

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS
EM UMA
EMPRESA DE PROCESSAMENTO DE DADOS



Autor: Waldemar Gará Filho

Orientador: Otto R. Bekman

A meus pais

AGRADECIMENTOS

Esta obra estaria incompleta se deixássemos de destacar as pessoas que contribuíram para sua elaboração.

O primeiro agradecimento é dirigido ao professor Otto R. Bekman pela forma segura e dedicada com que nos orientou.

Devem ser destacados, também, pela maneira com que responderam as nossas perguntas e eliminaram nossas dúvidas, os colegas da Prodesp que estiveram em contato direto conosco, simbolizados aqui pelo coordenador José Mauro de Melo.

Devemos, ainda, externar nosso agradecimento especial às bibliotecárias da Prodesp Aracy Machado de Campos e Regina dos Anjos Fazioli e à auxiliar Imara Sueli Spolidoro pela eficiência com que facilitaram nosso acesso à bibliografia disponível sobre o assunto tratado neste trabalho.

Por fim, pedimos desculpas às pessoas cujos nomes foram aqui omitidos e que mereceriam o mesmo tratamento. A todas nosso muito obrigado.

SUMÁRIO

Este trabalho pretende apresentar uma contribuição na área do planejamento e controle de projetos de sistemas de informações em uma empresa de processamento eletrônico de dados, tendo em vista as necessidades do corpo administrativo de projetos.

CONTEÚDO

Lista de figuras	VII
Introdução	1
Capítulo 1 A EMPRESA	2
Capítulo 2 O SISTEMA ATUAL	7
2.1 O processo de desenvolvimento de projetos	8
2.2 O controle das propostas	13
2.3 Críticas	16
Capítulo 3 O PLANEJAMENTO	18
3.1 Introdução	19
3.2 A determinação das tarefas necessárias ao projeto	19
3.3 A determinação das precedências entre as tarefas	29
Capítulo 4 A PROGRAMAÇÃO DAS TAREFAS	34
4.1 Introdução	35
4.2 A estimativa de recursos	35
4.3 A distribuição dos recursos no tempo	37
Capítulo 5 O ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS	39
5.1 Introdução	40
5.2 Os arquivos do sistema	41
5.3 A periodicidade do sistema	42
5.4 Os documentos de entrada	43
5.5 Os relatórios de previsão da necessidade de recursos humanos	46
5.6 Os relatórios de controle	47
Capítulo 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
Apêndice A OS DOCUMENTOS DO SISTEMA ATUAL	56



LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Organograma da empresa | 5 |
| 1.2 | Organograma do Departamento de Sistemas | 6 |

CAPÍTULO 3

- | | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Ciclo do acompanhamento de um projeto | 19 |
| 3.2 | Rede de precedências de um projeto típico de um sistema de informações | 31 |

APÊNDICE A

- | | | |
|------|--|----|
| A.1 | Folha de estimativa de recursos | 57 |
| A.2 | Boletim de orçamento das propostas | 58 |
| A.3 | Boletim de orçamento por job | 59 |
| A.4 | Previsão de utilização de formulários contínuos e de retenção de fitas | 60 |
| A.5 | Relatório de horas realizadas por tarefa | 61 |
| A.6 | Comparativo Orçado x Real | 62 |
| A.7 | Folha de apontamento de horas em propostas - Análise e Programação | 63 |
| A.8 | Folha de apontamento de horas em proposta - Controle de Qualidade | 64 |
| A.9 | Folha de marcas óticas para o apontamento de horas em propostas - Análise e Programação | 65 |
| A.10 | Folha de marcas óticas para o apontamento de horas em propostas - Controle de Qualidade e GE-120 | 66 |
| A.11 | Folha de apontamento da utilização do GE-120 | 67 |
| A.12 | Folha de apontamento da utilização de materiais por proposta | 68 |
| A.13 | Folha de apontamento da utilização de recursos financeiros por proposta | 69 |
| A.14 | Folha de marcas óticas para o apontamento da utilização de materiais e recursos financeiros por proposta | 70 |

APÊNDICE B

B.1	Folha de estimativa de recursos e programação das tarefas	72
B.2	Folha de apontamento de horas em propostas - Análise e Programação	73
B.3	Folha de apontamento da utilização de materiais e serviços externos e de assistência técnica	74
B.4	Folha de apontamento da utilização do GE-120	75
B.5	Folha de apontamento de horas em proposta - Controle de Qualidade	76
B.6	Folha de apontamento do tempo estimado para o término das tarefas em andamento	77
B.7	Registro das tarefas iniciadas no período	78
B.8	Previsão da necessidade de analistas (programadores) por coordenadoria	79
B.9	Previsão da necessidade de recursos humanos por departamento (divisão)	80
B.10	Relatório de acompanhamento de propostas	81
B.11	Relatório resumido de acompanhamento de propostas	82

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas encontrados em um centro de processamento eletrônico de dados é a deficiência no planejamento e controle de projetos, fazendo com que grandes economias, tanto de custos como de tempo, deixem de ser obtidas, além de um conhecimento mais exato do que ocorre dentro da empresa.

A causa básica deste problema parece ter sido o rápido crescimento do setor de processamento de dados nos últimos anos, não dando tempo para que os profissionais desta área recebessem uma educação orientada para o acompanhamento de projetos.

Aliado a isto, o fato de não haver concorrência à Prodesp, já que não existe no estado outra empresa com uma estrutura do mesmo nível, fez com que o problema não recebesse dela a atenção que merecia.

A Prodesp percebeu essa falha. Nesse sentido, este trabalho pretende apresentar um sistema que auxilie no planejamento e no controle do processo de desenvolvimento de projetos em PD, tendo em vista as necessidades do corpo administrativo de projetos. Desse modo, tentou-se desenvolver um sistema de informações que tivesse as seguintes funções:

- auxiliar na estimativa das necessidades de recursos;
- permitir o planejamento das diversas fases de um projeto;
- auxiliar na avaliação do desempenho do pessoal;
- acusar um problema rapidamente, de modo que uma ação corretiva eficiente possa ser tomada;
- fazer com que a administração dirija sua atenção para aquelas áreas que realmente a requeiram.

Os próximos capítulos mostram como isso foi conseguido.

CAPÍTULO 1

A EMPRESA

Criada a 24 de julho de 1969 através de um decreto-lei, a Prodesp - Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo - é uma sociedade de economia mista vinculada à Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, tendo como funções básicas o tratamento de informações, a execução de serviços e o assessoramento técnico em PD.

A sua criação teve por objetivo organizar e agrupar as atividades de processamento de dados ligadas ao setor público, as quais eram anteriormente executadas de forma dispersa, trazendo problemas de ordem administrativa e operacional. Apesar disso, o seu campo de atuação não está restrito aos órgãos de administração pública, servindo também às entidades particulares.

Atualmente, a empresa conta com cerca de três mil funcionários, dos quais a metade trabalha na sede, localizada em um terreno de 150 mil m² no município de Taboão da Serra, com uma área construída de 18 mil m². Os demais funcionários atuam em unidades no Hospital das Clínicas, na Secretaria de Segurança Pública e na Caixa Econômica do Estado de São Paulo e em suas filiais em Bauru e Brasília.

Na sede da empresa estão instalados dois computadores IBM 370/158 e um IBM 360/65, 160 terminais de entrada de dados Key-Edit-50 e dois sistemas de leitura ótica Honeywell-Bull. Ao lado destes equipamentos, a Prodesp possui, também, um computador Burroughs B-6700 e um sistema Inforex com 16 terminais operando na Secretaria de Segurança Pública, um computador UNIVAC 1100/22 e um sistema Inforex (16 terminais) instalados no Hospital das Clínicas, um equipamento IBM 370/145 e 8 sistemas COBRA/400 com 64 terminais utilizados na filial de Bauru e um computador COBRA/400 e 5 sistemas Inforex com 80 terminais na Secretaria da Fazenda.

Os principais clientes da Prodesp são as secretarias da Fazenda e do Planejamento e a Caixa Econômica, que juntas detêm quase 65% do valor total dos contratos estabelecidos pela em-

presa.

Por outro lado, podemos citar como alguns dos sistemas mais importantes operados pela companhia o da fiscalização tributária, cujo cliente é a Secretaria da Fazenda, o de contas correntes da Caixa Econômica, a folha de pagamentos do estado e o sistema de investigações civis e criminais da Secretaria de Segurança Pública.

A Prodesp é administrada por uma diretoria executiva constituída por um diretor presidente, um diretor técnico, um diretor de produção e um diretor administrativo-financeiro, além de um superintendente das unidades descentralizadas.

Integra, ainda, a alta administração da Prodesp um Conselho de Administração, composto por seis membros, escolhidos em Assembléia Geral, sendo dois deles membros do Conselho Estadual de Processamento de Dados. As funções daquele conselho são aprovar e acompanhar a execução do plano diretor e do orçamento anual da empresa e decidir sobre os planos de investimento e imobilização financeira.

Subordinados à diretoria, temos os vários departamentos, dirigidos por gerentes, sendo que o Departamento de Sistemas é aquele que está ligado diretamente à elaboração, implantação e manutenção dos sistemas desenvolvidos na sede. Com aproximadamente 110 analistas, ele é composto por oito setores de análise ligados diretamente à gerência e outros seis setores que formam a divisão de programação com cerca de 70 programadores, sendo que cada um desses setores é liderado por um coordenador.

Essa estrutura organizacional da Prodesp pode ser melhor visualizada através dos organogramas da empresa e do Departamento de Sistemas, os quais são apresentados a seguir.

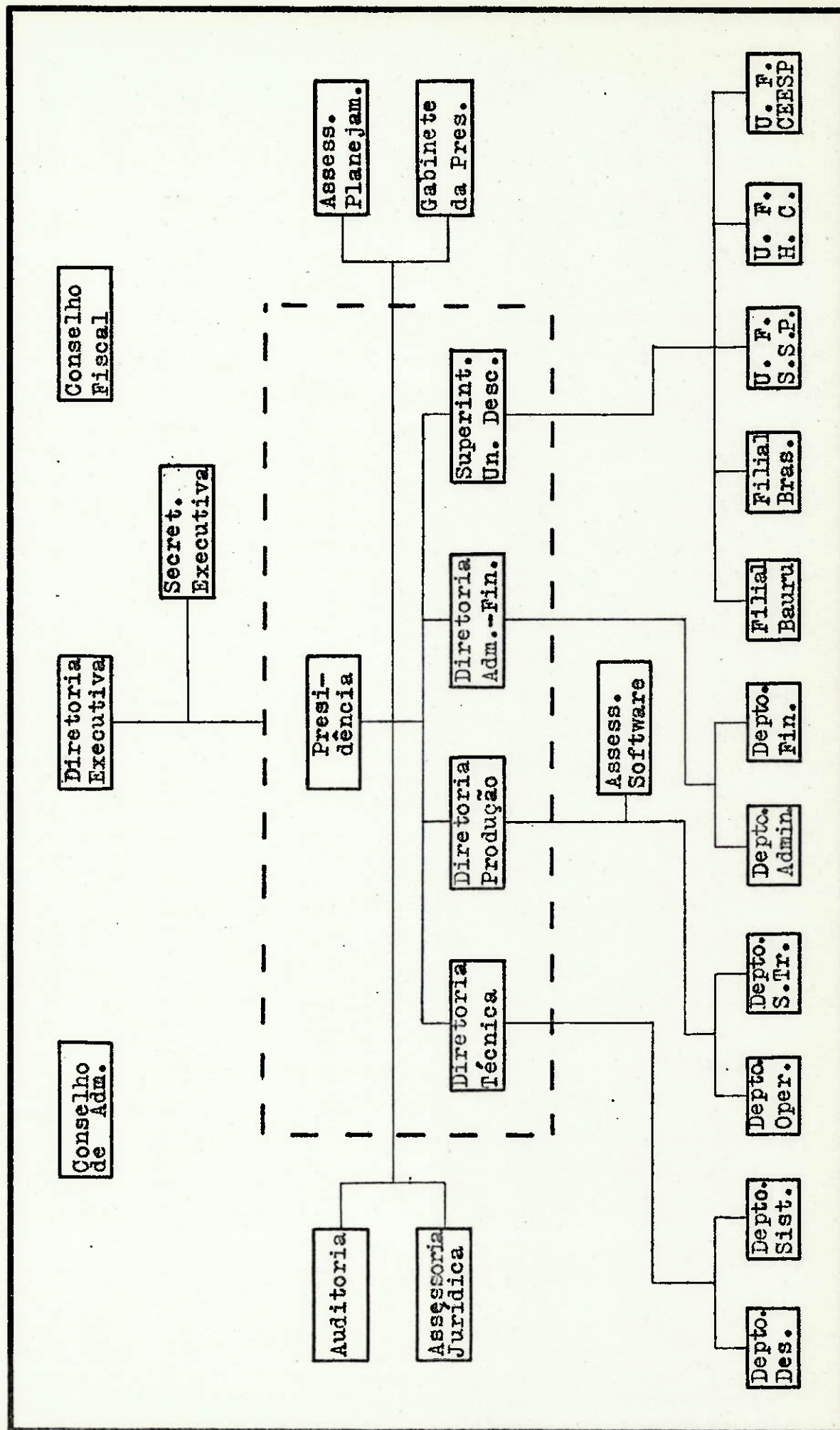


Figura 1.1 Organograma da empresa.

Transcrita do Manual de Diretrizes da Prodesp.

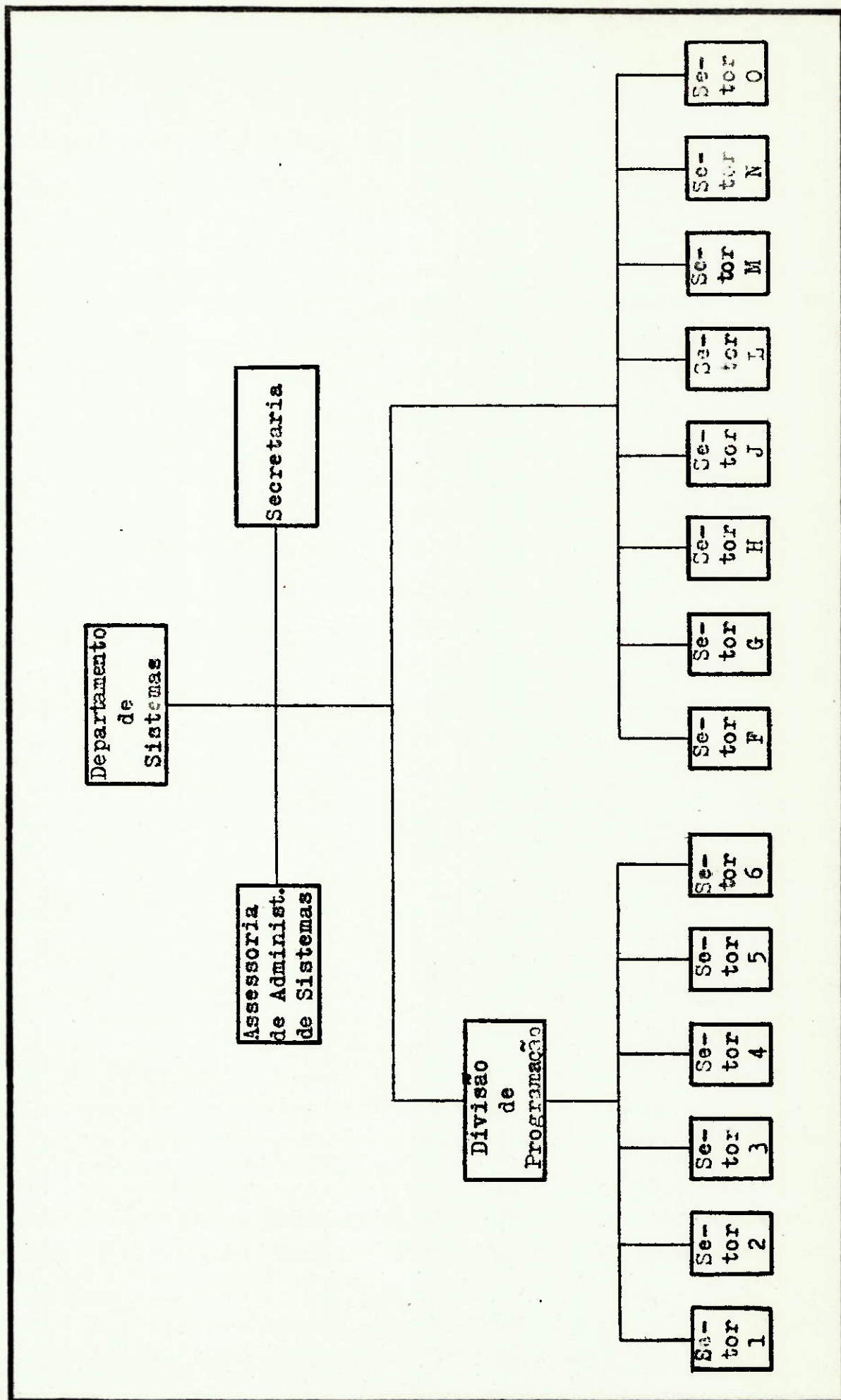


Figura 1.2 Organograma do Departamento de Sistemas.

Transcrito do Manual de Diretrizes da Prodesp.

CAPÍTULO 2

2.1 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Para se iniciar o desenvolvimento do projeto de um sistema de informações pela Prodesp é necessário um primeiro contato entre o cliente e a Gerência de Desenvolvimento (GDE), onde são levantados os problemas a serem solucionados e é verificada a conveniência de se utilizar processamento eletrônico de dados.

Feito isto, e caso o trabalho seja aceito pela Prodesp, a GDE envia à Gerência de Sistemas (GSI) um relatório de especificações que será analisado pelo analista líder (coordenador) responsável pelo projeto, o qual é escolhido levando-se em conta a experiência de cada grupo na área do sistema a ser desenvolvido e a familiaridade com o cliente.

Ao receber o relatório de especificações, o coordenador verifica se os dados são suficientes para se ter uma boa noção daquilo que deverá ser feito. Caso não o sejam, um novo contato com o cliente é realizado, desta vez com a participação do coordenador.

Uma vez obtidos os dados necessários, o coordenador estará apto a fazer uma estimativa preliminar dos recursos indispensáveis ao desenvolvimento do projeto, a qual é necessária para que o cliente possa verificar se tem condições para arcar com os custos previstos.

Obtido deste o aceite, e dependendo da complexidade do sistema, do tempo necessário para o seu desenvolvimento e do montante dos custos envolvidos, define-se, então, em conjunto com a GDE, se será feita uma proposta¹ (contrato) abrangendo todas as fases de elaboração do sistema ou se uma correspondendo apenas até a execução do anteprojeto.

Para a elaboração desta proposta, a previsão dos recursos necessários ao desenvolvimento do projeto é feita do seguinte

¹ Na empresa, assim como neste trabalho, o termo proposta é usado também como sinônimo de projeto ou sistema.

modo. A quantidade de analistas a serem utilizados é dada através da experiência e da sensibilidade do coordenador. Por outro lado, a estimativa dos recursos de programação, máquina (montagem e teste de programas) e conversão de dados para programação, além dos formulários contínuos utilizados durante o projeto é feita determinando-se, primeiramente, o número e a complexidade dos programas previstos para a execução do sistema e, depois, aplicando-se padrões históricos definidos periodicamente em função dessa complexidade. A necessidade de recursos externos, serviços de assistência técnica, materiais e preparadores de dados (controladores de qualidade) também é estimada subjetivamente.

Os dados obtidos são, então, fornecidos à Gerência Financeira (GFI) através da folha de estimativa de recursos (figura A.1), o que permite à ela calcular o orçamento, aplicando a cada um dos recursos taxas de custos que ela determina anualmente, e elaborar o boletim de orçamento das propostas (fig. A.2).

No caso de haver uma proposta para a execução de um sistema, será enviado à GFI um fluxograma do mesmo, no qual é apresentada a previsão de utilização dos diversos recursos necessários ao seu processamento, cujo custo estimado é obtido também por meio de taxas. Com esse documento, a GFI pode elaborar o boletim de orçamento por job² (fig. A.3) e a previsão de utilização de formulários contínuos e retenção de fitas (fig. A.4).

Após o aceite dado pelo cliente, pode-se, também, iniciar o desenvolvimento do sistema, propriamente dito. A metodologia seguida pelos analistas da Prodesp, apresentada no seu manual de projetos, onde são descritos os procedimentos de análise, é dada abaixo.

I- Inicialização

a) Recepção do relatório de especificações

a.1) Estudar as especificações em conjunto com a GDE.

a.2) Reestudar o esboço do sistema pretendido, determi-

² Job - seqüência completa de processamento.

nando os objetivos básicos e o escopo do projeto.

- a.3) Esboçar, para efeito de avaliação e não de custeio, uma estimativa dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto e para a sua execução.
- a.4) Elaborar uma previsão das vantagens do novo sistema sobre o existente.
- a.5) Definir, em comum acordo com a GDE, se serão elaboradas uma proposta para a execução do anteprojeto e outra para o desenvolvimento ou se apenas uma abrangendo todas as fases.
- a.6) Preparar uma descrição sucinta do sistema proposto, que fará parte do relatório para a elaboração da proposta.
- b) Fornecimento de dados para a elaboração da proposta.
- c) Apresentação da proposta ao cliente.
- d) Formalização da equipe.
- e) Preparação da documentação do sistema.

II- Levantamento detalhado

- a) Elaborar um fluxograma e uma descrição do sistema atual.
- b) Detectar as rotinas menos eficientes do sistema.
- c) Detalhar os objetivos e o escopo do projeto.
- d) Organizar e realizar reuniões de progresso.
- e) Preencher e enviar os documentos da fase.
- f) Calcular os recursos dispendidos nesta fase.
- g) Planejar o desenvolvimento do anteprojeto e rever as estimativas dos recursos para a próxima fase.
- h) Preparar a documentação do sistema.

III- Anteprojeto

- a) Aprimorar a previsão das vantagens do novo sistema.
- b) Estudar as alternativas do sistema.
- c) Definir os critérios para seleção das alternativas.
- d) Selecionar a melhor alternativa.
- e) Determinar as entradas e saídas do sistema e esboçar os seus arquivos.

- f) Definir o fluxograma do sistema.
- g) Determinar os programas necessários ao sistema.
- h) Fazer a estimativa dos recursos (suprimentos, homens e equipamentos) e dos volumes de processamento necessários à execução do sistema.
- i) Organizar e realizar reuniões de progresso.
- j) Aferir as estimativas dos recursos necessários ao desenvolvimento das próximas fases.
- l) Confrontar os recursos dispendidos na fase com a previsão e analisar as discrepâncias.
- m) Preencher e enviar os documentos da fase.
- n) Elaborar o relatório do anteprojeto.
- o) Obter a aprovação do anteprojeto junto à GDE, ao cliente e à área de Planejamento e Controle da Produção.
- p) Revisar e preparar a documentação do sistema.

IV- Detalhamento do projeto

- a) Detalhar o fluxograma geral do sistema.
- b) Definir os arquivos do sistema.
- c) Definir as rotinas de totais e controle.
- d) Definir os programas e encaminhar as definições à Programação.
- e) Providenciar a confecção dos formulários impressos.
- f) Aferir as estimativas de recursos necessários (no desenvolvimento e na execução do sistema).
- g) Confrontar os recursos utilizados na fase com a previsão.
- h) Preencher e enviar os documentos da fase.
- i) Preparar as pastas de procedimentos externos e instruções internas.
- j) Planejar o treinamento do usuário.
- l) Revisar e preparar a documentação do sistema.
- m) Organizar e realizar reuniões de progresso.

V- Preparo da implantação

- a) Preparar os testes do sistema.

- b) Testar o sistema.
- c) Testar os controles internos do sistema.
- d) Testar e aprovar os formulários impressos.
- e) Revisar e ultimar as instruções de procedimentos externos e internos.
- f) Preparar os esquemas de segurança e de emergência do sistema.
- g) Planejar a conversão do sistema.
- h) Revisar todas as estimativas anteriores.
- i) Acertar os erros e as falhas detectadas.
- j) Organizar e realizar reuniões de progresso.
- l) Preencher e enviar os documentos da fase.
- m) Obter aprovação interna e do cliente para o planejamento da implantação.
- n) Revisar e preparar a documentação do sistema.
- o) Executar o treinamento do usuário.
- p) Divulgar os procedimentos internos (controle de qualidade, microfilmagem, conversão de dados, operação do sistema, etc.) e executar a sua simulação.

VI- Implantação

- a) Criar e converter os arquivos do novo sistema.
- b) Iniciar as operações do sistema.
- c) Ajustar os pontos que ocorram de forma diferente da prevista.
- d) Organizar e realizar reuniões de progresso.
- e) Verificar e completar a documentação do sistema.
- f) Preencher e enviar os documentos da fase.
- g) Preparar a pasta do sistema.

VII- Avaliação e ajuste

- a) Comparar as vantagens obtidas pelo novo sistema com a previsão.
- b) Comparar os custos operacionais do novo sistema com o previsto.
- c) Comparar os custos de desenvolvimento do projeto com o

previsto.

- d) Verificar junto ao cliente o impacto do novo sistema.
- e) Organizar e realizar reuniões de progresso.
- f) Revisar os diversos pontos do sistema e proceder aos ajustes necessários.
- g) Fornecer os dados necessários para a elaboração da proposta para a execução do sistema.
- h) Preencher e enviar os documentos da fase.

2.2 O CONTROLE DAS PROPOSTAS

O controle das propostas é executado por meio de dois relatórios emitidos mensalmente: o relatório de horas realizadas por tarefa (figura A.5), que relaciona o tempo gasto pelos recursos humanos nas várias etapas de um projeto, e o Comparativo Orçado x Real (figura A.6), que faz a comparação entre os recursos previstos e os realmente gastos ao longo do ano, incluindo a diferença esperada entre eles ao final do ano.

Para este acompanhamento das propostas são considerados como elementos de controles os seguintes recursos: analistas, programadores, operadores de equipamentos de transcrição de dados, preparadores de dados, formulários contínuos (carbonados ou não), materiais (englobando pastas, microfilmes e outros), serviços externos (microfichas e outros), recursos de máquina (englobando memória, U.C.P., EXCP³ em disco e em fita, registros em fita de papel, cartões lidos e perfurados, unidades de fita magnética, linhas impressas, jobs processados e fitas retidas), equipamentos auxiliares (GE-120 - computador Honeywell-Bull de pequeno porte utilizado principalmente para leitura ótica) e serviços de assistência técnica (classificados em pessoal, material e outros).

O cálculo dos gastos incorridos em cada um desses recursos nos vários sistemas desenvolvidos pela Prodesp é realizado aproveitando-se o sistema de custos da empresa, o qual a divide

³ EXCP (execution of channel program) - bloco físico.

nos seguintes centros de custos.

Centros auxiliares

1. Gerência de desenvolvimento
2. Treinamento
3. Biblioteca
4. Assessoria de software
5. Departamento de operações
6. Planejamento e controle da produção
7. Departamento de sistemas
8. Departamento de sistemas tributários

Centros produtivos

1. Administração de sistemas
2. Programação
3. Preparação de dados
4. Conversão de dados
5. Operações
6. Assistência técnica
7. Equipamentos auxiliares
8. Fitoteca
9. Unidade funcional A (Secretaria de Segurança Pública)
10. Unidade funcional B (Hospital das Clínicas)
11. Unidade funcional C (Caixa Econômica do Estado de São Paulo)
12. Filial de Bauru
13. Filial de Brasília

Centros administrativos

1. Diretoria
2. Conselhos
3. Departamento administrativo
4. Departamento financeiro
5. Assessoria de planejamento
6. Auditoria
7. Assessoria jurídica
8. Assessoria de comunicações

Os custos incorridos nos centros auxiliares e administrativos são rateados pelos oito primeiros centros produtivos, os quais apresentam gastos que são incorporados aos orçamentos dos projetos desenvolvidos na sede. Os custos das filiais de Brasília e Bauru e das unidades funcionais são atribuídos aos projetos desenvolvidos nestes locais segundo os mesmos critérios que serão apresentados a seguir.

Para se obter os custos com analistas, programadores e preparadores de dados, primeiramente se obtém o total de horas produtivas em cada uma das áreas correspondentes através das folhas de apontamento de horas em propostas (figuras A.7 e A.8) cujos dados são transcritos a cada 10 dias do mês para documentos de marcas óticas (figuras A.9 e A.10). Os custos totais desses centros são, então, divididos pelo total de horas produtivas, conseguindo-se um custo mensal horário de cada classe de profissionais. A atribuição à cada proposta é feita multiplicando-se as taxas obtidas pelo número de horas de trabalho dedicadas à ela por cada área.

A mesma coisa acontece com relação ao setor de conversão de dados, sendo que o custo médio é calculado sobre o total de caracteres corretamente registrados, o qual é obtido diretamente dos equipamentos de transcrição de dados, que dão este resultado e, além disso, classificam-no por proposta.

A atribuição às propostas dos gastos com a fitoteca é conseguida calculando-se seu custo total e rateando-o pelas propostas de acordo com o montante de dias de retenção de cartéis verificado em cada uma delas.

Para se obter os gastos com máquina, em primeiro lugar se calcula o custo do departamento de operações, dividindo-o depois pelos seguintes recursos (entre parênteses é dada a unidade de medida de cada um deles): memória (quilo-byte x hora), U.C.P. (hora), EXCP em disco (mil EXCP), EXCP em fita (mil EXCP), registros em fita de papel (mil registros), cartões liados (mil cartões), cartões perfurados (mil cartões), unidades de fita magnética (quantidade x hora), linhas impressas (mil linhas) e jobs processados (jobs). Com isto obtém-se um custo

médio para cada um deles, o qual é, posteriormente, multiplicado pelo volume utilizado do recurso em cada proposta.

Os gastos com os equipamentos auxiliares são obtidos de forma análoga: calcula-se os custos totais do centro, dividindo-os depois pelo número de horas de utilização do GE-120, obtendo-se uma taxa que é atribuída às propostas de acordo com a quantidade de horas de uso da máquina em cada uma delas, conseguida através de uma folha de apontamentos (figura A.11).

Por último, o controle dos gastos com materiais, serviços externos e de assistência técnica, obtidos através de folhas de apontamentos (figuras A.12, A.13 e A.14), e com formulários contínuos, cujo consumo é medido pelo próprio computador, é baseado em um preço de venda determinado pela Gerência Financeira.

2.3 CRÍTICAS

Algumas falhas podem ser imediatamente percebidas.

O primeiro problema que surge em qualquer planejamento de projetos diz respeito ao método de estimação de recursos. No caso da Prodesp, as estimativas são baseadas, em grande parte, na sensibilidade de cada coordenador, sem que haja uma padronização de critérios.

Ao lado disto, não existe uma boa documentação referente aos projetos; não há uma preocupação em se registrar, por exemplo, informações sobre as características do cliente e do sistema que está sendo elaborado ou os motivos das falhas nas estimativas, o que poderia servir como ajuda aos coordenadores no desenvolvimento de novos projetos.

Um outro problema existente é o fato do sistema de controle dos custos dos projetos ser baseado em taxas que agregam todos os gastos de cada departamento; assim, levando-se em conta, como exemplo, apenas o recurso analista, dois projetos que tenham dispendido o mesmo número de horas produtivas deste recurso são apresentados como tendo o mesmo custo de análise e, no entanto, podem ter utilizado analistas de qualificação diferen-

te. Além disso, uma parcela dessas taxas corresponde a custos indiretos, que não devem ser apresentados nos relatórios de controle já que não estão sob a responsabilidade dos executantes dos projetos.

O fato dos relatórios de acompanhamento das propostas serem emitidos mensalmente não dá a necessária rapidez às decisões da administração. Esta falha é agravada com a utilização de dados contábeis, que demandam muito tempo para serem obtidos, o que pode vir a atrasar a emissão dos relatórios.

A comparação entre os recursos gastos e previstos não é feita a nível de tarefa, tornando impreciso o controle. Junto a este problema temos o fato de algumas atividades apontadas pelos analistas não constarem do manual de projetos, com cada um deles possuindo uma definição particular dessas atividades.

Finalizando, os relatórios de controle não dão uma idéia da parcela de trabalho efetivamente realizada, prejudicando qualquer comparação entre os custos previstos e os realizados.

CAPÍTULO 3

3.1 INTRODUÇÃO

Um sistema de planejamento e controle de projetos consiste, basicamente, de três atividades (figura 3.1): o planejamento, com a determinação das tarefas necessárias à execução do projeto e das precedências entre elas, a programação, com a estimativa das necessidades de recursos e sua alocação no tempo e, por último, o controle da execução do projeto.

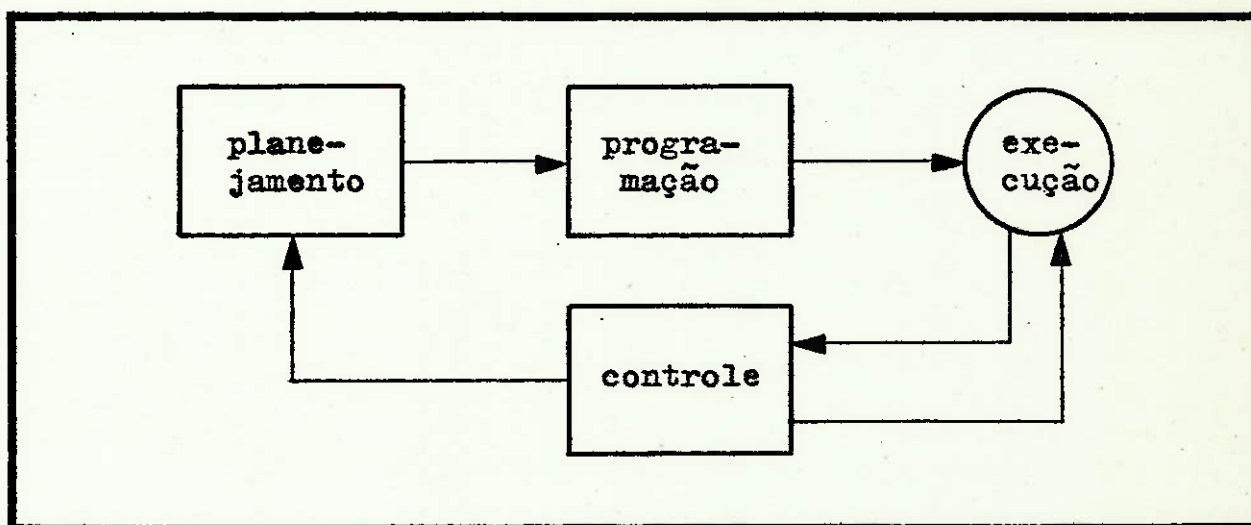


Figura 3.1 Ciclo do acompanhamento de um projeto.

Elaborada pelo autor.

3.2 A DETERMINAÇÃO DAS TAREFAS NECESSÁRIAS AO PROJETO

A primeira das atividades citadas acima é apresentada no manual de projetos da Prodesp; no entanto, ali não é definido claramente o conteúdo de cada tarefa do projeto, fazendo com que não exista uma base sólida para as estimativas de tempo e recursos elaboradas pelos coordenadores. Surge daí um dos problemas levantados na fase de análise do atual sistema de acompanhamento de projetos: a falta de padronização das estimativas que, por sua vez, não deve ser creditada apenas à natural subjetividade existente em qualquer processo de estimação. Além disso, a inexistência de uma definição clara das atividades que compõem cada tarefa impede que haja um critério único para o a-

pontamento do tempo gasto em cada uma delas.

Em vista disso, a seguir é dada a relação das tarefas necessárias à execução do projeto de um sistema de informações com processamento eletrônico de dados, no caso da Prodesp.

1 Organização do projeto

1.1 Inicialização

- 1.1.1 Entrevistar o cliente e definir suas necessidades.
- 1.1.2 Descrever sucintamente o projeto, determinando escopo e objetivos.
- 1.1.3 Estimar, para fins de avaliação, os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto e sua execução.
- 1.1.4 Elaborar uma previsão das vantagens do novo sistema sobre o existente.
- 1.1.5 Obter o aceite do cliente.
- 1.1.6 Formalizar a equipe.
- 1.1.7 Definir, em comum acordo com a Gerência Financeira, se será elaborada uma proposta para o desenvolvimento do sistema e outra para a sua execução ou se apenas uma abrangendo todas as fases.
- 1.1.8 Documentação.

1.2 Fornecimento de dados para a elaboração da proposta

- 1.2.1 Determinar as etapas que devem ser ultrapassadas para a execução do projeto.
- 1.2.2 Identificar as precedências entre as tarefas.
- 1.2.3 Estimar os recursos necessários à cada tarefa.
- 1.2.4 Alocar os recursos às várias tarefas, levando em conta possíveis variações da quantidade disponível de recursos.
- 1.2.5 Fazer a programação do projeto.
- 1.2.6 Publicar a programação e distribuí-la aos envolvidos.
- 1.2.7 Preparar um relatório para a elaboração da propos-

ta, o qual deverá conter uma descrição geral do sistema proposto, a quantidade de recursos necessários à execução do projeto e a programação das tarefas do projeto.

1.2.8 Enviar os dados à Gerência Financeira.

1.2.9 Documentação.

2 Levantamento do sistema existente

2.1 Coleta de informações sobre o sistema existente

2.1.1 Determinar as áreas e funções a serem estudadas.

2.1.2 Preparar um roteiro de entrevistas nas áreas a serem estudadas.

2.1.3 Preparar os formulários de levantamento.

2.1.4 Elaborar o cronograma de entrevistas.

2.1.5 Distribuir os formulários de levantamento.

2.1.6 Realizar entrevistas.

2.1.7 Obter os formulários de levantamento preenchidos.

2.1.8 Obter cópias preenchidas dos relatórios do sistema atual.

2.1.9 Obter uma lista dos cadastros do sistema atual.

2.1.10 Obter cópias preenchidas dos formulários do sistema atual.

2.1.11 Documentação.

2.2 Estudo do sistema existente

2.2.1 Resumir as informações obtidas.

2.2.2 Elaborar uma descrição do sistema existente.

2.2.3 Analisar o sistema atual.

2.2.4 Documentação.

2.3 Detalhamento dos objetivos e escopo do projeto

2.3.1 Detalhar as funções que o sistema proposto deverá ter.

2.3.2 Documentação.

2.4 Determinação dos custos do sistema atual

- 2.4.1 Determinar os custos com pessoal.
- 2.4.2 Determinar os custos com equipamentos.
- 2.4.3 Determinar outros custos.
- 2.4.4 Documentação.

2.5 Revisão das estimativas

- 2.5.1 Calcular os recursos dispendidos.
- 2.5.2 Comparar os recursos gastos com os previstos.
- 2.5.3 Rever as estimativas de necessidades de recursos para as próximas fases.
- 2.5.4 Planejar o desenvolvimento do anteprojeto.
- 2.5.5 Documentação.

3 Anteprojeto

3.1 Definição da melhor alternativa para o novo sistema

- 3.1.1 Definir os critérios para a seleção das alternativas.
- 3.1.2 Busca de alternativas.
- 3.1.3 Escolha da melhor alternativa.
- 3.1.4 Documentação.

3.2 Determinação das saídas e entradas do sistema e esboço dos arquivos

- 3.2.1 Determinar os relatórios que satisfaçam as necessidades de informação.
- 3.2.2 Esboçar os relatórios.
- 3.2.3 Verificar com os vários usuários se os relatórios satisfazem suas necessidades.
- 3.2.4 Providenciar acertos nos relatórios.
- 3.2.5 Determinar os dados-fonte necessários.
- 3.2.6 Definir a origem de cada dado.
- 3.2.7 Esboçar os documentos-fonte.
- 3.2.8 Verificar com os usuários a qualidade dos documentos-fonte.

- 3.2.9 Fazer os acertos necessários nos documentos-fonte.
- 3.2.10 Relacionar e anexar os documentos aprovados pelo cliente.
- 3.2.11 Definir as informações contidas nos arquivos.
- 3.2.12 Documentação.
- 3.3 Elaboração do fluxograma do sistema
 - 3.3.1 Elaborar o fluxograma do sistema, identificando todos os documentos-fonte, relatórios e arquivos.
 - 3.3.2 Elaborar uma descrição sucinta das funções de cada ramo do fluxograma.
 - 3.3.3 Definir os equipamentos necessários.
 - 3.3.4 Identificar os procedimentos não computacionais.
 - 3.3.5 Documentação.
- 3.4 Determinação dos programas necessários
 - 3.4.1 Determinar todos os programas necessários à execução do sistema.
 - 3.4.2 Identificar a classe de cada programa.
 - 3.4.3 Documentação.
- 3.5 Estimativa dos custos do sistema proposto
 - 3.5.1 Estimar os custos de implantação.
 - 3.5.2 Estimar as necessidades de pessoal.
 - 3.5.3 Estimar a utilização de equipamentos.
 - 3.5.4 Estimar outras necessidades do sistema proposto.
 - 3.5.5 Preparar um resumo indicando os custos do sistema proposto.
 - 3.5.6 Documentação.
- 3.6 Revisão das estimativas
 - 3.6.1 Calcular os recursos dispendidos.
 - 3.6.2 Comparar os recursos gastos com os previstos.
 - 3.6.3 Rever as estimativas de recursos para as próximas fases do desenvolvimento do sistema.
 - 3.6.4 Fazer o planejamento das próximas fases.

3.6.5 Documentação.

3.7 Elaboração do relatório do anteprojeto

3.7.1 Elaborar um retrospecto do anteprojeto.

3.7.2 Elaborar uma definição do problema.

3.7.3 Definir os objetivos e o escopo do sistema proposto.

3.7.4 Expor as alternativas do projeto, indicando vantagens e desvantagens de cada uma.

3.7.5 Indicar a alternativa recomendada.

3.7.6 Indicar os objetivos econômicos - ou não - esperados com a implantação do sistema.

3.7.7 Descrever sucintamente o sistema proposto, incluindo o fluxograma e a relação de cálculos e manipulações de dados pelo sistema.

3.7.8 Comentar aquilo que se julgar necessário.

3.7.9 Incluir lay-out dos documentos de entrada e saída.

3.7.10 Incluir o cronograma de desenvolvimento do projeto.

3.7.11 Documentação.

3.8 Aprovação do anteprojeto

3.8.1 Obter aprovação para o anteprojeto.

3.8.2 Documentação.

4 Detalhamento do anteprojeto

4.1 Detalhamento do fluxograma do sistema

4.1.1 Detalhar graficamente o fluxo das atividades computacionais.

4.1.2 Detalhar graficamente o fluxo das atividades do usuário, citando quantidades estimadas de documentos.

4.1.3 Detalhar graficamente o fluxo das atividades não computacionais.

4.1.4 Documentação.

4.2 Definição dos arquivos

- 4.2.1 Completar a definição do conteúdo de cada arquivo.
- 4.2.2 Estabelecer a sequência de registros em cada arquivo.
- 4.2.3 Documentação.

4.3 Elaboração dos formulários

- 4.3.1 Completar a análise dos formulários.
- 4.3.2 Completar o desenho de todos os formulários.
- 4.3.3 Enviar os formulários prontos à área correspondente para a sua confecção.
- 4.3.4 Documentação.

4.4 Elaboração das instruções internas

- 4.4.1 Elaborar as pastas de instruções internas para as áreas envolvidas.
- 4.4.2 Documentação.

4.5 Planejamento do teste do sistema

- 4.5.1 Descrever as atividades dos testes.
- 4.5.2 Identificar os recursos necessários para testar o sistema.
- 4.5.3 Elaborar o cronograma de testes.
- 4.5.4 Documentação.

4.6 Determinação dos padrões de segurança

- 4.6.1 Definir os procedimentos para a recuperação dos arquivos.
- 4.6.2 Definir os procedimentos para a recuperação das fitas.
- 4.6.3 Definir rotinas de totais e controles.
- 4.6.4 Definir os procedimentos de segurança para as atividades não ligadas ao computador.
- 4.6.5 Documentação.

4.7 Definição de programas

- 4.7.1 Definir os programas.
- 4.7.2 Enviar os programas à divisão de programação.
- 4.7.3 Documentação.

4.8 Planejamento do treinamento do usuário

- 4.8.1 Identificar as áreas que necessitam de treinamento.
- 4.8.2 Descrever cada forma de treinamento.
- 4.8.3 Identificar os recursos necessários para o treinamento.
- 4.8.4 Elaborar o cronograma de treinamento.
- 4.8.5 Documentação.

4.9 Revisão das estimativas

- 4.9.1 Calcular os recursos dispendidos.
- 4.9.2 Comparar os recursos gastos com os previstos.
- 4.9.3 Rever as estimativas de recursos para as próximas fases.
- 4.9.4 Fazer o planejamento das próximas fases.
- 4.9.5 Documentação.

5 Preparo da implantação

5.1 Teste do sistema

- 5.1.1 Criar os dados de teste.
- 5.1.2 Criar os arquivos para o teste do sistema.
- 5.1.3 Testar o sistema.
- 5.1.4 Documentação.

5.2 Acerto do sistema

- 5.2.1 Corrigir os erros.
- 5.2.2 Revisar instruções e procedimentos internos.
- 5.2.3 Documentação.

5.3 Planejamento da implantação

- 5.3.1 Determinar o que é necessário para a implantação do sistema.



- 5.3.2 Determinar o que é necessário para a criação e conversão dos arquivos.
- 5.3.3 Documentação.
- 5.4 Aprovação do planejamento da implantação
 - 5.4.1 Obter aprovação interna e do cliente para o planejamento da implantação do sistema.
 - 5.4.2 Documentação.
- 5.5 Divulgação dos procedimentos internos e externos
 - 5.5.1 Divulgar os procedimentos internos (áreas envolvidas) e externos (cliente).
 - 5.5.2 Documentação.
- 5.6 Treinamento do usuário
 - 5.6.1 Executar o treinamento do usuário.
 - 5.6.2 Documentação.
- 5.7 Revisão das estimativas
 - 5.7.1 Calcular os recursos dispendidos.
 - 5.7.2 Comparar os recursos gastos com os previstos.
 - 5.7.3 Rever as estimativas de recursos para as próximas fases.
 - 5.7.4 Fazer o planejamento das próximas fases.
 - 5.7.5 Documentação.

6 Implantação

- 6.1 Criação e conversão dos arquivos
 - 6.1.1 Criar e converter os arquivos necessários à execução do sistema.
 - 6.1.2 Documentação.
- 6.2 Início das operações do sistema
 - 6.2.1 Iniciar as operações do sistema.
 - 6.2.2 Ajustar os pontos que ocorram diferentemente do

previsto.

6.2.3 Documentação.

7 Avaliação

7.1 Avaliação do sistema

7.1.1 Calcular os custos de desenvolvimento.

7.1.2 Calcular os custos operacionais do novo sistema.

7.1.3 Determinar as vantagens não econômicas do novo sistema.

7.1.4 Comparar os custos de desenvolvimento obtidos com os previstos.

7.1.5 Comparar os custos operacionais obtidos com os previstos.

7.1.6 Comparar as vantagens não econômicas obtidas com a previsão.

7.1.7 Documentação.

7.2 Fornecimento de dados para a elaboração da proposta para a execução do sistema

7.2.1 Elaborar o cronograma de execução do sistema.

7.2.2 Enviar à Gerência Financeira os dados necessários para a elaboração da proposta.

7.2.3 Documentação.

7.3 Finalização

7.3.1 Revisar e completar a documentação do sistema.

7.3.2 Preparar a pasta do sistema.

Na relação de atividades dada acima dois pontos merecem ser ressaltados.

O primeiro deles é a tarefa de documentação, a qual não deve se referir somente àquela documentação necessária à operação do sistema. Assim, os coordenadores devem recomendar a seus analistas que indiquem com precisão tudo aquilo de importante que acontece durante o projeto como, por exemplo, alternativas

obtidas, problemas surgidos, causas de atraso, etc. Só assim, se estará evitando graves problemas causados por substituição ou afastamento temporário de pessoas. Além disso, uma boa documentação serve como registro histórico, auxiliando no desenvolvimento de novos projetos.

O outro ponto importante a ser discutido são as reuniões de progresso. Como pode ser visto, esta atividade não está explícita na relação de tarefas apresentada. Isto não significa que ela tenha sido eliminada; a única diferença é que as reuniões devem ser consideradas como parte integrante das tarefas que nelas forem discutidas. Do mesmo modo, no controle do projeto, o tempo dedicado em uma reunião à uma determinada tarefa deve ser atribuído à ela, por ocasião do preenchimento da folha de apontamento de horas em proposta. Desse modo, é evitado o fato de uma atividade consumir muito tempo em reuniões e isto não ser registrado.

3.3 A DETERMINAÇÃO DAS PRECEDÊNCIAS ENTRE AS TAREFAS

Feito o levantamento das tarefas necessárias à execução do projeto, a etapa seguinte do seu planejamento é o estabelecimento das precedências existentes entre elas.

A melhor forma de se representar esta interdependência entre as tarefas é através das redes de precedências, que permitem ao analista um bom planejamento lógico e servem para diminuir bastante o risco de esquecimento de certas atividades. Além disso, podem auxiliar os administradores durante a fase de controle do projeto, substituindo com vantagem o gráfico de Gantt, que vem sendo utilizado até agora, já que este possui algumas limitações importantes como não apresentar as datas mais cedo de início e mais tarde de término, as folgas, as atividades críticas e as interligações entre as atividades.

Nesse sentido, a administração deve orientar seus coordenadores para uma boa utilização do método PERT-CPM e, para isso, é apresentada a seguir, como ajuda, uma rede de precedências adequada a um projeto típico. Como tal, ela não deve ser u-

sada indiscriminadamente para o planejamento de qualquer projeto já que cada um possui suas próprias características; no entanto, pode servir como base para esse planejamento.

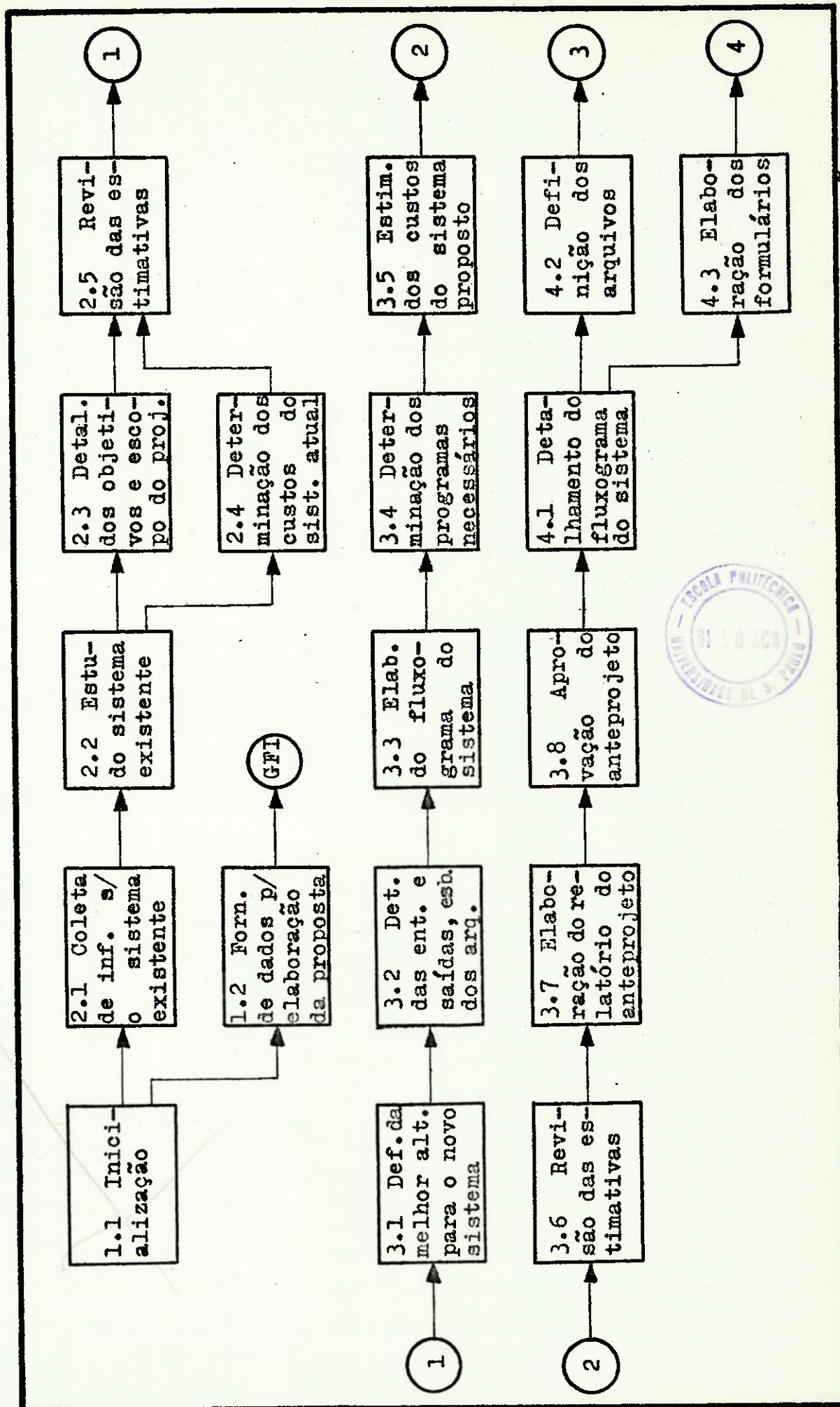


Figura 3.2 Rede de precedências de um projeto típico de um sistema de informações.

Elaborada pelo autor.

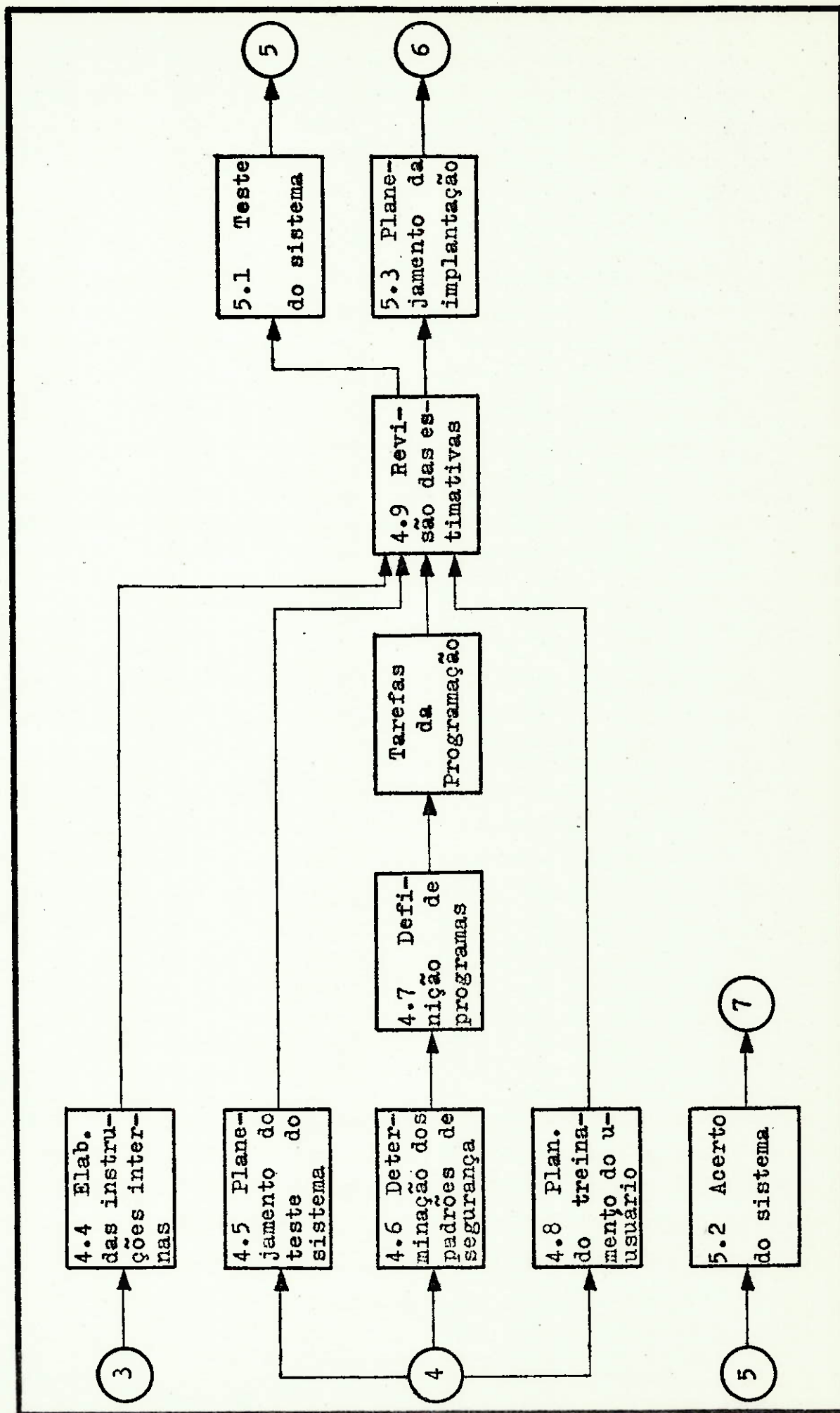


Figura 3.2 (continuação) Rede de precedências de um projeto típico de um sistema de informações.

Elaborada pelo autor.

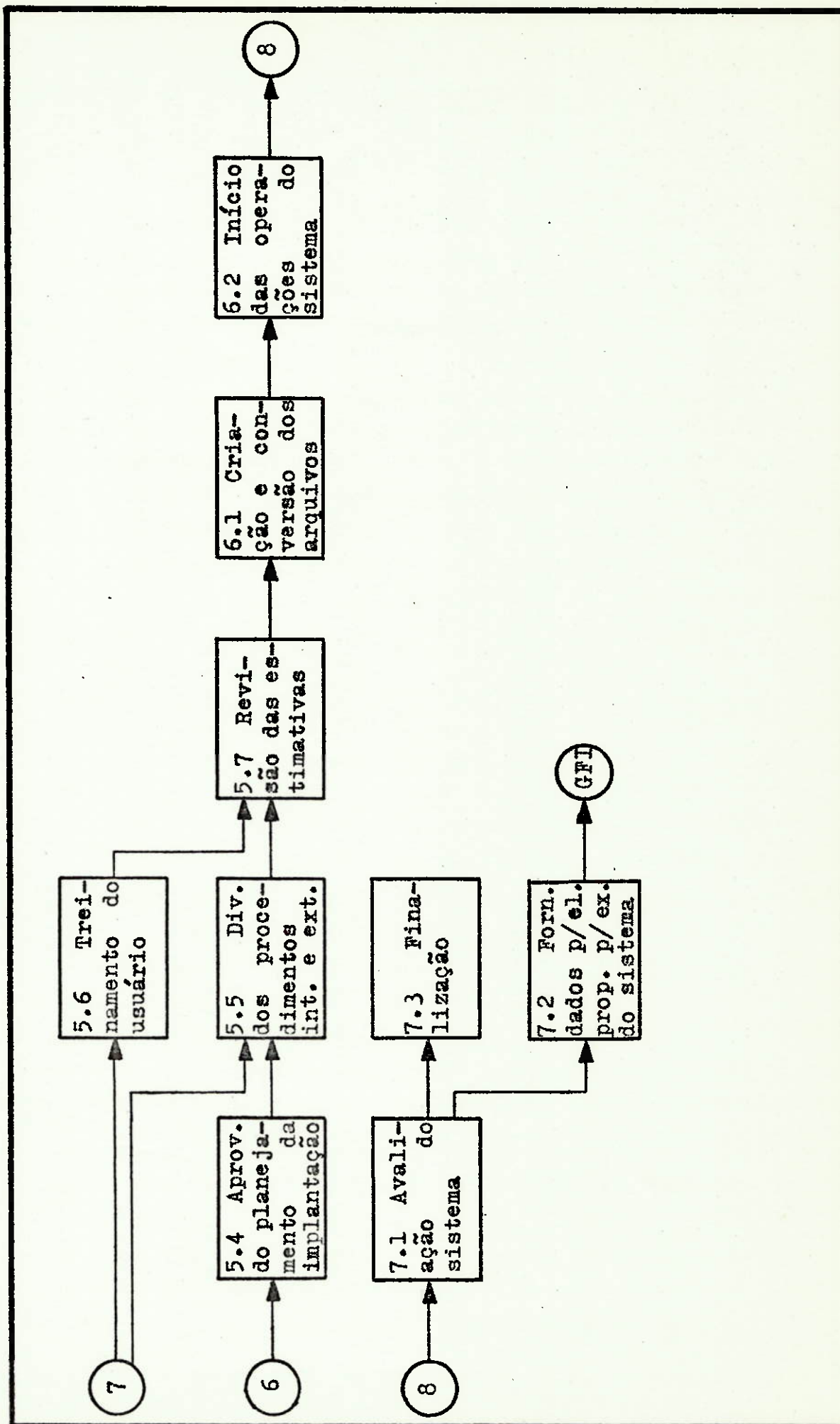


Figura 3.2 (continuação) Rede de precedências de um projeto típico de um sistema de informações.

Elaborada pelo autor.

CAPÍTULO 4

A PROGRAMAÇÃO DAS TAREFAS



4.1 INTRODUÇÃO

Após a identificação das tarefas necessárias à execução de um projeto e da interdependência entre elas, a etapa seguinte no processo de planejamento e controle de projetos é a programação das tarefas, que compreende a estimativa dos recursos e sua posterior distribuição no tempo.

4.2 A ESTIMATIVA DE RECURSOS

A estimativa dos recursos necessários ao desenvolvimento de qualquer projeto é o ponto crítico de seu planejamento e controle. Todo o desempenho do projeto pode ficar comprometido por uma estimativa de recursos mal feita.

O problema se agrava quando se trata de um sistema de informações em processamento de dados, devido à própria natureza de suas tarefas, as quais necessitam de esforço mental, difícil de ser medido, possuem características diferentes para cada tipo de projeto e estão sujeitas intensamente a variáveis externas como, por exemplo, o cliente.

No entanto, isto não é motivo para que as estimativas sejam feitas sem um bom detalhamento. Assim, este deve ser estabelecido ao nível de tarefa, o que permite estimativas mais precisas do que aquelas que seriam feitas se as atividades a serem estimadas fossem maiores e possibilita, ainda, na fase de controle, um bom acompanhamento das propostas, dando aos responsáveis uma visão exata daquilo que está acontecendo no projeto.

Existem, basicamente, três formas de se fazer estimativas de recursos para as tarefas de um projeto de sistema de informações: através de parâmetros estabelecidos previamente, numa analogia ao Estudo de Tempos e Métodos, pelo estudo dos registros históricos ou de forma intuitiva, baseando-se em experiência e sensibilidade.

Muitos autores defendem o primeiro método como uma maneira de tornar menos subjetivas as estimativas; no entanto, o maior problema que reside nele é a grande dificuldade em se definir exatamente quais as variáveis importantes e como a interação entre elas determina o prazo para a execução de uma tarefa. Para evitar isso, podemos, ao invés de tratarmos com diversas variáveis, estabelecer uma única como, por exemplo, a complexidade da tarefa, a qual engloba todas as outras mas, assim, voltamos a cair no terreno da subjetividade.

O segundo método é simplesmente a comparação de uma determinada tarefa de um projeto com a de outro projeto, ou grupo de projetos, de características semelhantes. No entanto, ao utilizarmos as quantidades dos recursos gastos naquela tarefa, estaremos admitindo que possíveis falhas ou bons desempenhos venham a se repetir. Além disso, como já dissemos, em análise de sistemas cada projeto possui suas próprias particularidades, o que na maioria das vezes acabam transformando-o em um caso único entre os outros.

Em vista desses problemas, parece que o melhor processo de estimação continua sendo aquele que se baseia na intuição de uma pessoa que já tenha familiaridade com o tipo do sistema em questão, principalmente quando tratar-se de tarefas de análise. Possíveis erros encontrados serão corrigidos em estimativas futuras se o retorno das informações for bom, isto é, se o controle for eficiente.

A estimativa baseada em sensibilidade traz, por outro lado, o problema de fazer com que a empresa dependa em demasia dos critérios de um único indivíduo. Pode-se evitar isto de duas formas:

- a) Comissão de estimativa. Por este método, a estimativa dos recursos necessários à execução de um projeto seria feita por todos os coordenadores e tomaria-se um valor médio de todas elas. A vantagem deste processo é a diluição da subjetividade; no entanto, a opinião daqueles coordenadores que possuem mais conhecimento do sistema que vai ser desenvolvido perde-se em meio às outras. Além disso, o coordenador ao

qual for destinado o projeto não se sentirá tão responsável pelo cumprimento dos prazos e pela utilização dos recursos já que as estimativas não partiram dele e podem, inclusive, diferir bastante da sua.

- b) Leilão. É uma variação do método anterior. A diferença é que o projeto é dado ao coordenador que elaborou aquela estimativa que se porta melhor perante o critério estabelecido para sua escolha, geralmente mínimo prazo ou mínimo custo. O grande defeito deste método é o fato de criar na empresa um ambiente de disputas internas que pode trazer graves problemas à ela a nível de relações pessoais, o que pode causar uma queda da qualidade do trabalho. Mesmo assim, o leilão pode vir a ser útil em situações especiais em que haja, por exemplo, premência de tempo ou uma política de contenção de gastos para o desenvolvimento do sistema.

Como se vê, os dois métodos de estimativa apresentados acima possuem vantagens e desvantagens. Desse modo, se for decidida a implantação de um deles, ela deverá ser feita com cuidado e depois de um adequado período de testes.

4.3 A DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS NO TEMPO

Com a elaboração da estimativa dos recursos necessários ao projeto e com o auxílio da rede de precedências pode-se determinar as primeiras e últimas datas de início e de término e as folgas de cada uma das tarefas.

Deve-se, então, discutir com a Gerência de Sistemas a definição das datas de calendário, levando-se em conta os dias realmente úteis para o trabalho, e a melhor utilização das folgas que possam ter surgido, respeitada, é claro, a disponibilidade de recursos da empresa. Depois de estarem estabelecidas, uma cópia da rede de precedências deve ser mantida com o gerente de sistemas de modo que ele possa acompanhá-lo de forma mais precisa, tendo idéia de quanto o atraso em uma atividade afetará o projeto como um todo.

Aqui é necessário um esclarecimento. O coordenador deve

ser conscientizado para que cumpra as datas estabelecidas a fim de se evitar que haja atrasos e que as tarefas com folga recebam menos atenção. Em outras palavras, para o executante do projeto, ou seja, o coordenador, todas as tarefas devem ser críticas.

Obtido o aceite das datas de calendário por todas as áreas envolvidas, o coordenador deve preencher as folhas de estimativa de recursos e programação das tarefas¹ (figura B.1). Nestas folhas, a indicação das atividades deve seguir a denominação e a definição das tarefas apresentadas no capítulo anterior de modo que haja um padrão que permita, posteriormente, a emissão de relatórios que comparem essas estimativas com a situação real do projeto, desde que, logicamente, os apontamentos sigam o mesmo padrão.

Como se pode observar, haverá, através dessas folhas, um maior detalhamento na apresentação da estimativa dos recursos necessários ao projeto, o que possibilitará uma indicação mais precisa dos desvios havidos em relação ao que foi planejado.

As folhas de estimativa de recursos e programação das tarefas devem ser enviadas à Gerência Financeira para que esta possa calcular o custo de cada uma delas. Este documento dará, também, condições à GFI para que aplique taxas de correção monetária mais precisas por ocasião da previsão do custo do projeto, e não taxas anuais como vem fazendo, desde que leve em conta as datas de início e término das tarefas.

Por fim, essas folhas podem substituir o cronograma e os documentos que mostram o fluxo computacional do sistema enviados atualmente à Gerência Financeira, já que apresentam de maneira mais simples os dados contidos ali.

¹ Neste e nos próximos documentos mostrados usa-se a convenção de que os caracteres contidos em campos quadriculados serão aqueles que deverão sofrer a operação de transcrição de dados.

CAPÍTULO 5

5.1 INTRODUÇÃO

A maioria dos sistemas de acompanhamento de projetos encontrados na literatura ou adotados em empresas usa, como filosofia, a comparação entre os custos estimados e os realizados. No entanto, esta informação é inútil se junto com ela não for dada a parcela do trabalho total já efetivamente executada.

Para exemplificar o que dissemos, vejamos a figura 4.1. Suponhamos que em um projeto orçado em Cr\$ 1 000 000,00 foi previsto que teriam sido gastos Cr\$ 500 000,00 até uma determinada data T e que os gastos incorridos somaram um total de Cr\$ 600 mil. Um sistema que apenas compare custos estimados e reais informaria que está havendo um excesso de gastos no valor de 100 mil cruzeiros ou que se gastou 60% do orçamento quando estava previsto somente 50%.

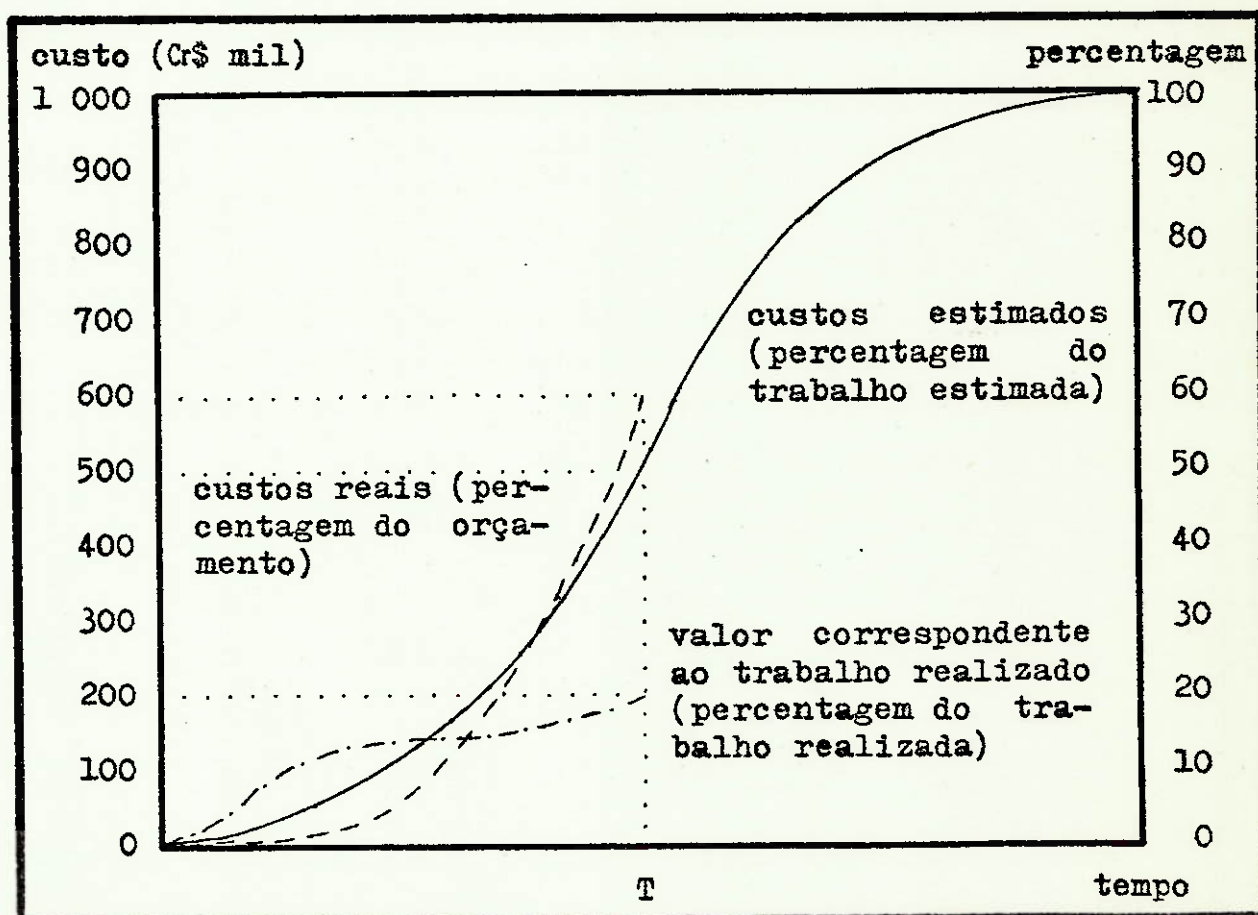


Figura 4.1 Custos estimados e reais em função do tempo.

Elaborada pelo autor.

Suponhamos agora que a percentagem realizada do projeto seja 20%. Isto quer dizer que deveriam ter sido gastos apenas Cr\$ 200 000,00 - valor equivalente ao trabalho realizado - e, portanto, há, na verdade, uma diferença de Cr\$ 400 000,00 (600 mil menos 200 mil) entre o que foi gasto e o valor daquilo que foi feito, da qual uma parte deixou de ser informada devido a um controle deficiente. De outra forma: foi realizado 20% do trabalho quando o correto seria 60%, de acordo com os gastos efetuados, sendo que estava previsto 50%.

Portanto, como podemos ver através da figura 4.1, um sistema que apenas compare custos estimados e reais seria válido somente se houvesse uma perfeita correspondência entre os custos incorridos e a quantidade de trabalho realizada.


Em vista disso, o sistema de acompanhamento de projetos apresentado a seguir procura eliminar essa falha através de relatórios que dêem, de uma forma integrada, informações sobre os custos estimados e reais e sobre o trabalho realizado, correlacionados com o tempo. Além disso, teve-se também a intenção de se criar um sistema que não ficasse restrito ao controle de projetos mas que ainda fornecesse informações que auxiliassem os administradores em suas atividades de planejamento e programação desses projetos.

5.2 OS ARQUIVOS DO SISTEMA

O ponto inicial do sistema são os dados fornecidos à Gerência Financeira para o cálculo dos custos da proposta. Quando do recebimento das folhas de estimativa de recursos e programação das tarefas do projeto, a coluna correspondente aos seus custos deve ser preenchida e os documentos enviados ao Departamento de Operações para que seus dados possam ser incluídos no arquivo das propostas.

Este arquivo deve conter, portanto, para cada projeto, as seguintes informações:

- número da proposta;
- nome do cliente;

- 
- código da coordenadoria;
 - código das tarefas;
 - data prevista para o início de cada tarefa;
 - data prevista para o término de cada tarefa;
 - quantidade estimada da utilização de cada recurso nas várias tarefas;
 - custo estimado da utilização de cada recurso nas várias tarefas.

Além dessas informações, o arquivo das propostas deve possuir campos reservados para as datas de início efetivo das tarefas e para o dispêndio e o custo acumulados dos recursos utilizados em cada uma delas.

Deve existir, ainda, um resumo mensal das quantidades estimadas de analistas, programadores, preparadores de dados e operadores de equipamentos de conversão de dados, classificado em propostas em produção e em desenvolvimento, o qual será útil para se comparar a necessidade destes recursos com sua disponibilidade.

Este resumo deve ser atualizado por ocasião da elaboração das propostas e também das revisões de estimativas. Assim, após uma destas revisões, uma nova folha de estimativa de recursos e programação das tarefas deve ser preenchida para cada uma delas e enviada, desta vez, diretamente ao Departamento de Operações para que se atualize o arquivo.

5.3 A PERIODICIDADE DO SISTEMA

Podemos dizer que o principal objetivo de um sistema de acompanhamento de projetos é minimizar os desvios da situação real do projeto em relação ao que foi planejado. Para que isto seja possível é necessário que o sistema forneça informações com uma freqüência tal que dê condições para que as ações corretivas exigidas possam ser rapidamente executadas. Por outro lado, quanto maior essa freqüência, maiores serão os gastos com o controle.

Um sistema com uma periodicidade igual a duas semanas pa-

rece dar uma boa condição para o controle, ao mesmo tempo que não sobrecarrega em demasia os vários departamentos envolvidos. Desse modo, todos os documentos de entrada apresentados a seguir devem ser enviados ao Departamento de Operações no último dia útil de cada duas semanas para que recebam o tratamento adequado, permitindo que os relatórios de controle estejam prontos no início da semana seguinte. No entanto, o sistema é flexível a ponto de permitir que o seu processamento seja feito a qualquer instante que se queira.

5.4 OS DOCUMENTOS DE ENTRADA

O primeiro documento necessário para o controle dos projetos é a folha de apontamentos de horas em proposta - análise e programação - (figura B.2), usadas para se indicar as atividades nas quais os profissionais dessas áreas trabalharam durante o período de controle.

De acordo com a precisão do controle requerida por nós, o apontamento das tarefas deve seguir a metodologia de procedimentos de análise apresentada no capítulo 3. Isto evitará o que acontece agora, quando não há um critério único para os apontamentos, devido ao fato de na folha atual haver tarefas não existentes no manual, e permitirá um controle mais preciso dos projetos, devido ao seu acompanhamento através de tarefas menores.

O preenchimento desse documento deve ser diário. Acontecendo isto, os valores apresentados nos relatórios de controle estarão bem mais próximos da realidade do que se ao fim de duas semanas o analista ou o programador fizerem o apontamento tentando se lembrar em que tarefas trabalharam durante o período.

Para se garantir o apontamento diário, a primeira idéia que vem à mente é fazer com que as folhas correspondam a um único dia de trabalho e que sejam entregues diariamente ao setor de preparação de dados. No entanto, por ocasião do preparo dos documentos para o seu processamento, seriam aumentados em muito os trabalhos de preparação, consistência e transcrição de da-

dos, tornando inconveniente o processo.

Isso poderia ser evitado se as folhas de apontamento diário não fossem entregues ao setor de preparação de dados mas simplesmente apresentadas a um responsável, no caso o coordenador, que aporia o seu visto; ao final do período de controle, o analista ou o programador transcreveria para uma outra folha os totais de horas gastas nas várias tarefas. Entretanto, este fato traria o problema adicional de o coordenador ter que verificar a fidelidade da transcrição das informações de cada subordinado, manipulando uma grande quantidade de documentos, em uma operação cansativa.

Em vista disso, a melhor solução parece ser a de uma folha semelhante à utilizada atualmente mas com espaços adequados para o visto diário do coordenador. Ficaria cabendo a ele a responsabilidade pela garantia de que os apontamentos foram feitos diariamente e de que representam a realidade.

Por outro lado, é importante notar que os coordenadores de análise também devem fazer o apontamento de suas horas de trabalho já que algumas das atividades do projeto são executadas exclusivamente por eles, além da tarefa de supervisão.

Deve-se notar, também, que caso a proposta esteja em produção a utilização de qualquer recurso não deve ser atribuída a nenhuma tarefa do desenvolvimento do projeto. Isto, além de ser coerente com a distinção entre desenvolvimento e execução de um projeto, pode servir, em certos casos, como indicação da qualidade dos sistemas elaborados na empresa, verificando-se a utilização de analistas e programadores em propostas em produção.

Um outro documento de entrada para o sistema é aquele apresentado na figura B.3, no qual o coordenador deve fazer o apontamento dos materiais, serviços externos e de assistência técnica gastos nas propostas. Nele, a coluna destinada a observações corresponde a informações como a quantidade utilizada ou uma maior especificação do recurso, se necessária.

Ao final do período de controle, esse formulário deve ser enviado primeiramente à Gerência Financeira, onde será preenchida a coluna correspondente ao custo dos diversos recursos e,

depois, mandado para o Departamento de Operações.

Deixamos para o fim os recursos de preparação de dados, GE-120, transcrição de dados, formulários contínuos e máquina devido à dificuldade em se associar o consumo de cada um à tarefa em que eles foram utilizados, respeitando a filosofia de se controlar o projeto através das atividades necessárias ao seu desenvolvimento e execução.

Para que isto seja possível, o código da tarefa deve ser indicado nas ordens de produção que são normalmente enviadas aos departamentos envolvidos com o serviço que utilizará algum daqueles recursos, de modo a aproveitar-se o atual fluxo de documentos. Desse modo, quando se tratar de uma proposta em execução, a ordem de produção partirá da área de Planejamento e Controle da Produção, que anotará o código 00; se o serviço for referente ao desenvolvimento do projeto, a ordem de produção será emitida por um analista ou programador, o qual anotará o código da tarefa que se relaciona com aquele serviço.

É importante que esta informação seja registrada no envelope dos documentos a serem tratados assim que eles cheguem à seção de loteamento. Dessa forma, o código da tarefa de análise acompanhará as demais informações do lote de documentos, como o nome do sistema, o programa a ser utilizado durante a operação de transcrição de dados e o número do lote, tornando bastante operacional a sua transmissão pelas diversas áreas.

No caso da operação de transcrição de dados para programação, como os documentos não passam pelo setor de controle de qualidade (preparação de dados), o programador deve informar na folha de codificação o código da tarefa a que corresponde o serviço.

Com relação aos recursos de máquina e formulários contínuos, a correspondência entre eles e a tarefa do projeto em que foram utilizados será conseguida do mesmo modo que agora, com a diferença que no cartão job que identifica o sistema durante o processamento estará também incluído o código da tarefa.

Por outro lado, o apontamento da utilização do GE-120 e do setor de controle de qualidade será feito em folhas semelhantes

às atuais, tendo como alteração a inclusão de campos correspondentes ao código da atividade do projeto (figuras B.4 e B.5). Na folha de apontamento da utilização do GE-120 foram também eliminadas as colunas que apresentam observações e os instantes de início e término do serviço de acordo com o relógio de parede, já que estas informações são dispensáveis para o controle dos projetos.

Os coordenadores de análise e de programação devem, ainda, preencher as folhas que registram o número estimado de dias que restam para se completar as tarefas que estão em andamento e a data de início das tarefas que foram começadas durante o período de controle considerado (figuras B.6 e B.7). Os dois documentos serão necessários para a avaliação do desempenho do pessoal.

Finalizando, nenhum dos documentos de entrada do sistema de acompanhamento de projetos deve ser transcrito para folhas de marcas óticas devido aos problemas que ocorrem com elas, como a necessidade de freqüentes operações de manutenção e a falta de cuidado da pessoa que faz o apontamento, fazendo com que haja muitas rejeições, aumentando o tempo gasto em consistências, o que pode vir a afetar as datas de emissão dos relatórios.

5.5 OS RELATÓRIOS DE PREVISÃO DA NECESSIDADE DE RECURSOS HUMANOS

Os primeiros relatórios do sistema de acompanhamento de projetos são aqueles que dão a previsão da necessidade de analistas e programadores por coordenação pelos próximos doze meses (figura B.8). Eles têm a função de dar aos coordenadores condições para que, ao compararem as quantidades disponível e necessária, possam:

- fazer uma boa programação de um novo projeto;
- redistribuir os recursos existentes de acordo com a situação dos projetos em andamento;
- providenciar a alteração do número de recursos da coordenação, se necessária.

A previsão da necessidade de recursos por coordenadoria deve ser distribuída aos respectivos coordenadores e analisada por estes a cada mês, porém deve ser revista com particular atenção no instante em que se está fazendo a programação de um novo projeto.

Relatórios semelhantes (figura B.9), que apresentam a previsão da necessidade de analistas, programadores, preparadores de dados e operadores de conversão de dados, serão emitidos na mesma oportunidade e enviados o primeiro para o gerente de sistemas e os demais para os respectivos chefes de divisão com a finalidade de auxiliá-los na determinação da capacidade de trabalho adequada ao departamento e às divisões que dirigem.

Para os dois tipos de relatórios, os dados referentes aos recursos necessários serão fornecidos pelo arquivo que tem o resumo mensal das quantidades estimadas, enquanto que a disponibilidade dos vários recursos humanos é obtida do arquivo de funcionários da empresa, levando-se em conta, logicamente, a programação de férias da empresa e licenças que possam ter sido concedidas.

5.6 OS RELATÓRIOS DE CONTROLE

Ao lado dos relatórios já apresentados, que servem de suporte para um planejamento adequado da utilização dos recursos humanos necessários ao desenvolvimento e à execução das várias propostas, há, ainda, aqueles que têm a função de auxiliar diretamente no controle e acompanhamento dos projetos.

O primeiro deles é apresentado na figura B.10. Sua finalidade é dar aos coordenadores e ao gerente de sistemas a situação real das tarefas do projeto em comparação com aquela que foi planejada. Nele serão dadas informações sobre aquelas tarefas que têm alguma importância no período de controle considerado, isto é, as que estiveram em andamento - que receberam recursos - durante o período, as previstas para terem recebido recursos e aquelas previstas para terem sido executadas em períodos anteriores mas que ainda não foram terminadas e nem es-

tiveram em andamento durante o intervalo de controle. O significado dos dados contidos no relatório e o modo de obtê-los são explicados a seguir.

As datas previstas para o início e o término da tarefa e a do seu início efetivo são obtidas facilmente do arquivo das propostas, já comentado no início deste capítulo.

A percentagem do trabalho prevista para ter sido executada até a data de validade do relatório é calculada através da seguinte relação (supondo-se que o trabalho se desenvolva de maneira uniforme):

$$\text{percentagem prevista} = \begin{cases} 0\% & \text{se } DV < IP \\ \frac{DV-IP-DN+1}{TP-IP-DN'+1} \times 100\% & \text{se } IP \leq DV \leq TP \\ 100\% & \text{se } DV > TP \end{cases}$$

onde: DV = data de validade do relatório;

IP = data prevista para o início da tarefa;

TP = data prevista para o término da tarefa;

DN = dias não úteis para o trabalho entre IP e DV¹;

DN' = dias não úteis para o trabalho entre IP e TP².

A percentagem realizada da tarefa dá uma idéia do trabalho já efetivamente executado. Esta informação é essencial para que possamos comparar quantitativamente e de forma integrada o trabalho executado com o previsto e com a utilização dos recursos necessários à tarefa. Para obtê-la deve-se ter, primeiramente, o tempo estimado para se terminar a atividade. O valor desejado será dado por:

$$\text{percentagem realizada} = \frac{HT}{HT+TE} \times 100\%$$

¹ Extraídos da mesma tabela que é utilizada no sistema que processa a folha de pagamentos da empresa.

² Idem.

onde: HT = horas de trabalho (de CPU, no caso de propostas em produção) consumidas até a data;

TE = tempo estimado para o término da tarefa.

Esta forma de se obter a parcela de trabalho já executada em uma atividade parece ser melhor que aquela em que se estima diretamente a percentagem pois esta é uma quantidade mais imprecisa e abstrata que o número de dias que restam para se completar a tarefa, apesar de com isso ficar implícito que se supõe que a percentagem do trabalho total executada por dia é constante.

O término provável de uma tarefa dá a data em que ela será completada de acordo com a opinião do coordenador:

$$\text{término provável} = DV + DE = DV + \frac{TE}{HT} \times (DV - IE - DN'' + 1), \text{ supondo}$$

que o trabalho continue no mesmo ritmo,

onde: DE = número de dias estimado para o término da tarefa;

IE = data do início da tarefa;

DN'' = dias não úteis para o trabalho entre IE e DV³.

A inexistência no relatório da data provável de término da tarefa quando estiver indicada a do seu início efetivo significará que ela foi completada. Por isso, os coordenadores devem ter o cuidado de não deixar de apontar o tempo estimado para o término das tarefas ainda em andamento.

As três primeiras colunas do relatório dão o dispêndio total estimado de cada recurso na tarefa, o qual é obtido do arquivo que contém as estimativas originalmente elaboradas, o seu dispêndio real e a relação percentual entre eles. Conforme foi apresentado na introdução deste capítulo, os valores contidos nesta última coluna devem ser comparados com as percentagens indicadas no topo do relatório de modo a se ter uma idéia preci-

³ Idem.

sa daquilo que está acontecendo nas várias tarefas do projeto.

Por fim, a última coluna do relatório é reservada a observações que podem indicar, por exemplo, que um determinado recurso teve um consumo maior que o previsto, ou outra informação que se deseje. Deve-se, contudo, tomar o cuidado de não carregar em demasia essa coluna, já que isso prejudicaria sua função, que é dirigir a atenção de quem consulta o relatório para aqueles pontos que realmente a mereçam.

O segundo documento que facilita o controle dos projetos é o relatório resumido de acompanhamento de propostas (figura B.11), destinado ao gerente de sistemas, e que tem a função de dar-lhe as informações necessárias para que possa fazer uma avaliação do andamento das várias propostas.

Neste relatório, a data prevista para o término do projeto, assim como as suas duas primeiras colunas, tem como fonte os dados contidos no arquivo das propostas.

A terceira coluna dá a relação percentual existente entre os valores apresentados nas anteriores.

A coluna seguinte tenta dar uma idéia da parcela completada do trabalho destinado a cada recurso, através da fórmula:

$$\% \text{ comp } r_j = \frac{\sum_i (\% \text{ real } i \times \text{orç } r_{ji})}{\sum_i \text{orç } r_{ji}}, \text{ supondo uniforme a utilização do recurso nas tarefas,}$$

onde: $\% \text{ comp } r_j$ = parcela executada do trabalho destinado ao recurso j;

$\% \text{ real } i$ = percentagem realizada da tarefa i;

$\text{orç } r_{ji}$ = orçamento do recurso j na tarefa i.

Com relação à percentagem realizada da tarefa, aqui cabe a mesma observação citada anteriormente: ela será considerada terminada se no arquivo das propostas estiver indicada a data correspondente ao seu início e não tiver sido apontado o tempo estimado para o seu término na folha destinada a isto.

A percentagem do trabalho de cada recurso prevista para já ter sido completada até a data de validade do relatório é dada pela relação:

$$\% \text{ prev } r_j = \frac{\sum_i (\% \text{ prev } i \times \text{orç } r_{ji})}{\sum_i \text{orç } r_{ji}}, \text{ supondo uniforme a utilização do recurso nas tarefas,}$$

onde: $\% \text{ prev } r_j$ = percentagem do trabalho destinado ao recurso j prevista para ter sido executada;

$\% \text{ prev } i$ = percentagem da tarefa i prevista para estar completada.

Como pode-se observar, no relatório resumido de acompanhamento de propostas há um detalhamento das parcelas de trabalho completada e prevista a nível de recurso. Isto tem a finalidade de possibilitar ao gerente de sistemas a detecção da existência de recursos que apresentam problemas.

A última linha do relatório mostra as variáveis indicadas no seu corpo, definidas agora em relação à toda a proposta.

Assim, a percentagem correspondente ao trabalho efetivamente realizado na proposta é dada por:

$$\text{percentagem realizada} = \frac{\sum_i (\% \text{ real } i \times \text{orç } i)}{\sum_i \text{orç } i}, \text{ supondo uniforme o dispêndio monetário nas tarefas,}$$

onde: $\text{orç } i$ = orçamento da tarefa i .

Por último, a parcela da proposta prevista para já ter sido executada pode ser obtida através da relação:

$$\text{percentagem prevista} = \frac{\sum_i (\% \text{ prev } i \times \text{orç } i)}{\sum_i \text{orç } i}, \text{ supondo uni-}$$

forme o dispêndio monetário nas tarefas.

Antes de terminarmos este capítulo devemos falar alguma coisa sobre a forma de se medir o consumo dos vários recursos necessários à elaboração de um projeto.

Como pode ser visto nas figuras B.10 e B.11, o controle de materiais, serviços externos, assistência técnica e máquina é feito em termos de dispêndio monetário. Isto é devido ao fato de que cada um destes recursos é, na verdade, um conjunto de vários outros, bem diferenciados, o que obriga a exprimi-los em uma unidade comum a todos. Com relação aos outros recursos indicados nos relatórios, a sua especificação tanto em cruzeiros como nas suas unidades de medida tem a finalidade de se tentar criar na empresa uma conscientização da importância dos custos.

Nos relatórios de controle devem ser apresentados apenas os custos diretos em relação aos projetos, isto é, aqueles que podem ser identificados diretamente com uma proposta em particular. Desse modo, os gastos com formulários, materiais, serviços externos, assistência técnica, GE-120 e computador indicados nos relatórios devem ser os valores reais de aquisição de cada um deles e os gastos com os recursos humanos em uma determinada proposta devem ser obtidos multiplicando-se o salário-hora de um indivíduo pelo número de horas de trabalho realizadas por ele. A inclusão nos relatórios de custos relacionados com depreciação do edifício, gerência, operadores de computador e outros recursos, cuja ligação direta com os projetos é difícil de ser identificada, é completamente dispensável pois esses recursos fogem à responsabilidade dos executantes, além de diminuir a precisão do acompanhamento dos gastos.

O controle através dos custos diretos permite também, no caso de recursos como analistas e programadores, que sejam apontadas distorções como uma tarefa em que tenha sido gasto o número esperado de horas de trabalho mas com profissionais de

nível diferente do previsto. Isso poderia ser feito classificando-se os profissionais de acordo com sua categoria mas tornaria o controle muito rígido, o que neste caso não deve acontecer já que sobrecarregaria os relatórios com um grande número de detalhes.

Entretanto, a utilização do custo real dos recursos humanos cria um novo problema: como para as tarefas de desenvolvimento de projetos são geralmente alocados poucos ou mesmo, às vezes, um único elemento, no relatório de acompanhamento das propostas estaria caracterizado o ganho de determinados indivíduos, o que seria conflitante com a diretriz da empresa de não se divulgar o salário de seus funcionários.

Para se resolver este problema, deve-se calcular a média salarial de cada recurso; assim, por exemplo, somaria-se o salário de cada analista pleno da empresa calculando-se, depois, a média. O mesmo seria feito para programador senior, analista júnior, etc. Estas taxas seriam multiplicadas pelo número de horas de trabalho executadas pelo indivíduo, obtendo-se, então, o custo do recurso.

O cálculo dessas taxas deve ser feito pela Gerência Financeira a cada três meses, de modo a coincidir com as promoções por mérito realizadas regularmente pela empresa. Do mesmo modo, ela não deve deixar de atualizar, sempre que necessário, as tabelas que contêm os custos dos formulários contínuos e dos recursos de máquina, incluindo o GE-120, a fim de que seja assegurada a precisão do sistema de controle das propostas.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Algumas considerações sobre o trabalho devem ser feitas.

Este sistema de controle de projetos foi elaborado com base na suposição de que coordenadores e gerente tenham interesse por informações que possibilitem adequadas tomadas de decisão quando necessárias; por isso, seus relatórios apresentam um número maior de detalhes que os do sistema atual. Será natural, portanto, que os coordenadores venham a achar que estão perdendo muito tempo ou tendo muito trabalho com atividades ligadas ao fornecimento de dados ao sistema. No entanto, eles devem ter plena consciência de que isto é necessário para que este desempenho a contento as tarefas para as quais foi projetado e para que os resultados apresentados em seus relatórios sejam consultados com confiança.

Um outro problema que pode surgir é o aumento da tendência dos coordenadores em superestimar a quantidade de recursos necessários à execução das tarefas de desenvolvimento dos projetos, causado pelo maior rigor no seu controle.

Por outro lado, durante o desenvolvimento do trabalho, teve-se sempre em mente a idéia de que o sistema servisse também ao acompanhamento de propostas em produção.

Existiu, ainda, a preocupação de que ele fosse facilmente operado e que tivesse a característica de poder ser rapidamente implantado. No entanto, algum tempo deve se passar até que as pessoas envolvidas se sintam perfeitamente familiarizadas com ele.

A administração da empresa, por sua vez, deve estar consciente da importância fundamental do controle dos projetos. Por isso, ela deve garantir ao sistema a mesma prioridade concedida àqueles executados em função dos clientes.

Finalizando, este trabalho não deve ser visto apenas como a elaboração de um sistema de informações mas, também, como uma tentativa de se introduzir na empresa uma metodologia e uma filosofia orientadas para o acompanhamento de projetos. Se esta tentativa tiver êxito, teremos alcançado nosso objetivo.

APÉNDICE A

FOLHA 2 / 3

ANO														
RECURSOS	UNID.	TOTAL DA PROPOSTA	JANEIRO	Fevereiro	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO

ANÁLISE														
- RESPONSÁVEL	HORAS													
- SENIOR	HORAS													
- PLENO	HORAS													
- JÚNIOR	HORAS													

PROGRAMAS NOVOS														
- CLASSE 1	QUANT													
- CLASSE 2	QUANT													
- CLASSE 3	QUANT													
- CLASSE 4	QUANT													
- CLASSE 5	QUANT													

ALT. EM PROGRAMAS														
- CLASSE ÚNICA	QUANT													

SIMULAÇÃO/MAQUINA														
- PROCES DE DADOS	HORAS													
- FORMULÁRIO 787B	POOLS													
- DATA - ENTRY	POOLS													

RETENÇÃO DE FITAS														
- CARRETEIS 10MS RET	CAP/DIA													

OBSERVAÇÕES														

Figura A.1. Folha de estimativa de recursos.

BOLETIM DE ORÇAMENTO DAS PROPOSTAS - BOP1

		9	11 12	15 16	19 20	23 24	27 28	31 32	35 36	39 40	43 44	47 48	51 52	55 56	59
		UN	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	ANO
N U M E R O S	ANALISE	HH	110												
	PROGRAMAÇÃO	HH	120												
	ÉPOCA DO MÊS														
	CONTROLOADOR DE QUALIDADE	HH	130												
	ÉPOCA DO MÊS														
H O M E M / M Á Q U I N A	TRANSCRIÇÃO DE DADOS	TQ	210												
	ÉPOCA DO MÊS														
O U T R A S M Á Q U I N A S	GE-120 COM IMPRESSÃO MAGNÉTICA	HM	311												
	GE-120 SEM IMPRESSÃO MAGNÉTICA	HM	312												
M A T E R I A I S	PASTAS	UN	420												
	MICROFILMES	UN	430												
S E R V I C O S E X T E R N O S	OUTROS		490												
	MICROFICHAS		510												
A S S I S T Ê N C I A T É C N I C A	OUTROS		590												
	PESSOAL		610												
	MATERIAL		620												
	OUTROS		690												

Figura A.2 Boletim de orçamento das propostas.

**ORÇAMENTOS
POR JOB
BOP2**

1 CC	2 CA	3 PROPOSTA	4	5	6 PROC.	7	8	9 JOB/STEP	10 A	11 T	12	13 H	14
4													

KBYTES DE MEMÓRIA

15	16	17

QUANTIDADE DE REGISTROS DE DISCO

18	19	20	21	22	23	24	25

QUANTIDADE DE REGISTROS DE FITA

26	27	28	29	30	31	32	33

QUANTIDADE DE REGISTROS DE FITA DE PAPEL

34	35	36	37	38	39	40	41

QUANTIDADE DE CARTÕES LIDOS

42	43	44	45	46	47

QUANTIDADE DE CARTÕES PERFURADOS

48	49	50	51	52	53

QUANTIDADE DE LINHAS IMPRESSAS

54	55	56	57	58	59	60	61

UNIDADES DE FITA MAGNÉTICA

62	63

Nº DE CARRETEIS DE SETUP

64	65

EXECUÇÕES

67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ			

☐ SUBSTITUIÇÃO

--	--

VISTO DO EMITENTE	
----------------------	--

VISTO DO RESPONSÁVEL	
-------------------------	--

Figura A.3 Boletim de orçamento por job.

RECURSOS HUMANOS

Fl. 132

HORAS REALIZADAS POR TAREFA

10/12/70

PACPCSTA 6289

ANP10235

T A R E F A	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
PROPOSTAS EM PRODUCAO			43					310	113	106	91		463
DESENHOS DE DOCUMENTOS			6	4					20				30
DEFINICAO DE PROGRAMAS			27	10			2		9				75
COLOC. DE PROJETOS						13		38	24				62
INSTRUCOES-ENTREINAMENTO			4	4				8	30				46
ORGAN. PARA USUARIO			43				33	24	78				220
IMPLEMENTACAO			726	671	14	383	75	847	744	89	76		2975
ANALISE E APROVACAO			147	55	110	543	727						3484
PASSAGEM PARA OPERACAO			11	26	12	44	21						152
REUNIOES			6	5	4	15		7	6				45
TOTAL ANALISE	71	337	1035	775	2010	1000	650	1034	1024	191	167		7552
PROGRAMACAO													
TESTES DE PROGRAMAS			36	114	8	96	30	14	58	22	9		457
ALTERACAO			75	55	16	69	56	21	16	30			400
TESTES DE ALTERACOES			7		1	69	89	58	29	106	64		519
REUNIOES C/ANALISTA			20	6	14	38	67	44	37	16	17		213
TOTAL PROGRAMACAO	44	66	138	175	119	272	238	143	140	174	84		1655
RECEBER DOCUMENTOS.													
TRIAR			7		6	5	10	11	20	5	1		45
LCLEAR				4	2	2	2	5	9	3			31
CONSISTIR			3		2	4		3	11	4	2		11
CONFERIR RESULTADOS				2	3	3	1	2	1	1	1		30
DESCARREGAR									27				9
MICROFILMAR					10	14	11	17	14	9	19		54
GUILHOTINAR				2	14	12	12	27	9	13	14		103
EMBALAR				2		2	2	5	3	3	3		19
EXPEDIR													
TOTAL CIL. QUALIDADE	1	1	10	9	35	42	43	71	78	38	40		367

Figura A.5 Relatório de horas realizadas por tarefa.

DEZEMBRO

COMPARATIVO ORÇADO X REAL - PRODUÇÃO

CENTRO DE CUSTO 6.50.433 PROPOSTA 6236

REC ORÇ	ORÇAMENTO	SITUAÇÃO PARA O MES		SITUAÇÃO DO MES		SITUAÇÃO ATÉ A DATA		VARIACAO	
		PREVISTO	DIFERENÇA	PREVISTO	DIFERENÇA	REAL	DIFERENÇA	ESPERADA	
110 07	100	1130	930-	30	105	1243	1063-	1063-	1063-
120 07	40050	300676	260626-	0010	29856	330532	262472-	262472-	262472-
130 07	50	103	103-	10	10	193	133-	133-	133-
140 07	11250	39500	28250-	2250	2250	39500	26000-	26000-	26000-
150 07	65	216	161-	11	50	266	200-	200-	200-
160 07	6783	12353	7569-	957	3467	15820	10078-	10078-	10078-
170 07	6500	4107	5013	1900-	1105	5672	5728	5728	5728
180 07	222200	42070	143171	37050	13156	55235	167065	167065	167065
190 07	11006	10592	10747	3701	1443	12132	526-	526-	526-
200 07	4000	3750	3120	750	285	915	3585	3585	3585
210 07		14003	14003-			14093	14093-	14093-	14093-
220 07	40010	114062	91452-	7521	7110	121072	81054-	81054-	81054-
230 07	344626	247637	267175-	50029	55317	590102	243563-	243563-	243563-

Figura A.6 Comparativo Orçado x Real.

MATRÍCULA	
CC	

[illegible]

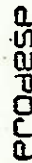
VISTO DO EMITENTE	VISTO DO RESPONSÁVEL
----------------------	-------------------------

F A S E S		T A R E F A S		T A R E F A S	
0 - PROPOSTAS EM PRODUÇÃO		00 - PROPOSTAS EM PRODUÇÃO		08 - DOCUMENTAÇÃO PARA O USUÁRIO	
1 - LEVANTAMENTO PRELIMINAR		01 - ELABORAÇÃO DA PROPOSTA		09 - IMPLANTAÇÃO	
2 - LEVANTAMENTO DETALHADO		02 - LEVANTAMENTOS		10 - ANÁLISE E APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	
3 - ANTE-PROJETO		03 - ESTRUTURA GERAL DO SISTEMA		11 - PASSAGEM PARA OPERAÇÃO	
4 - DETALHAMENTO DO PROJETO		04 - DESENHOS DE DOCUMENTOS E LAY-OUTS		12 - REUNIÕES	
5 - PREPARO DA IMPLANTAÇÃO		05 - DEFINIÇÃO DE PROGRAMAS			
6 - IMPLANTAÇÃO		06 - DOCUMENTAÇÃO DE PROJETOS			
7 - AVALIAÇÃO E AJUSTES		07 - INSTRUÇÕES E TREINAMENTO AOS USUÁRIOS			

PROGRAMAÇÃO - CC = 2

F A S E		T A R E F A S	
0 - GERAL		31 - PROGRAMAÇÃO	33 - ALIENAÇÃO 34 - TESTES DE ALIENAÇÕES
		32 - TESTES DE PROGRAMAS	

Figura A.7 Folha de apontamento de horas em propostas - Análise e Programação.



ANÁLISE - CC = 1

PROGRAMAÇÃO - CC := 2

ACERTOS

CC=1,2,3 & 4

[illegible]

Figura A.9 Folha de marcas óticas para o apontamento de horas em propostas -
Análise e Programação.

UTILIZAÇÃO REAL DE MATERIAIS POR PROPOSTA

[illegible]

REC URS OS

420 - PASTAS

430 - MICROFILMES

Figura A.12: Folha de apontamento da utilização de materiais por proposta.

RECURSOS

**VISTO
EMITENTE**

620 - MATERIAL

690 - OUTRA ASSISTÊNCIA TÉCNICA

69

APENDICE B

ESTIMATIVA DE RECURSOS E PROGRAMAÇÃO DAS TAREFAS

PROPOSTA **9869** CLIENTE **PRODESP** COORDENADORIA **0**

Tarefa: **PROPOSTA EM PRODUÇÃO**

Código **00** Início **010180** Término **300681**

Cód.	Recurso	Unidade	Quantidade	Custo (Cr\$)
100	Coordenador	h-h	300	110795
111	Analista senior	h-h	790	248706
112	Analista pleno	h-h	790	173875
113	Analista júnior	h-h	395	59228
110	Total de análise	h-h	2275	592604
120	Programador	h-h	450	46534
130	Controlador de qual.	h-h	70	17027
210	Transcrição de dados	h-h	11520	385448
311	GE-120 c/ imp. mag.	h-m		
312	GE-120 s/ imp. mag.	h-m		
310	GE-120	h-m		
400	Formulários contín.	un.	36000	11978
420	Pastas	un.	72	1530
430	Microfilmes	cem pés		
490	Outros materiais			
410	Materiais			1530
510	Microfichas	un.		
590	Outros serv. ext.			
500	Serviços externos			
610	Ass. técn. - pessoal			
620	Ass. técn. - mater.			
630	Outras			
600	Total de ass. técn.			
910	Memória	kb-h	670000	556100
920	U.C.P.	horas	360	1980248
931	EXCP em disco	mil un.	40000	1394800
932	EXCP em fita	mil un.	140000	1736000
933	Reg. em fita de papel	mil un.		
934	Cartões lidos	mil un.	200	17472
935	Cartões perfurados	mil un.		
936	Linhas impressas	mil un.	150000	4036500
940	Unidades de fita mag.	un-h	12200	328302
950	Retenção de fitas	c-d.r.	120000	555600
960	Jobs	un.	28800	1455840
900	Máquina			12060862
TOTAL				13226778

Observações: Formulário tipo 0006.

Figura B.1 Folha de estimativa de recursos e programação das tarefas.

Elaborada pelo autor.

APONTAMENTO DE HORAS EM PROPOSTAS

ANÁLISE E PROGRAMAÇÃO

co-
ord.
0

car-
go
AP

matri-
cula
3100

Proposta	Tar.	2/1	3/1	4/1	7/1	8/1	9/1	10/1	11/1			T.Tar.
984034	8	6										14
984037		2										2
986900			4	4	4	3	4					19
974002			4	4								8
974004					6	5	4	6				21
Total do dia	8	8	8	8	10	8	8	6				64
visto do co-ordenador												v.func.

TAREFAS DE ANÁLISE

- | | |
|--|---|
| 00 Proposta em produção | 19 Elab. dos formulários |
| 01 Supervisão | 20 Planej. do teste do sist. |
| 02 Inicialização | 21 Det. dos padrões de seg. |
| 03 Fornecimento de dados p/ a elaboração da proposta | 22 Definição de programas |
| 04 Coleta de informações s/ o sistema existente | 23 Elab. das inst. internas |
| 05 Estudo do sist. existente | 24 Plan. trein. do usuário |
| 06 Detalhamento dos objetivos e escopo do projeto | 25 Rev. est. (Det. antepr.) |
| 07 Det. custos do sist. at. | 26 Teste do sistema |
| 08 Rev. est. (Levantamento) | 27 Acerto do sistema |
| 09 Def. da melhor alternat. | 28 Planejam. da implantação |
| 10 Det. das entradas e saídas e esboço dos arquivos | 29 Aprovação do planejamento da implantação |
| 11 Elaboração do fluxograma | 30 Divulgação dos procedimentos int. e externos |
| 12 Determinação dos programas necessários | 31 Treinamento do usuário |
| 13 Estimativa dos custos do sistema proposto | 32 Rev. est. (Pr. da impl.) |
| 14 Rev. est. (Anteprojeto) | 33 Criação e conversão dos arquivos |
| 15 Elab. do rel. do antepr. | 34 Início das operações do sistema |
| 16 Aprovação do anteprojeto | 35 Avaliação do sistema |
| 17 Detalhamento do fluxogr. | 36 Fornecimento de dados p/ a elaboração da proposta p/ a execução do sistema |
| 18 Definição dos arquivos | 37 Finalização |

TAREFAS DE PROGRAMAÇÃO

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 00 Proposta em produção | 40 Alterações de programas |
| 38 Programação | 41 Teste de alterações |
| 39 Teste de programas | |

Figura B.2 Folha de apontamento de horas em propostas - Análise e Programação.

Elaborada pelo autor.

E DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM PROPOSTAS

co- ord. 0

[illegible]

420	Pastas	590	Outros serv. ext.
430	Microfilmes	610	Ass. técn. - pes.
490	Outros mate- riais	620	Ass. técn. - mat.
510	Microfichas	690	Outra assistência técnica

Coordenador

Elaborada pelo autor.

UTILIZAÇÃO DO GE-120

[illegible]

Figura B.4 Folha de apontamento da utilização do GE-120.
Elaborada pelo autor.

Tar.	
C.Q.	
5	4

Data					
0	2	0	1	8	0

Tipo
0 0 2

Proposta			
9	8	6	9

Tar.	
0	0

Total de documentos	1000
---------------------	------

Total de horas	1	0	0	0
----------------	---	---	---	---

[illegible]

Hora início			
0	8	0	0
0	8	0	0
0	8	0	0

Hora fim
1 0 0 0
1 1 3 0
1 2 3 0

Docu- mentos
400
350
250

[illegible]

51	Receber	56	Descarbonar
52	Triar	57	Microfilmar
53	Lotear	58	Guilhotinar
54	Consistir	59	Preparar e emba-
55	Conferir resul-		lar
	tados	60	Expedir

Responsável

Elaborada pelo autor.

**TEMPO ESTIMADO PARA O TÉRMINO
DAS TAREFAS EM ANDAMENTO**

Proposta			
9	8	6	9
9	7	4	0
9	6	1	3

Ta- refa	
0	0
0	4
0	0

Tempo* estimado			
	3	5	0
		2	0
			3

* Horas-homem para propostas em desenvolvimento
 * Horas de CPU para propostas em produção

co-
ord.
0

 Coordenador

Figura B.6 Folha de apontamento do tempo estimado para o término das tarefas em andamento.

Elaborada pelo autor.

TAREFAS INICIADAS NO PERÍODO

2 / 1 / 80 A 11 / 1 / 80

Proposta	Ta- refa	Data de início
9 7 4 0	0 2	0 2 0 1
9 8 6 9	3 7	0 3 0 1
9 7 4 0	0 4	0 4 0 1
9 8 6 9	0 0	0 4 0 1
9 6 1 3	0 0	0 9 0 1

co-
ord.
0

Coordenador

Figura B.7 Registro das tarefas iniciadas no período.
Elaborada pelo autor.

PREVISÃO DA NECESSIDADE DE ANALISTAS												
EM HORAS X HOMENS												
COORDENADORIA O												
EMITIDO EM: 01/02/80												
VÁLIDO ATÉ: 31/01/80												
PROPOSTA	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.
PROPOSTAS EM PRODUÇÃO												
9869	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
9613	10	10										
PROPOSTAS EM DESENVOLVIMENTO												
TOTAL	420	420	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
9740	50	240	310	550	700	700	600	730	720	130	120	75
TOTAL	50	240	310	550	700	700	600	730	720	130	120	75
TOTAL GERAL												
470	640	640	720	960	1110	1110	1010	1140	1130	540	530	485
DISPONÍVEL												
880	640	640	880	640	920	640	704	920	760	920	720	640
EXCESSO OU FALTA PARA NOVAS PROPOSTAS												
410	0	160	-320	-190	-470	-306	-220	-370	380	190	155	

Figura B.8 Previsão da necessidade de analistas (programadores) por coordenadoria.
Elaborada pelo autor.

PREVISÃO DA NECESSIDADE DE ANALISTAS		EM HORAS X HOMENS											
EMITIDO EM: 01/02/80 VÁLIDO ATÉ: 31/01/80		DEPARTAMENTO DE SISTEMAS											
		FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.
PROPOSTAS EM PRODUÇÃO		2268	2319	2312	2362	2411	2410	2509	2558	2608	2657	2706	2657
PROPOSTAS EM DESENVOLV.		270	1325	4117	3168	4116	4200	3672	4493	4579	842	792	158
TOTAL		2538	3644	6429	5530	6527	6610	6181	7051	7187	3499	3498	2815
DISPONÍVEL		5280	3840	6516	3840	5520	3840	4224	5520	4560	5520	4320	3840
EXCESSO OU FALTA		2742	176	87	-1690	-1007	-2770	-1957	-1531	-2627	2021	822	1025

Figura B.9 Previsão da necessidade de recursos humanos por departamento (divisão).
Elaborada pelo autor.

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE PROPOSTAS					COORDENADORIA 0 PROPOSTA 9869
EMITIDO EM: 14/01/80 VÁLIDO ATÉ: 11/01/80		TAREFA: PROPOSTA EM PRODUÇÃO TÉRMINO PREVISTO: 31/12/80 TÉRMINO PROVÁVEL: 31/12/80			% PREVISTA: 3 % REALIZADA: 3
RECURSO	UN.	DISP. TOTAL EST.	DISPÊNDIO REAL	% JÁ GASTA	OBS.
COORDENADOR	H	300	16	5	
	\$	110 795	5 909	5	
ANALISTAS	H	790	47	6	
	\$	592 604	29 630	5	
PROGRAMADORES	H	450	32	7	
	\$	46 534	3 723	8	
PREPARAÇÃO DE DADOS	H	70	10	14	
	\$	17 027	2 432	14	
CONVERSÃO DE DADOS	H	11 520	691	6	
	\$	385 448	23 127	6	
GE-120	H				
FORMULÁRIOS	UN	36 000	1 000	3	
	\$	11 978	333	3	
MATERIAIS	\$	1 530	42	3	
SERVIÇOS EXTERNOS	\$			3	
ASSISTÊNCIA TÉCNICA	\$	12 060 862	361 825	3	
MÁQUINA	\$	13 226 778	396 803	3	
TOTAL	\$				

Figura B.10 Relatório de acompanhamento de propostas..
Elaborada pelo autor.

RELATÓRIO RESUMIDO DE ACOMPANHAMENTO DE PROPOSTAS

EMITIDO EM: 14/01/80

VÁLIDO ATÉ: 11/01/80

COORDENADORIA O

		PROPOSTA 9840		TÉRMINO PREVISTO: 25/06/80			
RECURSO	UN.	DISP. T. EST.	DISP. REAL	% JÁ GASTA	% EXECUTADA	% PREVISTA	OBS.
COORDENADOR	H	264	380	144	84	81	
	\$	97 500	140 340	144			
ANALISTAS	H	4 224	32 046	759	79	83	
	\$	1 329 792	4 859 059	365			
PROGRAMADORES	H	1 408	4 529	322	90	83	
	\$	145 600	385 994	265			
PREPARAÇÃO DE DADOS	H	132	432	327	90	83	
	\$	11 484	37 584	327			
CONVERSÃO DE DADOS	H						
	\$						
GE-120	H						
	\$						
FORMULÁRIOS	H	5 792	5 311	92	86	79	
	\$	17 408	15 962	92			
MATERIAIS	\$	9 000	7 500	14	48	83	
SERVIÇOS EXTERNOS	\$		70 415				
ASSISTÊNCIA TÉCNICA	\$	613 700	1 722 930	280	82	82	
MÁQUINA	\$						
TOTAL	\$	2 207 145	7 239 784	328	81	83	

Figura B.11 Relatório resumido de acompanhamento de propostas.

Elaborada pelo autor.

BIBLIOGRAFIA

- ARCHIBALD, Russell D. & VILLORIA, Richard L. Network-based management systems (PERT/CPM). New York, John Wiley & Sons, Inc., 1967. 508 p.
- ARTHUR ANDERSEN & CO. Information processing systems development practices. 1973.
- BRANDON, Dick H. & GRAY, Max. Project control standards. Princeton, Auerbach Publishers, 1970. 204 p.
- DITRI, Arnold E.; SHAW, John C.; ATKINS, William. Management and reporting on EDP function. In: Managing the EDP function. New York, McGraw-Hill, 1971. p. 60-88. (The Touche Ross Management Series).
- FRIED, Louis. Estimating time, cost, and resource requirements: systems analysis. Auerbach Information Management Series: systems development management. Pennsauken, Auerbach Pu. Inc., 34-01-05. 1976.
- HIRSCHFELD, Henrique. Planejamento com PERT-CPM e análise do desempenho. 5. ed. rev. e amp. São Paulo, Atlas, 1977. 397 p.
- HJELSETH, Dagfinn & FINSTAD, Aage. An integrated information system for cost estimating planning and control of projects. In: LOMBAERS, H. J. M., ed. Project planning by network analysis; proceedings of Second International Congress, Amsterdam, The Netherlands, 6-10 October 1969. Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1969. p. 33-40.
- PRODESP. Manual de diretrizes. 1979.
- PRODESP. Manual de projetos. 1979.