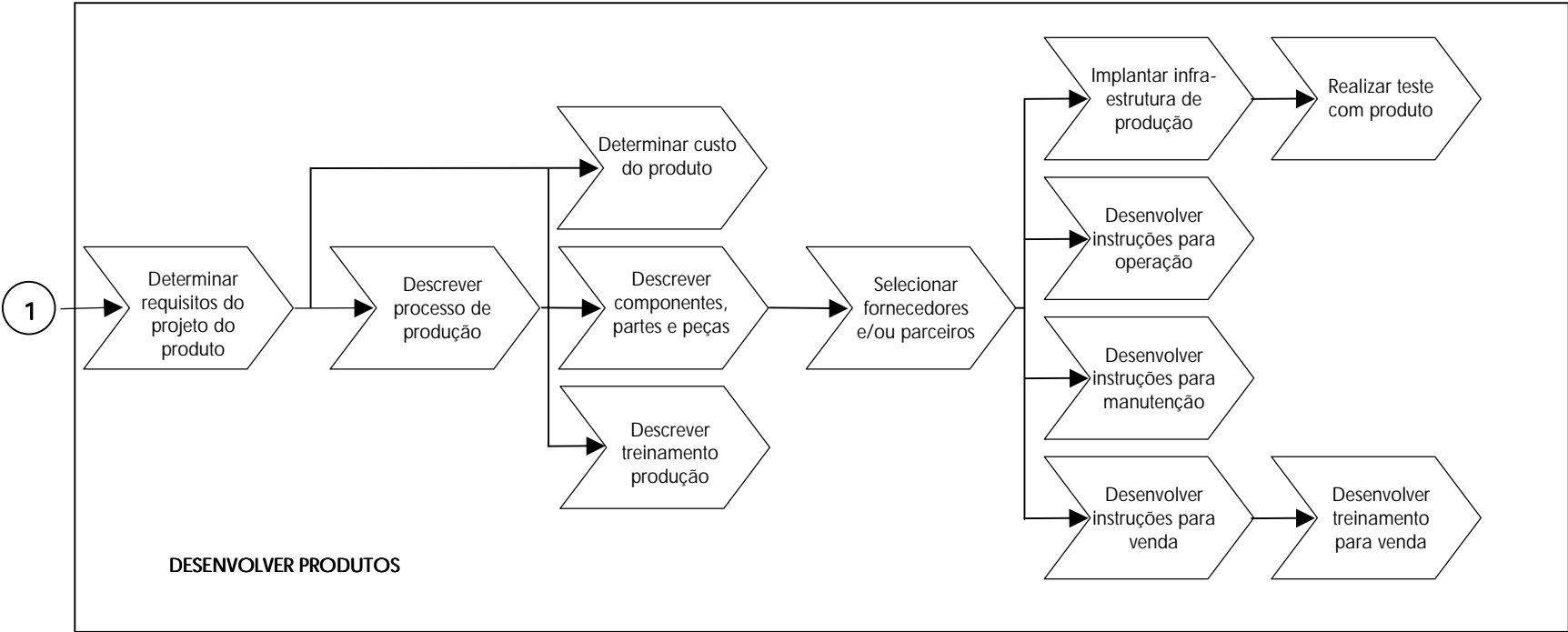
F - Controlar Gerenciar Produto



G - Administrar Linha de Produtos



G - Administrar Linha de Produtos (continuação)



Os conceitos utilizados nestes VACs estão descritos no livro:
QFD - Planejamento da Qualidade
Cheng, Lin Chi e outros
Fundação Christiano Ottoni
Editora Lítera Maciel Ltda.

H - Executar Gerenciar Produto

