

O Gerenciamento de Empreendimentos. Um caso concreto: A implantação do SANEGRAN

ENG.º LADI BIEZUS
LOGOS ENGENHARIA S.A(*)

1. INTRODUÇÃO

A alta direção da SABESP, Conselho e Diretoria decidiram não aumentar simplesmente os seus quadros para atender às necessidades de implantar o chamado Programa SANEGRAN, sem antes desenvolver estudos objetivando definir a alternativa de gerenciamento mais adequada.

As restrições principais que se podem enumerar são basicamente:

□ A adoção de uma auto-disciplina de crescimento de seus quadros, dando sempre primazia, se não visando mesmo a exclusividade, para as tarefas-fins da empresa.

A expansão colossal que se pode prognosticar o seu campo de atuação, como empresa prestadora de serviços públicos, não permite um crescimento indefinido de seus quadros, sobre o leque amplo de todas as atividades que vem desempenhando, particularmente as tarefas transitórias. Daí a necessidade de se concentrar nas tarefas essenciais, das quais não pode abdicar.

□ Outra restrição importante consistiu em não deflagrar um processo generalizado dentro da Empresa, mas realizar um teste ensaiando em verdadeira grandeza suas próprias concepções, para, ao longo das observa-

ções, introduzir aperfeiçoamentos e consolidar um esquema operacional tranquilo a ser eventualmente estendido com mais amplitude, sem riscos de rejeição.

□ Finalmente, uma bateria de restrições relativas à identidade da própria SABESP, sua estrutura interna, seu acervo de "know-how", seu quadro de profissionais experimentados, tudo isso representando um patrimônio valioso a ser mobilizado com o máximo rendimento em seu proveito.

Os objetivos visados: a implantação de um Plano dentro de padrões técnicos elevados, quanto ao processo e à qualidade, subordinado às metas de prazos e custos estabelecidos pela estratégia da Empresa.

Este trabalho reúne a consolidação das idéias que resultaram daquelas discussões prévias à deflagração do processo, já aprimoradas por um ano completo de operação.

A divulgação agora dessas idéias visa oferecer material de reflexão para outras entidades que devam enfrentar problemas análogos, promovendo um intercâmbio de idéias e experiências, em proveito comum.

2. CONCEITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO

Entende-se, neste estudo, o Gerenciamento como sendo o sistema de condução de todas as atividades ne-

cessárias à implantação do Empreendimento no qual, em princípio, as funções decisórias são exercidas pela entidade patrocinadora do Empreendimento e as tarefas executivas, delegadas a uma organização profissional contratada (empresa especializada em Gerenciamento de Empreendimentos). Pressupõe-se, portanto, a existência de dois órgãos complementares, um próprio e outro contratado, formando um todo.

Ambos os órgãos têm um quinhão inicial de contribuição a oferecer na criação deste sistema. O órgão próprio contribuirá com o "know-how" seguro das características próprias da Empresa que patrocina o Empreendimento e das condições especiais segundo as quais ela deseja que o mesmo se desenvolva. O órgão contratado contribuirá com o acervo metodológico extraído da experiência anterior, a ser afinado para as exigências específicas do Projeto.

O objetivo da adoção desse sistema de implantação visa essencialmente não sobrecarregar a estrutura permanente da entidade patrocinadora com os quadros de efetivos voltados para essa atividade transitória. A injeção de um contingente significativo de pessoal, para atividades distintas da atividade-fim da Empresa, gera distorções administrativas, aumenta desnecessariamente a sua inércia e, quando excedidos certos limites, acaba por asfixiá-la.

(*) Consultora da SABESP

Por outro lado, uma vez implantado o empreendimento, é uma feição típica deste sistema que estas organizações desapareçam automaticamente. O órgão decisório que é uma espécie de "task force" será alocado para outra tarefa ou reassimilado na vida operacional da Empresa. O órgão executivo será dispensado sumariamente dentro das convenções do contrato. O sistema pressupõe a exclusão da possibilidade de desenvolvimento de duas estruturas desempenhando em paralelo as mesmas funções, quer no âmbito executivo, quer no âmbito decisório.

O vício principal do órgão decisório é a omissão que ocorre, via de regra, quando este órgão assume tarefas executivas. O vício principal do órgão executivo é a exorbitância de atribuições que pode ocorrer quando o primeiro se omite de suas funções.

A maneira correta de prevenir vícios consistirá, portanto, em criar um órgão decisório enxuto, tão simplificado quanto possível e descarregar toda a carga, inclusive a fisiologia própria, ao órgão executivo.

É um mérito desta forma de organização estimular as funções decisórias da parte do órgão próprio da entidade promotora, pois delas dependerá o órgão contratado para realizar as tarefas necessárias ao cumprimento das metas pelas quais será avaliado pelo primeiro.

As funções decisórias, por sua vez, agrupam-se em duas categorias que abrangem simplificada e os fatos rotineiros e os fatos inéditos.

As decisões sobre fatos de rotina são suscetíveis de serem normalizadas, a priori, com base em experiência anterior ou pela indução de uma norma extraída do elenco de decisões adotadas casuisticamente na demarcação e que, pela sua estrutura análoga, facultam essa generalização.

Uma vez normalizado o tratamento a ser dispensado aos casos de rotina, a própria função decisória respectiva pode ser convertida em atividade executiva, em benefício da simplificação da fisiologia do órgão decisório. Este reterá sempre a faculdade de conferir, por amostragem, a conformidade do procedimento no caso específico com a norma geral estabelecida, e corrigir eventuais distorções.

Desta forma, o órgão decisório atuará por exceção e amostra.

Em outras palavras, a decisão a respeito dos fatos inéditos será necessariamente sua, sempre, e a decisão a respeito dos fatos rotineiros será delegada por norma e reverterá a si episodicamente quando um fato novo, externo ao domínio da rotina,

intervier, ou aleatoriamente para amostragem da fidelidade na aplicação da norma.

Para simplicidade de exposição, doravante neste texto, o órgão decisório será designado por Superintendência, o órgão executivo, Gerência do Empreendimento, e o conjunto por Sistema de Gerenciamento do Empreendimento.

3. ÂMBITO DE ATUAÇÃO DO GERENCIAMENTO

3.1 A CONFIGURAÇÃO NORMAL

A implantação de um empreendimento comporta 3 categorias distintas de insumos básicos:

- projetos
- obras
- equipamentos

O termo equipamentos é empregado simplificada e para designar, além dos equipamentos propriamente ditos, também genericamente todos os suprimentos.

Estes fluxos de insumos não são absolutamente independentes entre si, quer lógica quer cronologicamente.

Esquemáticamente a sua integração para gerar um empreendimento pode ser simbolizada pelos três círculos secantes da figura n.º 1.

A regulação do fluxo desses três insumos básicos, responsável portanto pela sua integração, é o que se entende pela função de Gerenciamento do Empreendimento. No esquema n.º 2, ele é representado pelo círculo sombreado que circunscreve as áreas comuns aos três iniciais.

A área de cada círculo, externa ao círculo do Gerenciamento, representa o domínio de atividade própria de cada entidade responsável pela geração do fluxo do respectivo insumo. É o domínio da liberdade própria de atuação. Sobre estes domínios não há atuação do Gerenciamento. Sem abusar do jogo de palavras não há ingerência nesses domínios.

As demais áreas de cada círculo que recaem na sombra do círculo que simboliza o Gerenciamento estão sujeitas a determinadas regulações que adiante são explicitadas.

A figura n.º 3 apresenta três esquemas destacando os três domínios do Gerenciamento, em função da interação crescente dos três fluxos básicos.

O primeiro esquema simboliza a área de Gerenciamento, com atuação direta sobre cada um dos fluxos isoladamente. É o domínio da **fiscalização**. Tradicionalmente em nosso meio essa função é designada por controle do projeto, supervisão de obras e inspeção de qualidade (e ativação), respectivamente para cada insumo.

O controle do projeto abrange simplificada e:

a fiscalização da qualidade do projeto, como produto.

a garantia da conformidade do projeto detalhado com o projeto básico (particularmente quando as projetistas responsáveis pelo detalhado são distintas).

a fiscalização de quantidades, significando a medição dos trabalhos realizados.

o acompanhamento de progresso dentro das prioridades definidas pela programação geral.

Estas funções são representadas visualmente pela área n.º 01 do esquema 3.1.

A fiscalização das obras inclui análogamente:

o controle de qualidade das obras e serviços.

os controles quantitativos.

o "follow-up" de progresso à luz das metas da programação geral.

implementação das responsabilidades contratuais da entidade promotora do empreendimento vis a vis às empresas construtoras. (Geralmente, trata-se de condições de infra-estrutura de canteiro e de fornecimento de grandes itens).

Estas funções estão representadas visualmente pela área 2 do esquema 3.1.

A fiscalização de fabricação representada pela área 3 do esquema 3.1., abrange:

a inspeção de qualidade e respectivos ensaios tecnológicos.

a ativação, isto é, o acompanhamento de progresso de fabricação.

o controle quantitativo para efeito de pagamentos, transporte e armazenagem.

O esquema II da figura 3 representa o segundo nível de complexidade: o domínio do Gerenciamento que abrange as interfaces dos campos de insumos básicos dois a dois. Este é o domínio das **coordenações**.

As interfaces resultantes da integração dos três fluxos não são neutras, mas vivas, e mantêm um intercâmbio entre os dois respectivos campos que demandam uma coordenação muito atuante para o desenvolvimento harmonioso do empreendimento.

No esquema, estas interfaces são indicadas pelos símbolos:

OP — interface projeto x obras

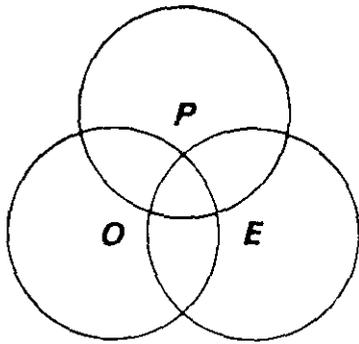
EP — interface equipamento x projeto

OE — interface obra (montagem) x equipamento

A interface projeto x obra requer a coordenação do intercâmbio seguinte:

Num sentido, o fornecimento das informações de projeto (desenhos e especificações), nas prioridades e ritmo consentâneos com o desenvolvimento da obra; de outro lado o

CATEGORIAS DE INSUMOS



P = PROJETOS

O = OBRAS (CONSTRUÇÃO E MONTAGEM)

E = EQUIPAMENTOS

figura 1

ÂMBITO DO GERENCIAMENTO GLOBAL

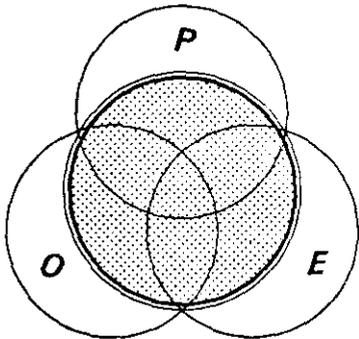
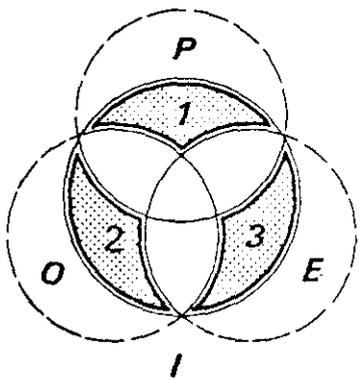


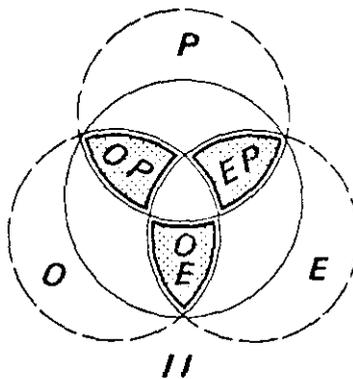
figura 2

DESDOBRAMENTO DO GERENCIAMENTO EM DOMÍNIOS DE ATUAÇÃO



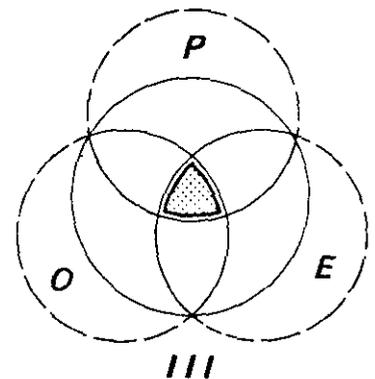
DOMÍNIO DA FISCALIZAÇÃO

- 1** CONTROLE DO PROJETO
- 2** SUPERVISÃO DE OBRAS
- 3** INSPEÇÃO DE QUALIDADE E ATIVAÇÃO



DOMÍNIO DA COORDENAÇÃO DE INTERFACES

- OP** INTERFACE OBRA - PROJETO
- EP** INTERFACE EQUIP.-PROJETO
- OE** INTERFACE OBRA-EQUIP



DOMÍNIO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE GERAL

figura 3

"feed-back" de informações de terreno, de métodos construtivos e de todos os fatos novos revelados pelo avanço das obras, relevantes para o desenvolvimento do projeto.

A interface equipamento x projeto demanda uma coordenação crucial:

De um lado o projeto básico define os parâmetros de processo, com os quais se faz a aquisição dos equipamentos, e reflexivamente as características geométricas e os esforços solicitantes desenvolvidos pelos equipamentos condicionam o desenvolvimento do projeto executivo.

A interface obra x equipamento por sua vez também requer uma coordenação típica:

De um lado a empreiteira de montagens (a interface com a obra civil é mais pacífica) desenvolvendo os trabalhos dentro de prioridades definidas pela programação geral, e das exigências contratuais, e de outro lado o fabricante fazendo a supervisão técnica consentânea com a responsabilidade pelo desempenho dos equipamentos. Há também o fluxo de materiais (aqui genericamente englobados na designação "equipamentos") que se origina no domínio E, os quais são necessários principalmente às instalações e sistemas de unidade (domínio 0).

Ao último nível da escala crescente de complexidade, o domínio do Gerenciamento que cobre a área comum aos três insumos, está representado no esquema n.º III da figura 3. Corresponde ao **planejamento** e programação geral assim como o acompanhamento como "feed-back" para reprogramação.

A rigor deveria ser considerado um quarto insumo básico de natureza diversa dos três anteriores e afetando aos três, que são os recursos financeiros.

A representação visual implicaria na introdução da terceira dimensão e nela os insumos seriam representados por quatro esferas secantes, correspondendo o Gerenciamento à esfera central que circunscreve os sólidos comuns a mais de uma delas.

O Gerenciamento global abrange também este campo obviamente, pois o fluxo de recursos tem sua maneira típica de captação e desembolso.

Por razões de simplicidade de representação gráfica este quarto insumo é deixado de lado, sendo porém a sua incidência, fácil de imaginar. Na discussão da organização adequada para a função do Gerenciamento global este aspecto é retomado detalhadamente.

Esta abordagem é justificável para empreendimentos a partir de certa escala e complexidade, e, também sempre que a produção (entendida aqui como o produto a ser viabilizado materialmente por ocasião da

conclusão do empreendimento) precisar ser projetada, desenvolvida, e iniciada, em prazos críticos, e com tolerância pequena para erros e desvios. É aí que toma lugar, então nitidamente, a necessidade do gerenciamento do empreendimento, necessidade esta surgida naturalmente da própria importância do empreendimento.

Gerenciamento do empreendimento então, é a direção, supervisão e controle de um empreendimento tanto no **tempo** (nas fases de concepção, definição, aquisição e pré-ope-
ração) como no **espaço** (nas funções básicas de planejamento, coordenação, programação, fiscalização e controle), em todos os **campos** abrangidos quais sejam, administração, projetos, suprimentos e obras. Isto tudo realizado em decorrência e, em adequação ao objetivo específico primordial do próprio empreendimento, o que necessariamente define os limites no **tempo**, no **espaço**, no **custo** e na **qualidade**.

Desta forma, entende-se por Gerenciamento a ordenação lógica sintetizada e unificada das atividades de um empreendimento.

3.2 CONFIGURAÇÕES DISTORCIDAS

Esta concepção ideal do Gerenciamento, em razão de condições específicas representadas geralmente pelas necessidades da entidade promotora, ou, pelas características do empreendimento, é algumas vezes objeto de simplificações, traduzidas por configurações ineficientes do esquema, cujas implicações devem ser analisadas.

É evidente que a qualidade dos homens pode compensar a inadequação do modelo de organização concebido para o Gerenciamento, mas é também certo que um modelo bem conceituado permite obter resultados extraordinários com a mobilização de homens normais. E não é sempre que se pode contar com homens excepcionais.

As situações limitrofes do esquema exposto podem ser distribuídas em três categorias de impropriedades, quer em maior ou menor intensidade afastarão do proprietário a otimização do trinômio: "custo, prazo, qualidade", quais sejam:

1.º — O desempenho acumulado da função de Gerenciamento com a geração de um dos fluxos de insumos básicos.

2.º — A mobilização de vários gerenciamentos simultâneos, cada um correspondente a um dos insumos: projetos, obras e equipamentos.

3.º — A fragmentação do Gerenciamento em suas três funções básicas: fiscalização, coordenação e programação.

3.2.1. Primeiro Tipo de Impropriedade

A primeira impropriedade geralmente é insinuada por erros de escala: uma simplificação tolerável para um pequeno empreendimento é estendida a grandes ou macro-empresendimentos.

A necessidade de trazer os custos do Gerenciamento, ou de engenharia de um modo geral, dentro de um intervalo compatível com custo global do empreendimento, obriga evidentemente, a simplificação na complexidade do modelo exposto. O modelo matricial de operação das projetistas, com as otimizações que ele permite quanto ao aproveitamento do tempo parcial dos melhores técnicos, pode, por exemplo, insinuar a via do acúmulo da função de Gerenciamento com a de projetista.

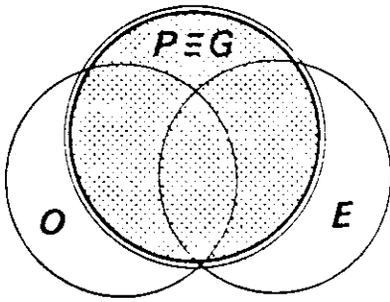
Tome-se, por exemplo, o caso da figura 4 em que a projetista é também gerente. O esquema revela apenas uma das interfaces lógicas: obra x equipamento, ficando as duas outras (projeto x obra e projeto x equipamento) mascaradas; por outro lado fica também evidente que o domínio de fiscalização do projeto (nas funções da gerência) coincide com a área de livre atuação da própria projetista.

Críticas análogas são cabíveis igualmente às outras deformações extremas do esquema que consistiriam em investir a empreiteira ou fabricante nas funções de gerenciamento.

Evidentemente tanto uma projetista quanto uma empreiteira ou mesmo um fornecedor, podem desempenhar as funções de gerenciamento, mas é óbvio que não deveriam acumular essas funções num mesmo empreendimento.

Apenas nas contratações "turn-key", onde a empresa contratada assume plena responsabilidade, não apenas técnica e de prazos, mas também econômica, é que se concebe acumular no mesmo empreendimento a função de gerenciamento com as demais funções, mas neste caso com todas as funções, sem exceção, projeto, obras e fornecimentos. É claro que são admissíveis subcontratações, mas perante a entidade promotora a responsabilidade ampla, como indicado acima, cabe à gerência contratada.

Resumindo este caso, parece mais justo para os pequenos empreendimentos apelar para o sistema "turn-key", ou para a mobilização direta, isto é, a entidade promotora reter tanto as funções decisórias quanto as executivas, em benefício da economia. De qualquer forma, a deformação do modelo, como explicitado acima, embora tolerável para os pequenos empreendimentos não deve



Esquema gráfico ilustrando o gerenciamento exercido pela Projetista.

figura 4

ser admitida para empreendimentos maiores, para os quais a incidência dos custos de dedicação plena para a mobilização-chave são compatíveis com o custo global do empreendimento.

3.2.2 Segundo Tipo de Impropriedade

No outro extremo da escala figuram os macro-empreendimentos. O Gerenciamento concebido como uma ordenação unificada, da forma explicitada anteriormente, implica nestes casos em mobilizações também expressivas. Daí decorre, dentro da máxima do "divide ut impera" o interesse em subdividir o escopo do Gerenciamento, mobilizando várias empresas. Afinal para que expor o sucesso de um grande empreendimento ao eventual insucesso de uma única empresa, mesmo na hipótese de existirem empresas do porte necessário para assumir a totalidade do escopo?

E aparentemente nada melhor que selecionar uma organização para gerenciar cada insumo, ou seja, uma para o projeto propriamente dito, outra para as obras e uma para o fornecimento de equipamentos.

Explorando o esquema já utilizado, a representação gráfica consiste

(vide figura 5) na repetição da figura n.º 1 em dois níveis diferentes: O do Gerenciamento e o nível da geração dos insumos básicos. (Ambos os níveis com a mesma estruturação interna).

O esquema denuncia imediatamente os seguintes pontos fundamentais:

□ a duplicidade do Gerenciamento nas interfaces de geração dos insumos.

□ a criação de interfaces de segunda natureza ao nível de Gerenciamento, em paralelismo com as interfaces de primeira natureza ao nível da geração dos insumos.

Conseqüentemente, a necessidade de coordenação dessas interfaces, o que significa a gerência das gerências.

É evidente que a partir de uma determinada escala, o ideal da limitação da extensão do gerenciamento deve ser buscado pelas mesmas razões que esta limitação já é praticada ao nível dos insumos básicos: projetos, obras e equipamentos.

A maioria dos empreendimentos industriais é suscetível de um desdobramento lógico em suas unidades constituintes com fronteiras físicas e funcionais claras e pacíficas. Nestes casos as unidades podem ser

abordadas, mesmo quando topograficamente próximas, como empreendimentos autônomos de porte mais próximo ao ideal desejado e a eles pode-se aplicar o modelo descrito anteriormente.

O empreendimento é dominado pela repetição do mesmo esquema fundamental, preservando a sua simplicidade e o seu conceito, ao invés de aumentar a sua complexidade.

Os problemas gerados nas interfaces entre unidades, se estas forem judiciosamente delimitadas nas suas fronteiras funcionais e físicas não implicarão em coordenação mais complexa daquela que deve ser enfrentada por uma entidade que promove mais de um empreendimento simultaneamente.

Na maioria dos casos esta coordenação geral pouco mérito acrescenta ao planejamento global do empreendimento, neste caso desenvolvido preferencialmente a nível estratégico pela entidade promotora.

3.2.3 Terceiro Tipo de Impropriedade

Consiste no isolamento das funções típicas do Gerenciamento em seus domínios fundamentais: planejamento, coordenação e fiscalização, e a delegação em separado de um

Esquema gráfico ilustrando o gerenciamento próprio para cada insumo básico

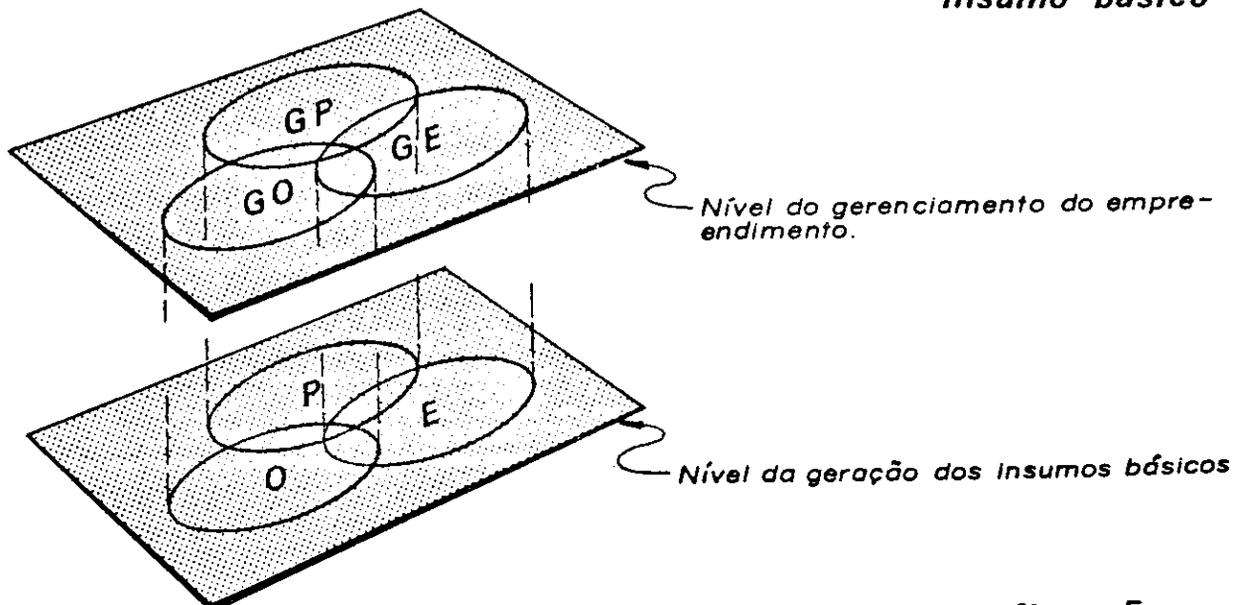


figura 5

ou mais deles à mesma ou a diferentes organizações de Gerenciamento.

Na escala das impropriedades este tipo é ainda o menos prejudicial, a menos que ocorresse fazer combinações inconvenientes desses domínios, as quais, entretanto, são apenas concebíveis teoricamente.

É indiscutível a viabilidade da atribuição de alguns domínios do Gerenciamento isoladamente, como é o caso do planejamento geral e das diversas fiscalizações, das quais podem ser citados exemplos bem sucedidos. Menos eficiente, entretanto, é a delegação isolada das coordenações, como concebidas neste estudo.

O risco principal deste esquema, entretanto, consistirá em deixar eventualmente lacunas importantes na função global do Gerenciamento.

4. O ESCOPO DAS ATIVIDADES DO GERENCIAMENTO

Para o caso específico da implantação do SANEGRA, cuja descrição é objeto de outra exposição, foi estabelecido o seguinte escopo de atividades de Gerenciamento.

4.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE

Elaboração do Planejamento e Programação Geral do Empreendimento.

Análise dos estudos de planejamento de referência, solicitados à projetista, e das alternativas propostas pelas Contratadas (principalmente obras e montagens).

Elaboração dos relatórios de avanço do empreendimento.

4.2 DIVISÃO DE PROJETO

Mobilização de consultoria especializada para aprovação do processo.

Estabelecimento e operação de rotinas para definição das prioridades de projeto e liberação das ordens de serviço de projeto.

Estabelecimento, de acordo com a projetista, e operação de rotinas de apropriação dos quantitativos de trabalho da projetista.

- verificação e atestação das respectivas medições

Supervisão de qualidade do projeto, principalmente:

- quanto à conformidade do projeto executivo com o básico
- quanto à suficiência da documentação de projeto elaborada (desenhos e especificações) para obras e suprimentos
- quanto à conformidade com o escopo contratado e às ordens de serviço liberadas.

- auditoria, por amostragem, para verificação do projeto gráfico quanto à sua consistência geométrica.

"Feed-back" de informações de fabricantes, relevantes para o desenvolvimento do projeto, e de interesse:

- das consultorias especializadas
- da projetista
- dos órgãos internos da gerência
- da SABESP

4.3 DIVISÃO DE SUPRIMENTOS

Estabelecimento da distribuição sistemática dos itens de suprimento nas categorias básicas, a saber:

- equipamentos básicos a serem adquiridos em pacotes autônomos correspondentes a subprocessos
- materiais e equipamentos de uso geral, cuja gestão é feita por níveis de estoques mínimos
- materiais de aplicação não prognosticável antecipadamente ao projeto executivo (desenhos e listas de materiais)
- materiais e itens embutidos suscetíveis de fornecimento pelas construtoras e montadoras

Elaboração e operação das rotinas específicas para cada categoria de suprimento, de conformidade com as Normas da SABESP.

Estabelecimento da documentação básica para os diferentes procedimentos de compra.

Coordenação das licitações e coletas, a saber:

- efetuar a pré-seleção dos participantes
- ativar a análise e parecer técnico a ser emitido pelo autor da respectiva especificação técnica (a projetista)
- elaboração e homogeneização das propostas comerciais, efetuando a recomendação para adjudicação

Acompanhamento e ativação da fabricação, a saber:

- promover a contratação dos serviços de inspeção de qualidade; controlar suas atividades
- acompanhar o progresso da fabricação, confrontando com os prazos contratuais intermediários.

Coordenar a ativar as diligências de importação.

Assumir a guarda e armazenamento dos materiais e equipamentos desde o recebimento do

fabricante até a entrega ao montador.

4.4 DIVISÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

Implementar as providências contratuais de responsabilidade da SABESP para com as firmas contratadas, como:

- alocação de área de canteiro e instalações
- facilidades de obra, com energia, água, comunicações, etc.
- fornecimento dos materiais de aplicação e partes embutidas de responsabilidade da SABESP
- documentos técnicos de projeto, marcos e coordenadas de referência
- todas as demais providências prescritas em contrato e de responsabilidade da SABESP

Supervisionar a qualidade dos serviços e promover a remoção dos mesmos e sua recomposição quando em discordância com as especificações técnicas.

Promover as atividades do núcleo de consultoria técnica mantido pela projetista no local das obras.

Supervisão quantitativa dos serviços, a saber:

- verificar a medição das quantidades a pagar por documento de projeto (listas de materiais e volumes geométricos)
- efetuar a medição dos serviços a serem quantificados topograficamente
- efetuar o apontamento dos serviços a quantificar por apropriação real
- promover a proposição pelas construtoras e montadoras dos preços para serviços não previstos em contrato. Analisar as propostas e recomendar à SABESP a solução a adotar.

Acompanhar e ativar os serviços das Construtoras e Montadoras, dentro do ritmo de mobilização compatível com as metas contratuais.

Chefiar em nome da SABESP, com unicidade, todas as atividades nos canteiros da obra, aquelas exercidas diretamente, contratadas em nome da SABESP ou subcontratadas.

4.5 CONTROLE DO INVESTIMENTO

Preparar e atualizar orçamento a nível de projeto executivo e demais documentos necessários à instrução dos pedidos de financiamentos.

GERENCIAMENTO

- Estabelecer o desmembramento do investimento em pacotes físicos correspondentes a um plano geral de contas a ser elaborado dentro das normas próprias da SABESP, e das necessidades dos órgãos de financiamento e de gestão dos recursos destinados ao empreendimento.
 - Estabelecer e acompanhar as programações de desembolso do empreendimento, bem como as informações relativas a usos e fontes de recursos investidos.
 - Estabelecer normas gerais de alocação de todos os desembolsos às respectivas rubricas do plano de contas.
 - Efetuar a apropriação do investimento no empreendimento e controlar a movimentação das respectivas contas, até o nível de processamento demandado pelos órgãos competentes da SABESP.
 - Elaborar relatórios de acompanhamento e controle de investimento para atender às exigências das entidades financeiras, e gestores dos recursos ao nível de processamento e de completção exigidos.
- Controlar e administrar em nome da SABESP todos os contratos por ela celebrados, quanto ao cumprimento das prescrições contratuais, pela parte contratada e executar os procedimentos de aprovação de faturas, encaminhando os processos de pagamento à Diretoria Financeira.

4.6 APOIO ADMINISTRATIVO AOS QUADROS TÉCNICOS

- Desempenho de todas as funções necessárias à mobilização e administração dos quadros de pessoal necessários ao cumprimento das atividades da Gerência:
 - gestão do pessoal
 - intendência e apoio logístico nos escritórios de campo e central
- Suporte administrativo demandado pela própria Superintendência (órgão próprio da SABESP).
- Implantação e operação de um Centro Unificado de Documentação, abrangendo:
 - desenhos
 - listas de materiais
 - especificações técnicas
 - normas e procedimentos
 - memoriais de cálculo e descritivos

- relatórios de progresso
- catálogos e bibliografia técnica

- Estabelecimento e operação das rotinas de circulação dos documentos técnicos de projeto entre os diversos órgãos intervenientes, a saber:

- projetista
- fabricantes
- construtores e montadores
- supervisão das obras
- órgão de planejamento
- órgão de suprimento
- centro de documentação

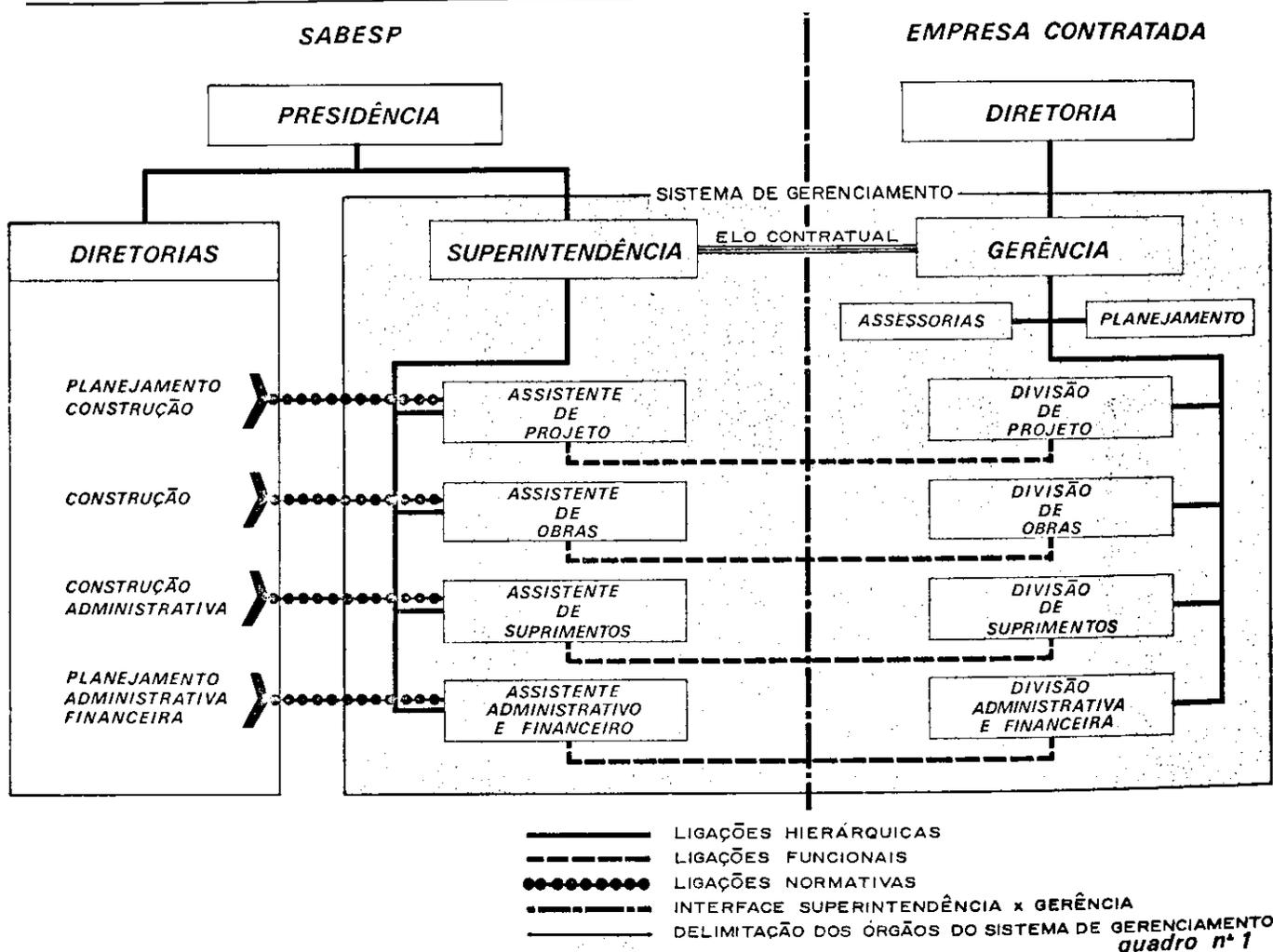
5. O ESQUEMA DE ORGANIZAÇÃO APLICADO AO SANEGRAN

5.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO

5.1.1 Localização (nível)

Considerando-se como inerentes ao Sistema de Gerenciamento:

- a sua característica de transitoriedade,
- a conveniência de não sobrecarregar nenhum órgão voltado às atividades-fim da entidade patrocinadora,
- a existência, em caráter de rotina de interfaces de trabalho com entidades de alta administração pública e privada, a necessidade de



interação com toda a estrutura operacional plena e, fundamentalmente, o imperativo da otimização das funções decisórias, inclusive quando estas venham a envolver escolha de alternativa e opções privativas do mais elevado escalão hierárquico da entidade patrocinadora.

recomendou-se que o sistema seja instituído diretamente vinculado à Presidência dessa entidade.

5.1.2 Estrutura do Sistema

O Sistema de Gerenciamento, subordinado diretamente à Presidência da SABESP, constitui-se de uma Superintendência do Plano, órgão próprio da SABESP, com funções decisórias (dentro dos conceitos de exceção) e normativas para as decisões de rotina, e de uma Gerência, de empresa especializada, com funções eminentemente executivas. (Vide Quadro n.º 1).

5.1.3 Superintendência do Plano

No sentido de evitar a hipertrofia do órgão próprio, as funções de direção e mando são centralizadas pelo Superintendente, único canal de autoridade entre a Entidade Patrocinadora (SABESP) e o Sistema.

O Superintendente do Plano é auxiliado por quatro Assistentes com atribuições, específicas de:

assessoramento ao Superintendente

relacionamento com a estrutura permanente da SABESP, nas interfaces entre esta e o Sistema de Gerenciamento, de sorte a possibilitar interação do mais alto nível, onde necessária

canalização e uso da experiência prévia da SABESP para manter as características da identidade desejáveis ao Plano

relacionamento externo ao Sistema, com entidades nas quais a presença do elemento da SABESP seja necessária ou desejável.

Os Assistentes da Superintendência mantêm relações funcionais com os Chefes das Divisões da Gerência nas suas respectivas áreas de atuação sem exercerem contido atividades de direção, e mando.

Estas estarão centralizadas no Superintendente do Plano e no Gerente.

5.1.4 Gerência do Empreendimento

A Gerência do Empreendimento, órgão da Empresa de Gerenciamento, caberão as funções executivas do Sistema de Gerenciamento, dentro dos parâmetros do elo contratual, que regerá suas atividades.

Sua atuação dar-se-á através de um Gerente ao qual estarão subordinadas Divisões e Assessorias para as áreas específicas.

São quatro as Divisões previstas, e cada uma delas se relaciona funcionalmente à Superintendência do Plano através do correspondente Assistente desta.

A Divisão do Projeto caberão as atividades ligadas ao item 4.2 do Escopo das Atividades de Gerenciamento.

A Divisão de Obras caberão as atividades atinentes ao item 4.4 do Escopo.

A Divisão de Suprimentos serão atribuídas as atividades correspondentes ao item 4.3 do Escopo.

A Divisão Administrativa e Financeira corresponderão as funções de Controle do Investimento e Apoio Administrativo aos Quadros Técnicos, conforme itens 4.5 e 4.6 do Escopo.

As atividades de Planejamento e Controle, conforme item 5.1 do Escopo, serão desenvolvidas por órgão específico com atribuições de assessoramento ao Gerente.

Este contará com outras assessorias especializadas na medida, e durante o período, em que forem necessárias.

6. DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

A correta atribuição de responsabilidade a cada órgão interveniente num grande empreendimento é essencial para o fluir, harmonioso, livre de atritos, do seu desenvolvimento.

Mesmo num contrato tipo "turn-key" não seria possível para a Empresa Contratada assumir a responsabilidade completa por um empreendimento sem subdelegar a terceiros, áreas específicas dessa responsabilidade. Com efeito, para poder assumir diretamente a responsabilidade integral, seria necessário que a mesma empresa projetasse, construísse, fabricasse e montasse.

Não sendo essa a modalidade mais lógica, e já que partes dessa responsabilidade devem necessariamente ser delegadas, o problema reside na escolha dos planos ideais de seccionamento do empreendimento em domínios de responsabilidade bem definida para cada parte interveniente e na articulação adequada das interfaces assim criadas.

O princípio elementar de distribuição de responsabilidades será obviamente aquele que consiste em atribuí-la a quem tem capacidade de bem assumi-la. Apta está para assumir uma incumbência, a organização especificamente organizada para a respectiva finalidade e que para tanto, conte com disponibilidade de recursos.

Ao abordar o tema da responsabilidade na implantação de um empreendimento, alguns pontos devem ser analisados, nomeadamente:

os diferentes conceitos de responsabilidade;

o domínio de responsabilidade de cada entidade interveniente;

os instrumentos destinados a mobilizar a responsabilidade assumida, isto é, as garantias.

É no campo das responsabilidades que se concentra a inexperiência administrativa maior em nossos meios; por essa razão mesma, e dada a importância do assunto, esperam-se grandes avanços na experiência de implantação do SANEGRA.

Os conceitos de responsabilidade a definir são os seguintes:

responsabilidade pelo processo;

responsabilidade pela qualidade e desempenho;

responsabilidade pelos prazos;

responsabilidade pelos custos.

Ao estabelecer esses conceitos, será explicitado também o domínio de atribuição a cada entidade interveniente.

RESPONSABILIDADE PELO PROCESSO

A responsabilidade pelo processo, consiste no dever de garantia da adequação do conceito do processo às finalidades visadas, do ponto de vista da qualidade do produto e do rendimento do sistema proposto.

Os equipamentos de processo são suscetíveis de serem adquiridos dentro de duas modalidades básicas:

1. isoladamente, ou por categorias de equipamentos de mesma natureza;

2. agrupados, constituindo um pacote relativo a um subprocesso.

No primeiro caso, a responsabilidade pelo processo cabe exclusivamente ao autor do conceito do processo.

As condições mínimas que o autor do conceito do processo necessita para assumir essa responsabilidade são:

a prerrogativa de conceituar com exclusividade o processo;

a aprovação final das especificações técnicas de fabricantes.

Neste caso, a responsabilidade dos fabricantes se reduz à garantia de qualidade e desempenho como se acha explicitada no diagrama n.º 2.

Para o SANEGRA, entretanto, é preconizada a modalidade n.º 2 na qual o processo global é desdobrado em subprocessos. A conceituação do processo global é atribuída à projetista, enquanto que no nível do subprocesso a liberdade de conceituação é deixada ao fornecedor principal do respectivo pacote, dentro das restrições de padronização impostas junto com o processo global, no projeto básico.

Assim, portanto, o processo global definirá no seu fluxograma parâmetros de entrada para cada subpro-

DIAGRAMA SINTÉTICO DE CONFIGURAÇÃO DE RESPONSABILIDADES NA CONSTRUÇÃO

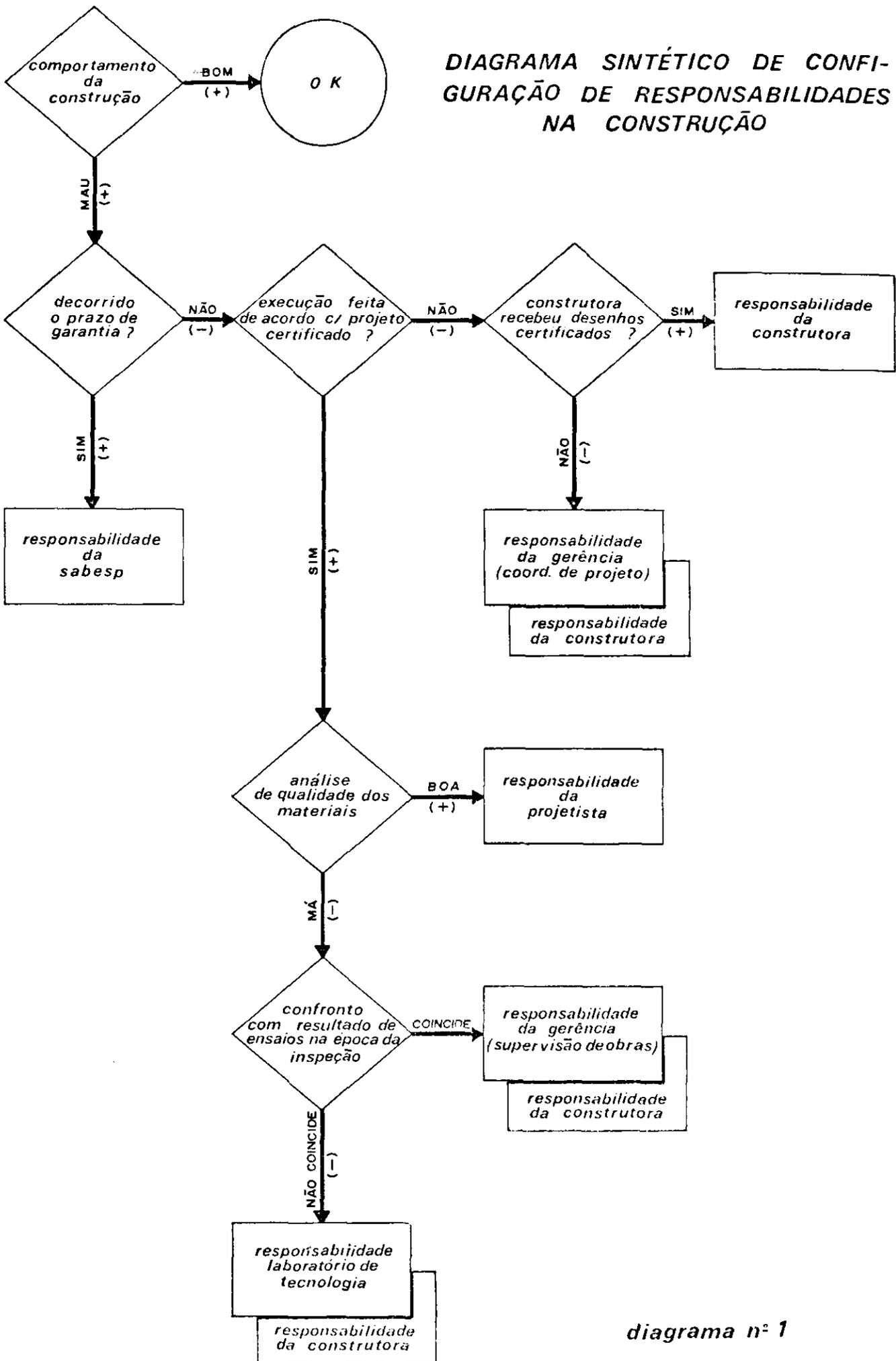


diagrama nº 1

DIAGRAMA SINTÉTICO DE CONFIGURAÇÃO DE RESPONSABILIDADES DE DESEMPENHO DE EQUIPAMENTOS

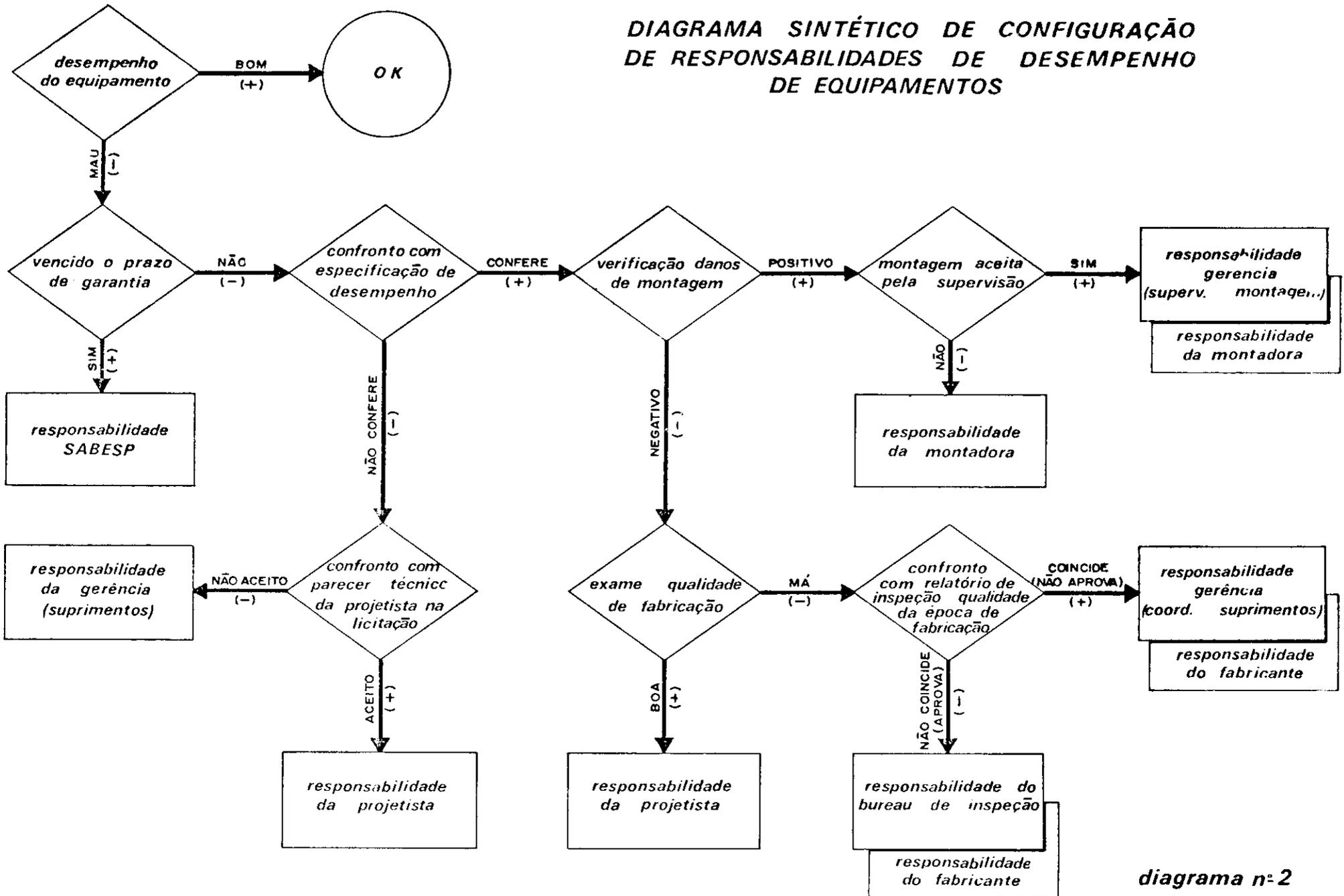


diagrama n:2

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE PROCESSO (ERQA - BARUERI)

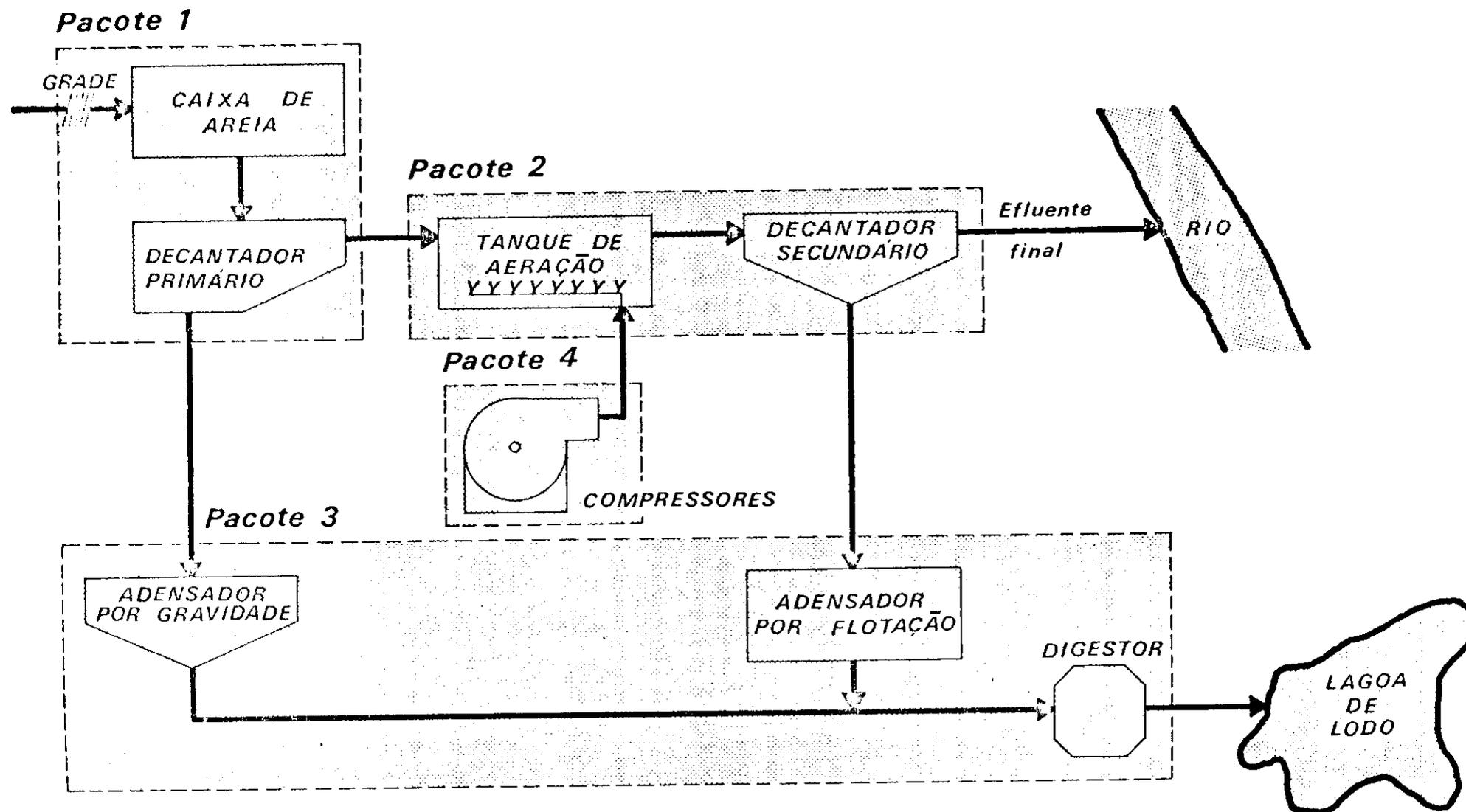


figura 6

FLUXOGRAMA SINTÉTICO ENTRE SUB-PROCESSOS

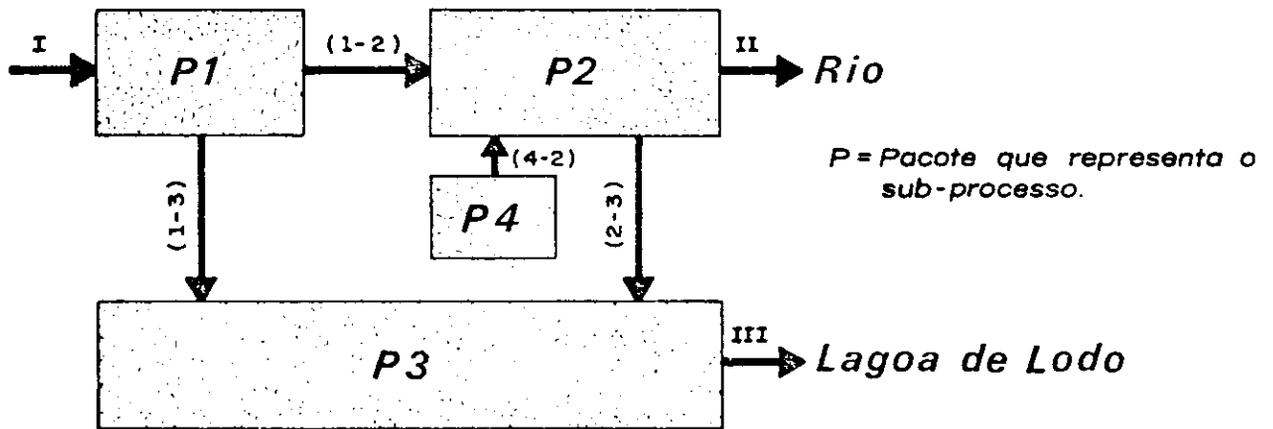


figura 7

FLUXOS	PARÂMETROS DOS FLUXOS
de entrada em P1	I
de saída de P2	II
de saída de P3	III
de P1 para P2	(1-2)
de "i" para "k"	(i-k)

quadro nº2

PACOTES	FORNECEDORES
1	F1
2	F2
3	F3
4	F4

quadro nº3

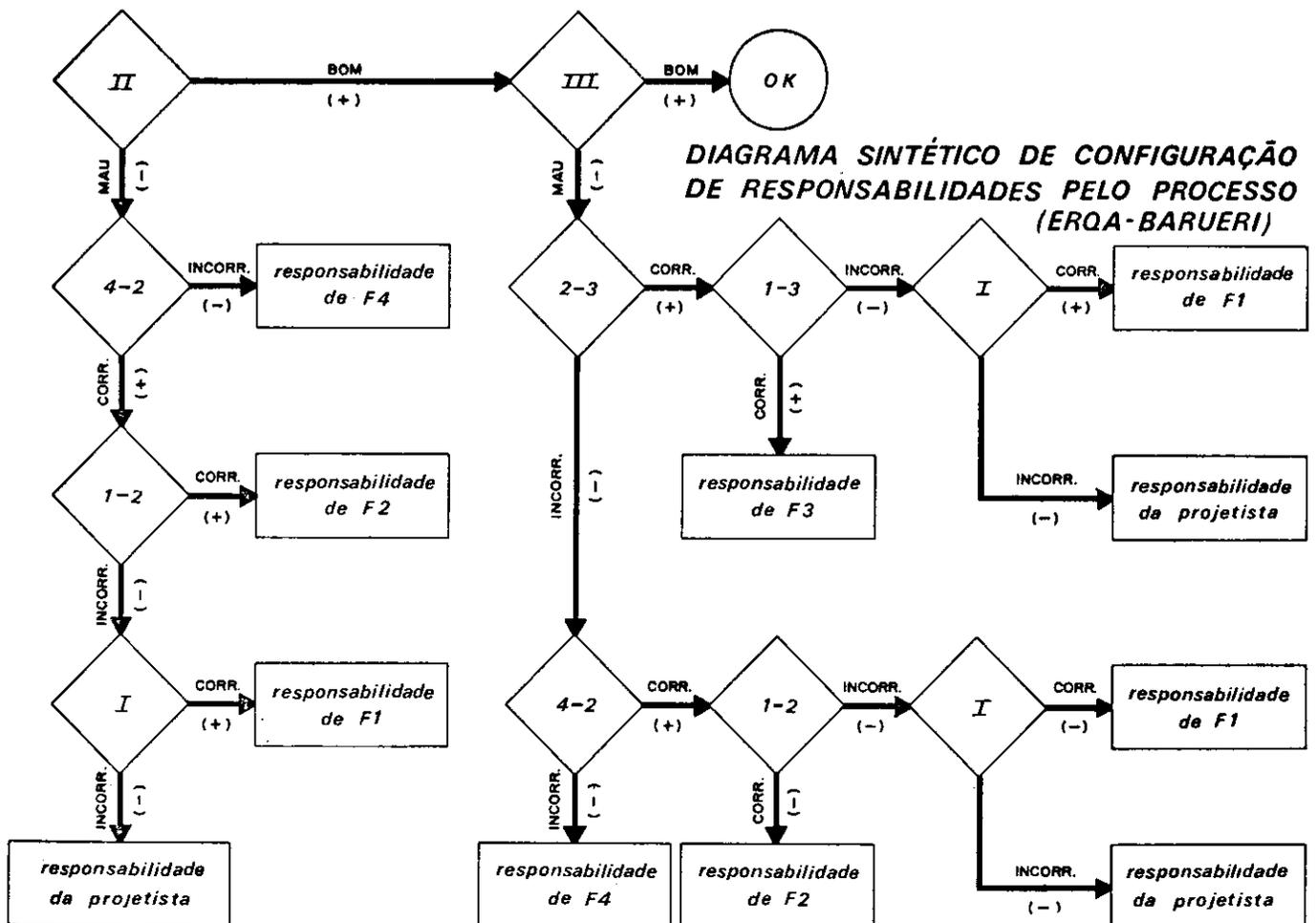


diagrama nº3

GERENCIAMENTO

cesso e especificará parâmetros de saída pelos quais se responsabilizará o respectivo subfornecedor.

A esquematização dessa distribuição de responsabilidades pelo processo entre a projetista e os fabricantes está explicitada no diagrama n.º 3 que nada mais é que a aplicação do método ao caso da ERQA-Barueri, cujo fluxograma está ilustrado na figura n.º 6.

RESPONSABILIDADE PELA QUALIDADE E DESEMPENHO

Mesmo quando satisfeitos os parâmetros especificados de saída de um processo ou subprocesso, são exigidos padrões de qualidade para os elementos integrantes — materiais, obras, serviços e equipamentos — da configuração física que o deve gerar, principalmente por razões de manutenção, durabilidade e segurança.

Na aquisição isolada de equipamentos, a par dos padrões de qualidade, são especificados padrões de desempenho pelos quais o fornecedor deve se responsabilizar.

A explicitação dos domínios de atribuição desse dever de garantia a todas as entidades intervenientes na implantação é apresentada em dois paradigmas desenvolvidos sob a forma de dicotomias lógicas, a exemplo do diagrama que explicitou os domínios de responsabilidade do processo. (Vide Diagramas n.ºs 1 e 2).

RESPONSABILIDADE PELOS PRAZOS

É uma atividade essencial da Gerência, através de sua Assessoria de Planejamento, estabelecer uma Programação Geral, na qual devem ficar configuradas as metas do empreendimento, assim como as estratégias propostas para alcançá-las. Essas estratégias conduzem à formulação de um plano de contratações, destacando o elenco dos contratos, respectivo escopo, modalidade de contratação, interdependências e prazos alocados.

A explicitação de responsabilidades pelos prazos é feita através de um diagrama de flechas, no qual essas interveniências são harmonizadas entre si.

O nível de detalhamento dessa rede geral deverá permitir sempre a associação de cada atividade a uma única entidade.

É a partir desta rede geral que serão feitas posteriormente todas as contratações, com os respectivos prazos em harmonia com as metas exigidas pela Programação Geral. A rede geral identificará as seqüências críticas, assim como as das atividades não críticas e as folgas destas últimas.

O atraso de uma atividade na linha crítica acarretará automaticamente o atraso em todo o segmento subsequente. Dependendo da importância do atraso, este poderá repercutir inclusive em algumas atividades não críticas da rede, principalmente aquelas que, situadas logicamente a jusante, tenham uma folga inferior ao atraso verificado na atividade crítica.

Portanto:

1.º) O atraso deve ser imputado integralmente à entidade responsável pela respectiva atividade crítica.

2.º) Um atraso líquido equivalente à diferença entre o atraso bruto de uma atividade não crítica e a respectiva folga deve ser imputado à entidade responsável pela atividade não crítica na qual se verifica o atraso. (Este caso significa que a atividade que não era crítica originalmente passou a integrar a seqüência das atividades críticas em razão do atraso ocorrido).

Inversamente:

3.º) Um abono de prazo para início ou fim de uma determinada atividade crítica, equivalente ao atraso ocorrido na conclusão de uma atividade crítica da qual aquela decorre (situada em dependência lógica daquela e na seqüência crítica) será concedida à respectiva entidade responsável.

4.º) "Mutatis mutandis", um abono, equivalente à diferença entre o atraso ocorrido na atividade crítica e a folga da atividade não crítica que lhe é dependente, será concedido à entidade responsável pela última.

Nos casos 3.º e 4.º pressupõe-se que a entidade beneficiária dos abonos não seja a mesma que é responsável pelos atrasos ocorridos nas atividades que condicionam logicamente aquelas que foram abonadas.

Para ilustrar o método, é apresentada em anexo uma rede CPM de um projeto fictício na qual estão claramente interligadas logicamente as atividades de todas as entidades intervenientes. A rede apresenta 2 seqüências críticas e um certo número de atividades com folga. (Vide figura n.º 8).

Exemplificando, considere-se um atraso de 40 dias na atividade 4.8:

A atividade 4.8 corresponde à preparação, por parte do fabricante, das informações relevantes para o desenvolvimento do projeto construtivo (por exemplo, cargas, "outline" do equipamento, cotas de entrada e saída, posição de chumbadores, etc.). A duração prevista em contrato para a elaboração dessas informações era de 60 dias e a atividade é crítica.

As implicações deste atraso são as seguintes:

As atividades 8.11 e 11.13, 13.14 e 14.15 situadas na mesma seqüência crítica sofrerão um atraso líquido de 40 dias. A entidade responsável

pelo atraso da atividade 4.8 é responsável também pelas atividades 8.11 e 11.13. Mas as atividades 13.14 e 14.15 são de responsabilidade de outra entidade que é a Montadora. Esta automaticamente fará jus a um adiamento, no início e conclusão de suas respectivas atividades, equivalente também a 40 dias. Obviamente será discutida pela Gerência a viabilidade de recuperação do atraso com as entidades responsáveis pelas atividades de linha crítica. Se a recuperação do atraso for efetivada por uma entidade que não é a responsável pelo atraso, ela fará jus a um prêmio.

A atividade 10.12 que tinha uma folga de 30 dias passou a ser crítica e verifica-se um atraso líquido de 40 dias. A entidade responsável pela atividade 10.12 é a Projetista. Visto que o atraso foi causado pelo Fabricante dos equipamentos, a Projetista fará jus a uma extensão de 10 dias no prazo de conclusão do Projeto. A atividade 12.13 passou a ser afetada por um atraso técnico de 10 dias também. Entretanto, como as 2 linhas críticas desembocam no mesmo evento 13, o atraso na linha crítica 4.13 gerou folgas nas linhas 5.13 (que são 2 caminhamentos).

A fixação dos marcos contratuais para cada entidade deve ter em conta dois objetivos, portanto:

O primeiro consiste em caracterizar precisamente as datas em que a conclusão de uma tarefa por parte de uma entidade condicionam o início de outras tarefas vitais a serem desenvolvidas por outras entidades.

O segundo objetivo dos marcos contratuais consistirá em balizar o desempenho de cada entidade interveniente, de forma a caracterizá-lo com a maior antecipação com vistas à necessidade eventual de medidas corretivas.

RESPONSABILIDADE PELOS CUSTOS

A implantação de um empreendimento pode ser efetuada esquematicamente de duas maneiras:

□ realizando as atividades em série, na seqüência lógica da sua conceituação, visando a máxima segurança nas definições e quantificações e, portanto, no prognóstico do custo global, redundando porém em prazos mais longos.

□ maximizando a realização de atividades em paralelo, em benefício da redução do prazo global, incorrendo todavia em incertezas maiores no prognóstico dos custos.

De um lado, a rapidez da implantação reduz os custos fixos e acelera o retorno do capital, fatores essenciais na viabilização do empreendimento. De outro lado, uma política de planificação dos investimentos

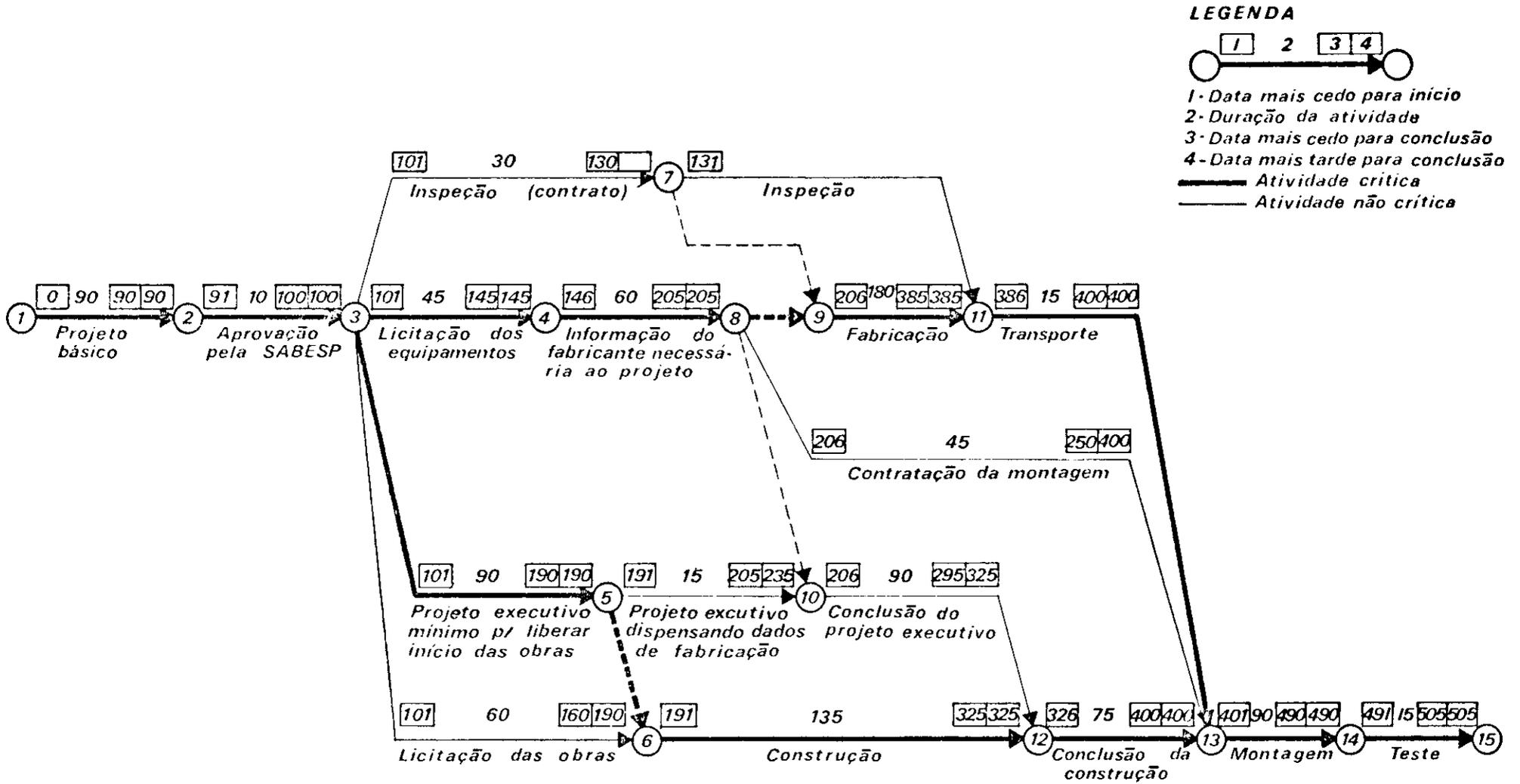


figura 8

GERENCIAMENTO

exige sempre mais confiabilidade nas estimativas.

O ideal visado é a conciliação das virtudes de ambas as abordagens e a eliminação dos seus respectivos inconvenientes. Esta situação paradoxal, fruto natural da evolução e do progresso, propõe de maneira enfática um problema novo que é o da responsabilidade pelos custos.

Uma estimativa global é confiável quando são previamente conhecidos três fatores:

grandezas de projeto (natureza dos insumos)

quantitativos dessas grandezas

custos unitários respectivos

Ora, o paralelismo das atividades — que é a virtude da segunda abordagem — faz com que seja atropelada a ordem lógica de definição desses fatores. Assim, naturalmente, os custos unitários são contratados previamente ao conhecimento exato das respectivas quantidades físicas, resultantes do detalhamento do projeto.

Conseqüentemente, para manter o investimento dentro das metas que o viabilizaram, será indispensável operar sobre os dois primeiros fatores, ou pelo menos sobre um deles. Isto é, o ajustamento deve ser buscado fora da área do fornecimento (preços unitários) e dentro da área da conceituação (grandezas e quantitativos). Assim, portanto, a responsabilidade global pelo investimento se distribui simultaneamente entre todas as entidades intervenientes.

A nível dos custos unitários, a responsabilidade do fornecedor (construtor ou fabricante) é equacionável pacificamente nos contratos de fornecimento. Neste domínio já existe uma razoável experiência e tradição.

A nível do orçamento global, o assunto é infinitamente mais complexo.

Sinteticamente os momentos relevantes da realização de um investimento são:

a elaboração da estimativa que fundamentou a viabilidade

o controle da realização do investimento (inclui contratação e acompanhamento) e a proposição dos ajustamentos necessários.

a decisão em adotar os ajustamentos necessários.

As funções cabem, respectivamente, à projetista, à gerência e à entidade promotora.

A entidade promotora interessa caracterizar perfeitamente a responsabilidade das duas entidades externas, projetista e gerência, e conceber mecanismos que estimulem o exercício diligente dessa responsabilidade. Esse é ainda um terreno experimental, não apenas em nosso meio mas também em países mais avançados. Lições muito importantes neste campo serão extraídas da experiência de im-

plantação do SANEGRAN. Elas representarão uma contribuição valiosa para o equacionamento futuro deste complexo problema de cuja solução dependerá o êxito dessa nova metodologia que consiste no Gerenciamento da implantação com paralelismo de fases.

7. OS INSTRUMENTOS BÁSICOS PARA O GERENCIAMENTO

A exemplo de todos os demais misteres, a primeira tarefa a levar a cabo na implantação de um sistema de Gerenciamento é preparar as próprias ferramentas de trabalho: criar instrumentos específicos para o empreendimento e adaptar outras existentes no acervo da empresa.

Não são de particular interesse os instrumentos administrativos gerais, típicos da vida interna da própria empresa de gerenciamento, como a política salarial e de promoções, os quais são ajustados preliminarmente na fase de contratação do gerenciamento. São de importância os instrumentos a serem desenvolvidos especialmente para o empreendimento em questão, os quais são basicamente da natureza seguinte:

1 — **Sistema de organização**, com definição de atribuições, subordinções e gênero de relacionamentos com a entidade promotora e terceiros.

2 — **Manuais de normas e procedimentos**, para se alcançar o ideal, mencionado em conceituação geral, de reservar as decisões ao corpo próprio da entidade promotora, sem implicar em grandes mobilizações de quadros que acabam gerando necessidades parasitárias, é imprescindível disciplinar o máximo de atividades dentro de padrões pré-estabelecidos, minimizando portanto os fatos passíveis de decisões especiais.

3 — **Planejamento geral da implantação**, entendido como o conjunto de estratégias a adotar para alcançar as metas estabelecidas pela entidade promotora, dentro de um elenco de restrições ditadas pela mesma (preservação da identidade, limitação de dotações, canalização de experiência anterior) ou pelas situações peculiares de mercado, assim como pelo tirocínio da empresa de Gerenciamento.

Sem pretender esgotar a relação dessas estratégias, mas apenas com o objetivo de esclarecer a sua natureza, enumeram-se:

o desdobramento racional do empreendimento em partes adequadas à contratação, criando interfaces pacíficas e de articulação lógica;

a definição da modalidade de contratação de cada pacote, do respectivo domínio de responsabilidade, e dos instrumentos necessários à administração do contrato;

a definição da contribuição própria da entidade promotora, diretamente ou através da empresa de Gerenciamento, em cada contrato. Citam-se, como exemplo, fornecimentos e facilidades;

a elaboração de um Plano Diretor para as instalações de canteiro visando conciliar a atuação simultânea de diferentes construtoras na mesma área, bem como a sua evolução no tempo.

Essas ferramentas devem ser constantemente afiadas, isto é, sem perderem suas características estruturais, devem evoluir no sentido de se adaptarem à ênfase da solicitação de cada etapa. Este ideal será buscado mediante periódicas revisões na forma de discussões entre as partes diretamente interessadas.

Espera-se, no caso específico do SANEGRAN, que um dos produtos finais a obter — e certamente não secundário em importância — seja exatamente uma conceituação consolidada destes instrumentos para, como anteriormente mencionado, servirem de partida para ulteriores extensões do Gerenciamento a outros empreendimentos da SABESP.

8. SUPERVISÃO TÉCNICA DAS OBRAS — UM EXAME ESPECIAL

A Supervisão Técnica das Obras merece uma discussão mais detalhada, pela razão especial que a delegação a terceiros, de funções executivas típicas de gerenciamento, iniciou-se mais freqüentemente nesse domínio.

Embora o modelo geral de gerenciamento exposto anteriormente preconize uma sistemática bem clara, é útil examinar pormenorizadamente as figuras possíveis, todas elas já praticadas em empreendimentos que nos são familiares.

A Supervisão Técnica abrange essencialmente as seguintes atividades:

a fiscalização do planejamento executivo (1)

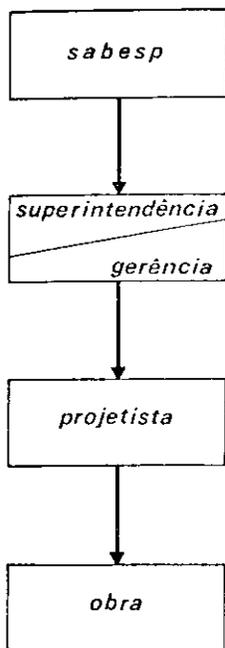
o "follow-up" de processo

o controle de qualidade

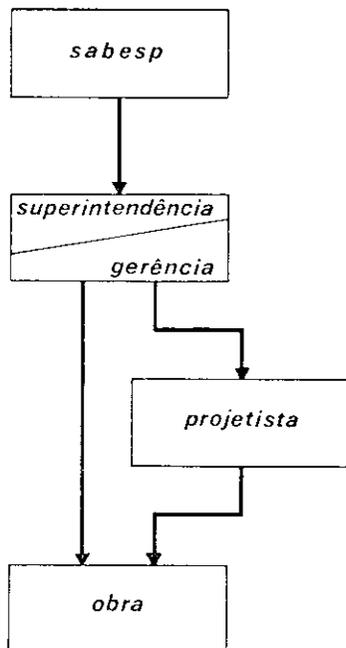
o controle quantitativo

(1) O planejamento geral, que abrange também as obras de construção e montagem, é desenvolvido pelo correspondente órgão de "staff" da Gerência. O planejamento executivo — dentro das premissas do planejamento geral — é desenvolvido pela própria Construtora, sob a fiscalização da Supervisão Técnica das Obras.

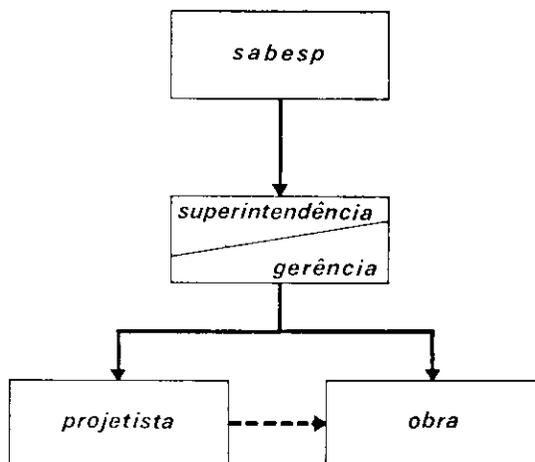
A interveniência das duas entidades, Gerência e Projetista, sobre a Obra, pode ser configurada de três maneiras possíveis ilustradas pelos esquemas gráficos apresentados no quadro n.º 4 adiante "Esquemas de Inter-relacionamento".



ESQUEMA 1



ESQUEMA 2



ESQUEMA 3

ESQUEMA N.º 1

- A Projetista exerce a Supervisão Técnica das Obras
- A Gerência controla o sistema de Supervisão Técnica

A vantagem do esquema teoricamente consiste em atribuir o controle da observância do projeto do próprio autor, sem necessidade de intérprete.

Os inconvenientes são fundamentalmente os seguintes:

- 1.º) Elevada "entropia" administrativa
- 2.º) Impossibilidade de controlar a interface projetista x obra

Um atraso da obra pode ser causado por mau desempenho da Construtora ou por falta de projeto.

Do ponto de vista qualitativo, o insucesso de uma obra pode resultar da incapacidade da Construtora ou de um erro de projeto.

ESQUEMA N.º 2

- A projetista exerce diretamente parte da Supervisão Técnica, o Controle de Qualidade
- A Gerência exerce diretamente a outra parte (exemplo, Planejamento, "follow-up" e Controle quantitativo) e fiscaliza o controle de qualidade exercido pela Projetista.

A vantagem do esquema consiste em permitir a identificação, através do "follow-up" direto da Gerência, dos casos de falta de projeto. A Projetista interpreta diretamente projeto e especificações quando necessário.

Em contrapartida, os inconvenientes a apontar são os seguintes:

- 1.º) Torna praticamente inevitável a duplicidade de Supervisão.
- 2.º) Mesma elevada "entropia" administrativa do esquema anterior.

ESQUEMA N.º 3

- A Gerência exerce integralmente a Supervisão Técnica da Obra
- A Projetista, através de um núcleo de assessoria à Supervisão da Obra, interpreta diretamente o projeto quando necessário e faz "feedback" dos dados de obra relevantes para o projeto.

[Esta função da Projetista é representada pela ligação horizontal em linha interrompida no diagrama]. Este esquema concilia as vantagens dos dois esquemas anteriores, contornando os inconvenientes. Garante a assistência direta da projetista na interpretação eventual do projeto, sem obstar os casos de inadimplência da própria projetista e sem possibilitar o surgimento de uma duplicidade da Supervisão. Finalmente, é também o esquema que minimiza a "entropia" administrativa, que é função direta do número de degraus em série no fluxo de comando.

Este foi também, o esquema recomendado à SABESP.

É conveniente, para o seu completo entendimento, detalhar as funções na obra do núcleo de Assessoria de Projeto, representadas no diagrama pela ligação horizontal em linha interrompida.

Este foi também, o esquema recomendado à SABESP.

É conveniente, para o seu completo entendimento, detalhar as funções na obra do núcleo de Assessoria de Projeto, representadas no diagrama pela ligação horizontal em linha interrompida.

DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES DO NÚCLEO DE ACESSORIA DE PROJETO JUNTO A SUPERVISÃO TÉCNICA DA OBRA

- Interpretação dos documentos de projeto (desenhos e especificações) na forma que for julgada necessária;
- ou explicação sistemática desses documentos à Construtora,
- ou elucidação de pontos obscuros ou conflitantes, quando eventualmente necessário.

[Esta função da Projetista é representada pela ligação horizontal em linha interrompida no diagrama].

Este esquema concilia as vantagens dos dois esquemas anteriores, contornando os inconvenientes. Garante a assistência direta da projetista na interpretação eventual do projeto, sem obstar os casos de inadimplência da própria projetista e sem possibilitar o surgimento de uma duplicidade da Supervisão. Finalmente, é também o esquema que minimiza a "entropia" administrativa, que é função direta do número de degraus em série no fluxo de comando.

Este foi também, o esquema recomendado à SABESP.

É conveniente, para o seu completo entendimento, detalhar as funções na obra do núcleo de Assessoria de Projeto, representadas no diagrama pela ligação horizontal em linha interrompida.

Este foi também, o esquema recomendado à SABESP.

É conveniente, para o seu completo entendimento, detalhar as funções na obra do núcleo de Assessoria de Projeto, representadas no diagrama pela ligação horizontal em linha interrompida.