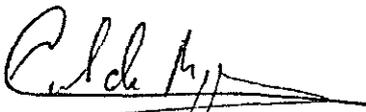


I

INPE-527-RI/226
NAS

XXV SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS
INPE/M. AGRICULTURA-CIR

Setembro 1974


Celso de Renna e Souza
Coordenador

ÍNDICE

I	- O INPE E A COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISAS EM ANÁLISE DE SISTEMAS.....	1
II	- HORÁRIO E PROGRAMAÇÃO.....	16
III	- PALESTRAS	
	- DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO.....	19
	- ABORDAGEM DE SISTEMAS.....	20
	- ENGENHARIA DE SISTEMAS.....	24
	- OBJETIVOS E RESTRIÇÕES.....	30
	- ATIVIDADES E RECURSOS.....	33
	- DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO.....	40
	- DIAGRAMA DE TEMPO.....	46
	- ESTRUTURA DA DIVISÃO DE ATIVIDADES DEFINITIVA.....	54
	- ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	60
	- GRUPO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E GRUPO DE CONTROLE ADMINISTRATIVO.....	70
	- ANÁLISE DE SISTEMAS E ANÁLISE DE DECISÃO.....	74
IV	- BIBLIOGRAFIA.....	87

PR - CNPq

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE

COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISAS EM ANÁLISE DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Este documento descreve os seguintes tópicos:

1. OBJETIVO FUNDAMENTAL E OBJETIVOS OPERACIONAIS
2. DEFINIÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS
3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO GRUPO
4. PESSOAL
5. PROJETOS
6. SEMINÁRIOS
7. CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

1. OBJETIVO FUNDAMENTAL E OBJETIVOS OPERACIONAIS

O objetivo fundamental da Coordenadoria de Análise de Sistemas e Computação é constituir um grupo inter e multidisciplinar, engajado na pesquisa e difusão dos avanços nas ciências de Sistemas e da Computação. Para isso deveremos atender aos seguintes objetivos operacionais:

- Educar profissionais em nível pós-universitário afim de pô-los a par de resultados recentes nas ciências e engenharias de Sistemas, de Computação e suas aplicações nos setores públicos e privados.

- Difundir e divulgar a importância e alta rentabilidade da análise de sistemas como medida da maior efetividade para ativar o desenvolvimento econômico.

- Realizar pesquisas visando o desenvolvimento de novas técnicas, a criação de novos modelos e a abertura de novos campos de aplicação, nas engenharias de Sistemas e de Computação.

- Dar assessoria de âmbito nacional na abordagem de problemas complexos tanto para agentes governamentais como particulares.

2. DEFINIÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS NA ANÁLISE DE SISTEMAS

A expressão "Análise de Sistemas" tem sido usada, ultimamente, com os mais variados significados, sendo de se destacar o seu relacionamento com o caso particular de processamento de dados. Para dirimir dúvidas e ao mesmo tempo fornecer algumas idéias sobre a filosofia e os métodos usados pelo grupo de análise de sistemas, iremos definir os termos mais comuns em nosso trabalho.

Sistemas:

É um conjunto qualquer, geralmente complexo, de partes que se interagem de modo a atingir uma determinada meta ou fim, de acordo com um plano ou princípio.

Modelo:

É uma abstração, uma representação simplificada, geralmente matemática, de um sistema.

Abordagem de Sistemas:

É uma maneira de se buscar a solução de problemas caracterizada pela disciplina do bom senso e da intuição através de um processo lógico e de uma análise formal. É caracterizada também por procurar estudar os problemas como um todo, preocupando-se com as interfaces entre suas diversas partes, pela reunião de equipes interdisciplinares, pelo estabelecimento de uma linguagem comum entre os diversos especialistas, e pela ênfase dada à necessidade de iteração e avaliação permanente.

Engenharia de Sistemas:

É o processo de criação, implementação, análise, modificação e avaliação de sistemas.

Análise de Sistemas:

É o passo do processo de engenharia de sistemas que visa escolher a alternativa ótima dentre um conjunto de alternativas possíveis.

Pesquisa Operacional:

Denominação dada à análise de sistemas quando aplicada a través de algoritmos matemáticos, geralmente em problemas com objetivos e estruturas perfeitamente definidos.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO GRUPO

O grupo de análise de sistemas da Coordenação de Projetos de Pesquisas em Análise de Sistemas e Computação visa alcançar os objetivos definidos inicialmente através do uso, e estudos, dos métodos citados no item anterior, necessitando também de conhecimentos nas áreas de Economia, Administração, Estatística, etc.

A organização interna da Coordenação é do tipo matricial, como pode ser visto na Figura 1, e é semelhante à organização do INPE como mostra o organograma da Figura 2.

O bloco superior da Figura 1 mostra a coordenação, propriamente dita, com os grupos de engenharia de sistemas e de controle administrativo.

Ligados diretamente à coordenação temos os assessores externos e uma seção de interface que abrange os pesquisadores do grupo prestando serviços em outros projetos do instituto.

ORGANIZAÇÃO MATRICIAL DO INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

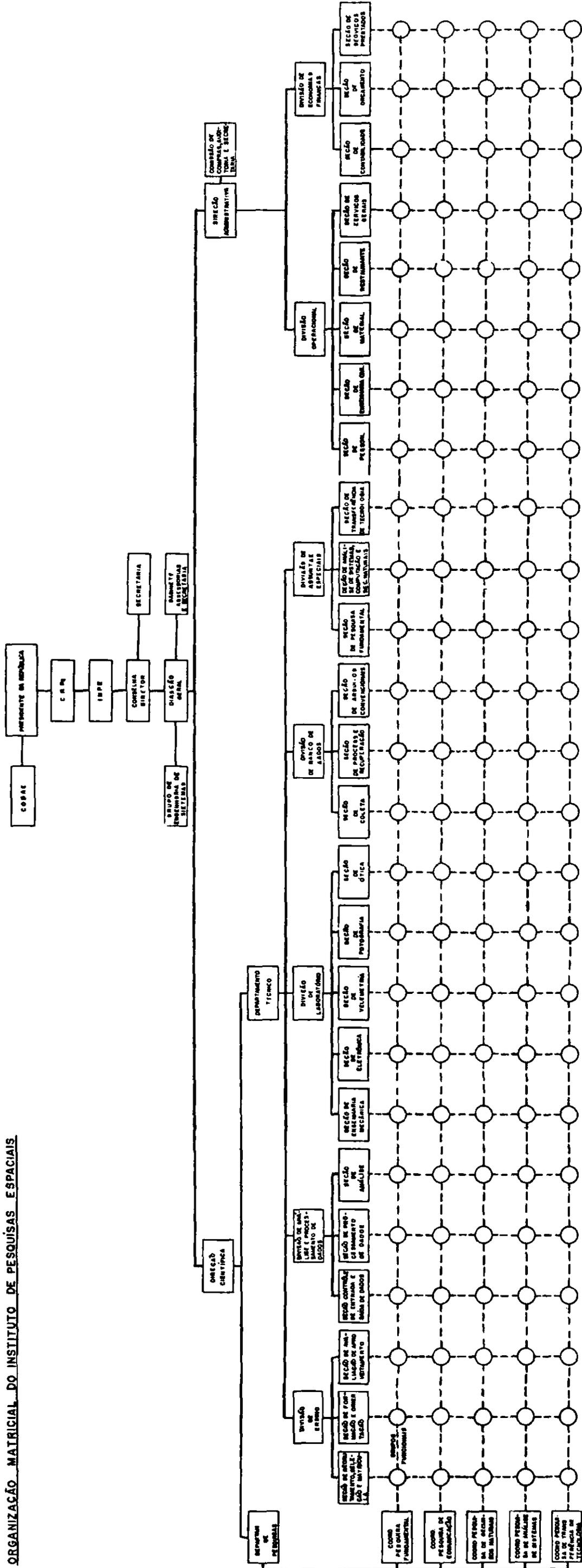


Figura 2 - Organograma

Logo abaixo temos os oito grupos principais, abrangendo as seções de Organização, Economia, Otimização (P.O.), Controle, Arquitetura de Computadores, Programação e Sistemas de Informação, Teoria da Computação e Assuntos Especiais, formando as colunas da matriz. As linhas compreendem os projetos e atividades sendo que os círculos nas interseções de linhas e colunas representam a participação de pesquisadores das diversas disciplinas naqueles projetos (Grupos Funcionais).

O grupo de engenharia de sistemas, constituído pelos lideres dos oito grupos principais, estuda, discute e define as diretrizes operacionais de acordo com os objetivos previamente definidos pelo Diretor Geral do Instituto, assessorado pelo Coordenador. O grupo de controle administrativo é encarregado da avaliação e controle de todas as atividades, de acordo com o planejamento feito pelo grupo de engenharia de sistemas.

4. PESSOAL

Atualmente contamos com 103 pessoas, distribuídas da seguinte maneira:

8 pesquisadores com Ph.D.

23 pesquisadores com M.Sc.

48 pesquisadores com grau universitário

9 estagiários (último ano de graduação)

9 bolsistas em curso de doutoramento fora do INPE

6 assessores.

Estes pesquisadores tem vários tipos de formações, tais como engenharia das mais diversas especialidades (eletrônica, agronomia, mecânica, civil, química, etc.), economia, administração de empresas, medicina, matemática, estatística, física, arquitetura, sociologia, etc. Vários fizeram cursos no exterior, em universidades do mais alto gabarito, especializando-se em Pesquisa Operacional, Engenharia Industrial, Economia Agrícola, Análise de Decisões, Análise Numérica, Simulação Digital, etc. A idade média dos membros do grupo é de 29 anos.

5. PROJETOS

Abaixo relacionamos alguns dos projetos em andamento na Coordenação, cujo conteúdo mais se relaciona com a Análise de Sistemas:

Projeto URBS

Estudo e implementação de modelos de simulação de desenvolvimento urbano, utilizando análise de decisões e pesquisa operacional. Aplicação ao estudo de São José dos Campos.

Projeto ALPROG

Estudo de algoritmos de programação não linear, e sua implementação no computador.

Projeto ANAH

Análise de Sistemas aplicada à Administração Hospitalar.

Projeto MEDE

Modelos Econômicos do Sistema Educacional, e sua Simulação.

Projeto CB/SERE

Análise Custo-Benefício do projeto de Sensoriamento Remoto do INPE.

Projeto de Política Científica

Estudo qualitativo e quantitativa do investimento em Ciência e Tecnologia e seus efeitos no desenvolvimento do país.

Projeto CANA

Elaboração de um sistema de seleção, controle e avaliação de projetos para o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar - (IAA/PLANALSUCAR).

Projeto MAD

Elaboração de um Manual de Análise de Decisões.

Projeto AGRD

Aplicação de economia no ramo de Agropecuária.

Projeto AFIN

Construção de um modelo financeiro-contábil de uma indústria, simulando os principais eventos financeiros.

Projeto de Estagiários

Aplicação de pesquisa operacional e análise de decisões nos campos de saúde pública, correios e segurança de tráfego.

Projeto ÁGUA

Simulação de bacias hidrográficas.

Para finalizar a lista parcial de atividades do grupo, temos o Seminário de Engenharia de Sistemas que será descrito no próximo item.

6. SEMINÁRIOS

O Seminário é o veículo de divulgação das técnicas usadas pelo grupo tendo sido realizado para entidades públicas e privadas, em vários pontos do país.

Cada Seminário consiste de palestras sobre Engenharia de Sistemas intercaladas com sessões de trabalho onde os participantes procuram aplicar as ferramentas apresentadas a um problema de interesse da entidade. Palestras especiais apresentam as demais técnicas usadas pelo grupo, tais como Análise de Decisões, Pesquisa Operacional, Sistemas de Informação, etc., apesar de não haver sessões de trabalho.

O primeiro Seminário foi feito em 1971, e desde aquela data já foram realizadas algumas dezenas de Seminários, para vários órgãos estatais e empresas privadas. Eis a lista parcial das entidades que já participaram da nossa programação:

. Ministério da Educação e Cultura

- Secretaria Geral
- Secretaria de Apoio Administrativo
- Departamento de Assuntos Culturais
- Departamento de Ensino Fundamental

Ministério da Agricultura

- . Ministério da Agricultura

- . Ministério das Relações Exteriores

- . Secretarias de Educação e Cultura
 - Estado do Rio Grande do Sul
 - Estado do Paraná
 - Estado do Pará
 - Estado de Sergipe

- . Secretarias do Planejamento e Coordenação Geral
 - Estado do Rio Grande do Sul
 - Estado do Rio Grande do Norte
 - Estado do Ceará

- . Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)

- . Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP)

- . Universidade Federal do Rio Grande do Norte

- . Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

- . Campanha Nacional de Alimentação Escolar

- . Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais de Curitiba
- . Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico do Exército
- . Central de Medicamentos (CEME)
- . Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI)
- . Fundação Projeto Piauí
- . Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (PLANALSUCAR)
- . Johnson & Johnson
- . Ministério do Interior (Superintendências: SUDAM, SUDENE, SUVALE; SUDECO, etc.)
- . COSPAR (Workshop ERTS)
- . Caixa Econômica Estadual do Estado do Rio Grande do Sul.

Vários outros seminários já estão programados, para futuro próximo.

7. CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

A formação do pessoal do grupo é feita principalmente através de cursos de mestrado em análise de sistemas e em computação sendo que o instituto foi reconhecido pelo Conselho Nacional de Pesquisas como centro nacional de excelência para a formação de pessoal em análise de sistemas e computação estando ambos os cursos também em fase de reconhecimento pelo Conselho Federal de Educação do MEC.

Como orientação básica, o programa em Análise de Sistemas fornece e exige um sólido conhecimento de matemática, seguido de cursos de Probabilidades, Estatística, Economia, Organização, Pesquisa Operacional e Análise de Decisões, organizados em várias opções.

Vários cursos optativos também são oferecidos, tais como Finanças, Econometria, Teoria de Filas, Simulação, etc.

Também é exigida a elaboração de uma tese a qual poderá ser feita em grupos de 2 ou 3 (ou mais) estudantes. Alguns dos assuntos abordados previamente em Análise de Sistemas foram:

- Estudos de Viabilidade de um Satélite para o Sistema Educacional Brasileiro (dezembro 71).
- Engenharia de Sistemas: Planejamento e Controle de Projetos (setembro 71).

- Um modelo para estabelecimento de tarifas de água (agosto 72).
- Armazenamento de Produção Agrícola (outubro 72).
- Modelos Econômicos de Educação - Crescimento Econômico e Sistema Educa
cional (julho 73).
- Política Salarial (fevereiro 73).
- Simulação da Dispersão de Poluentes na Atmosfera (novembro 73).
- Modelo Dinâmico de uma Bacia Hidrográfica Resolvido Numericamente pel
a Técnica de Simulação de Sistemas (março 74).
- Análise de Sistemas aplicada à Administração Hospitalar (maio 74).
- Manual de Análise de Decisões (maio 74).
- Algoritmos de Programação Não Linear (junho 74).

Até junho de 1974, 40 pessoas obtiveram o título de Mestr
e em Ciências na área de Análise de Sistemas no INPE, sendo que o prog
rama, atualmente, conta com 36 alunos, além de 7 dos 9 que estão fazen
do o doutoramento no exterior.

JEGF/ttt.
03.07.74
Rq.: 069.

XXV SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS

INPE/M. AGRICULTURA-CIR

23 a 27 de setembro de 1974

INPE

HORÁRIO E PROGRAMAÇÃO

1º DIA - 23.09.74 - 2ª FEIRA

ITEM	DESCRIÇÃO		DURAÇÃO	HORA	APRESENTADOR
1.0	Abertura do Seminário	P	15	08:00 - 08:15	Dr. F. Mendonça Dr. C. Renna
1.1	Audio-Visual - INPE	AV	20	08:15 - 08:35	Barreto
1.2	Descrição do Seminário	P	10	08:35 - 08:45	Ricardo
1.3	Abordagem de Sistemas	P	30	08:45 - 09:15	Ricardo
1.4	Engenharia de Sistemas	P	40	09:15 - 09:55	Clóvis
-	INTERVALO - CAFÉ	I	15	09:55 - 10:10	-
1.5	ERTS - Banco de Dados	P	30	10:10 - 10:40	Marcio
1.6	S. Informação I	P	60	10:40 - 11:40	Iberê
1.7	Identificação do Problema	P	20	11:40 - 12:00	Ricardo - Re pres. M. AGR.
-	INTERVALO - ALMOÇO	I	75	12:00 - 13:15	-
1.8	S. Informação II	P	60	13:15 - 14:15	Arry
1.9	Def. dos Grupos de Trabalho	P	10	14:15 - 14:25	Ricardo
1.10	Objetivos e Restrições	P	30	14:25 - 14:55	Liberato
-	INTERVALO - CAFÉ	I	15	14:55 - 15:10	-
1.11	Preparação de Objetivos e Restrições	T	170	15:10 - 18:00	Grupos

L E G E N D A	
AV	AUDIO VISUAL
I	INTERVALO
P	PALESTRA
T	TRABALHO DE GRUPO
V	VISITA

XXV SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS

INPE/M. AGRICULTURA-CIR

23 a 27 de setembro de 1974

INPE

HORÁRIO E PROGRAMAÇÃO

29DIA-24-09.74-3ªFEIPA

ITEM	DESCRIÇÃO		DURAÇÃO	HORA	APRESENTADOR
2.0	Audio-Visual - SERE	AV	20	08:00 - 08:20	Barreto
2.1	Apresentação e Visita - SERE	P	100	08:20 - 10:00	Renê
-	INTERVALO - CAFÉ	I	15	10:00 - 10:15	-
2.2	Atividades e Recursos Preliminares	P	30	10:15 - 10:45	J. Roberto
2.3	Preparação da EDA e EDR	T	75	10:45 - 12:00	Grupos
-	INTERVALO - ALMOÇO	I	75	12:00 - 13:15	-
2.4	Continuação da Tarefa 2.3	T	105	13:15 - 15:00	Grupos
-	INTERVALO - CAFÉ	I	15	15:00 - 15:15	-
2.5	Continuação da Tarefa 2.3	T	60	15:15 - 16:15	Grupos
2.6	Diagrama de Fluxo de Trabalho e Tempo	P	40	16:15 - 16:55	Márcio
2.7	Preparação do DFT e Cronograma	T	105	16:55 - 18:00	Grupos

30DIA-25-09-74-4ªFEIRA

ITEM	DESCRIÇÃO		DURAÇÃO	HORA	APRESENTADOR
3.0	Audio-Visual - NAS	AV	20	08:00 - 08:20	Barreto
3.1	Continuação da Tarefa 2.7	T	220	08:20 - 12:00	Grupos
-	INTERVALO - ALMOÇO	I	75	12:00 - 13:15	-
3.2	Visita a Biblioteca e Computador	V	60	13:15 - 14:15	Hulda e Ibe
3.3	Estrutura Organizacional	P	60	14:15 - 15:15	Sirley
-	INTERVALO - CAFÉ	I	15	15:15 - 15:30	-
3.4	Atividades e Recursos Definitivas	P	15	15:30 - 15:45	J. Roberto
3.5	Preparação da EDA e EDR Definitivas	T	135	15:45 - 18:00	Grupos

XXV SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS
INPE/M. AGRICULTURA-CIR
23 a 27 de setembro de 1974
INPE

HORÁRIO E PROGRAMAÇÃO

4º DIA - 26.09.74 - 5ª FEIRA

ITEM	DESCRIÇÃO		DURAÇÃO	HORA	APRESENTADOR
4.0	Continuação da Tarefa 3.5	T	240	08:00 - 12:00	Grupos
-	INTERVALO - ALMOÇO	I	75	12:00 - 13:15	-
4.1	Visita - INPE Cachoeira Paulista	V	285	13:15 - 18:00	Marcio/ Grupos

5º DIA - 27.09.74 - 6ª FEIRA

ITEM	DESCRIÇÃO		DURAÇÃO	HORA	APRESENTADOR
5.0	Análise de Sistema e Aplicações	P	60	08:00 - 09:00	Amaral
5.1	Continuação e Revisão dos Trabalhos	T	180	09:00 - 11:00	Grupos
5.2	Pesquisa Operacional	P	60	11:00 - 12:00	Sérgio
-	INTERVALO - ALMOÇO	I	75	12:00 - 13:15	-
5.3	Apresentação dos Trabalhos e Encerramento	P		13:15 -	Lider Grupo Dr.F.Mendonça

DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO

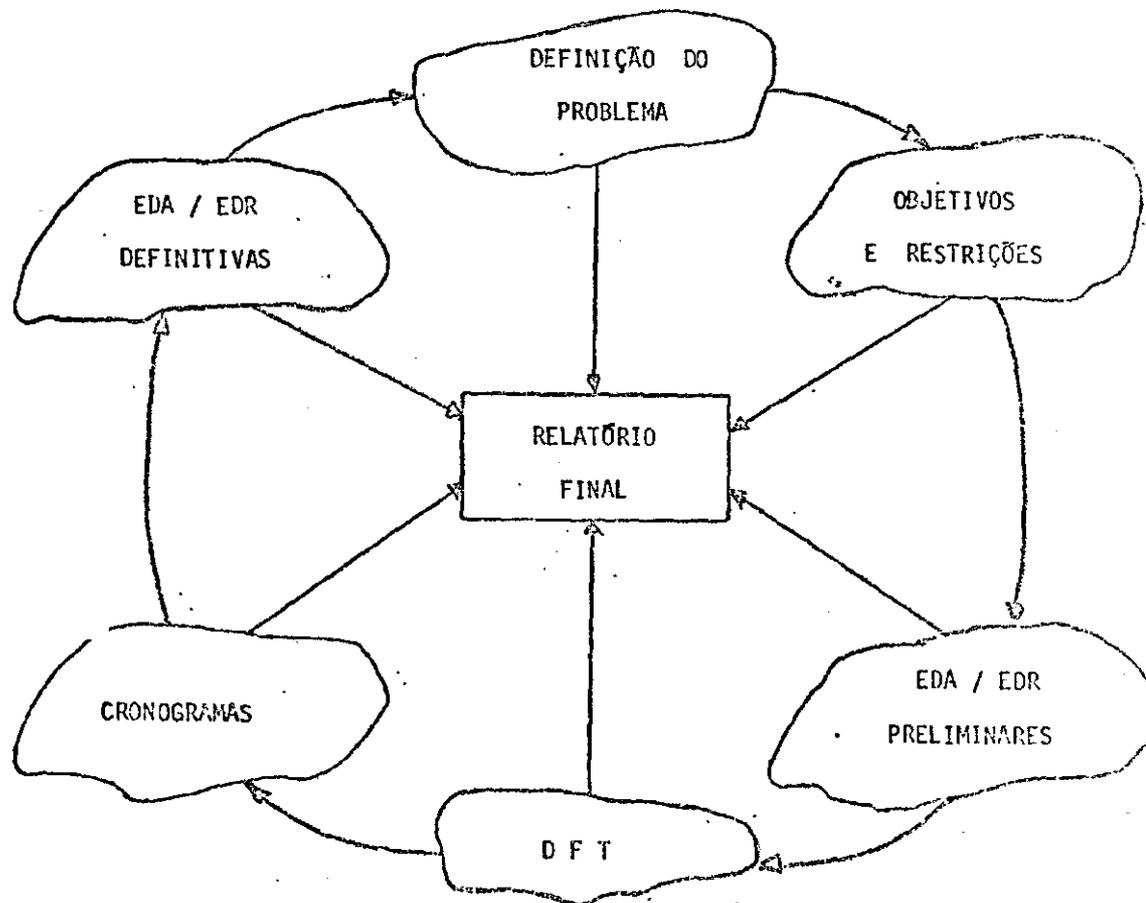
OBJETIVO

APRESENTAR AS TÉCNICAS DE ENGENHARIA DE SISTEMAS.

COMO SERÁ

- MEDIANTE PALESTRAS E TRABALHOS
- COM BASE EM UM PROBLEMA
- DIVISÃO DOS PARTICIPANTES EM GRUPOS
- PREPARAÇÃO DO RELATÓRIO

PREPARAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL



CARACTERÍSTICAS DA ABORDAGEM DE SISTEMAS

- 1) USO DE EQUIPES INTERDISCIPLINARES
- 2) CARÁTER ITERATIVO DE AVALIAÇÃO PERMANENTE

DEFINIÇÃO DE SISTEMA

CONJUNTO DE PARTES QUE SE INTERAGEM, DE MODO A ATINGIR UM DETERMINADO FIM, DE ACÔRDO COM UM PLANO OU PRINCÍPIO

CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA

ENFOQUE ENTRADA/SAÍDA



ATRASOS NOS CRONOGRAMAS

• FALTA DE :

— SISTEMA CONVENIENTE DE
CONTRÔLE DE PROGRESSO

MÁ DIREÇÃO

• FALTA DE :

— SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONVENIENTE
— DADOS NECESSÁRIOS, DISPONÍVEIS EM
— TEMPO HÁBIL AS AÇÕES CORRETIVAS.

CUSTOS EXCESSIVOS

◦FALTA DE:

—ESTRUTURA ADEQUADA DE

ESTIMATIVA E CONTRÔLE DE

CUSTO

RESULTADOS DESVINCULADOS DAS NECESSIDADES

CAUSAS:

- 1) PREOCUPAÇÃO EXCESSIVA COM A SOLUÇÃO TÉCNICA DO PROBLEMA (ESPECIALIDADE)
- 2) FALTA DE COMPATIBILIZAÇÃO
- 3) FALTA DE DEFINIÇÃO CLARA DO ENUNCIADO DO PROBLEMA
- 4) FALTA DE CONTRÔLE E AVALIAÇÃO DO PONTO DE VISTA TÉCNICO .

SOLUÇÃO

◦ DESENVOLVER METODOLOGIA PARA ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS, QUE:

- LEVA SEMPRE EM CONTA SEUS OBJETIVOS.
- MANTÉM CONTRÔLE CONVENIENTE, TANTO DO PONTO DE VISTA TÉCNICO QUANTO DO PONTO DE VISTA ADMINISTRATIVO.
- PARTE DO GLOBAL PARA O DETALHE.
- PROCESSO ITERATIVO EM QUE CAMINHAM LADO A LADO O ENUNCIADO DO PROBLEMA E A DETERMINAÇÃO DA SOLUÇÃO.

ENGENHARIA DE SISTEMAS

TRATA DO DETALHAMENTO E INTEGRAÇÃO DE TODAS AS PARTES DE UM SISTEMA DE FORMA EFICIENTE.

APLICAÇÃO:

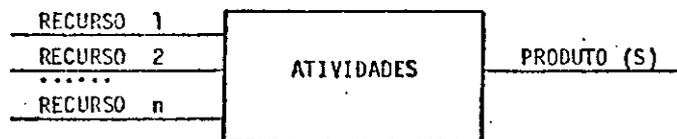
PERMITE UTILIZAR A ABORDAGEM DE SISTEMAS NA SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA.

CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA

CONSIDERADO:

ENVOLVE A INTERAÇÃO DE UM GRANDE NÚMERO DE ATIVIDADES E RECURSOS REUNIDOS NUM ÚNICO SISTEMA.

ESQUEMA:



ETAPAS DA ENGENHARIA DE SISTEMAS

- 1ª - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA
- 2ª - PLANEJAMENTO
- 3ª - IMPLEMENTAÇÃO
- 4ª - CONTROLE
(INCLUI AVALIAÇÃO E REALIMENTAÇÃO)

1ª ETAPA: DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

- . OBJETIVO GERAL DO SISTEMA
- . OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- . RESTRIÇÕES DO AMBIENTE

2ª ETAPA: PLANEJAMENTO

- 2.1 - DETERMINAÇÃO DAS ATIVIDADES
- 2.2 - DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS
- 2.3 - INTEGRAÇÃO
- 2.4 - PREPARAÇÃO DOS CRONOGRAMAS
- 2.5 - EDA E EDR DEFINITIVAS

2.1 - DETERMINAÇÃO DAS ATIVIDADES

- . ATIVIDADES PRINCIPAIS
- . DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES
- . EDA PRELIMINAR
- . ESPECIFICAÇÕES

2.2 - DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS

- . RECURSOS PRINCIPAIS
- . DETALHAMENTO DOS RECURSOS
- . EDR PRELIMINAR
- . ESPECIFICAÇÕES
- . IDENTIFICAÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES

2.3 - INTEGRAÇÃO

- . DETERMINAÇÃO DA SEQUÊNCIA E INTER-RELAÇÕES DAS ATIVIDADES
- . INTER-RELAÇÕES ENTRE RECURSOS E ATIVIDADES
- . IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS
- . PREPARAÇÃO DO DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO (DFT)

2.4 - PREPARAÇÃO DOS CRONOGRAMAS

- . CRONOGRAMA MESTRE
- . CRONOGRAMAS PARCIAIS

2.5 - EDA E EDR FINAIS

- . ESPECIFICAÇÕES FINAIS
- . INCLUSÃO DA PARTE ADMINISTRATIVA NA EDA
- . LEVANTAMENTO DO CUSTO GLOBAL
- . PROGRAMAÇÃO DOS DESEMBOLSOS

3ª ETAPA: IMPLEMENTAÇÃO

3.1 - ESTABELECIMENTO DA ESTRUTURA DO SISTEMA

3.2 - DEFINIÇÃO E PREPARAÇÃO DAS NORMAS E PROCEDIMENTOS DO SISTEMA

3.1 - ESTABELECIMENTO DA ESTRUTURA DO SISTEMA

- . ORGANIZAÇÃO GLOBAL DO SISTEMA
- . ORGANIZAÇÃO DOS DEPARTAMENTOS E PROJETOS
- . SELEÇÃO, CONTRATAÇÃO E TREINAMENTO DO PESSOAL
- . INSTALAÇÃO E ATIVAÇÃO DAS FACILIDADES
- . SELEÇÃO, DESENVOLVIMENTO E ATIVAÇÃO DO EQUIPAMENTO
- . ATIVAÇÃO DO "GRUPO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS"
- . ATIVAÇÃO DO "GRUPO DE CONTROLE ADMINISTRATIVO"

3.2 - DEFINIÇÃO E PREPARAÇÃO DAS NORMAS E PROCEDIMENTOS DO SISTEMA

- . DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES
- . DELEGAÇÃO DE AUTORIDADE
- . DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS OPERACIONAIS E INTER - RELACIONAMENTOS NO SISTEMA

4ª ETAPA: CONTROLE (INCLUI AVALIAÇÃO
E REALIMENTAÇÃO)

4.1 - DEFINIÇÃO DAS NORMAS DE
ACEITAÇÃO DOS RESULTADOS

4.2 - ESTABELECIMENTO DE UM SISTEMA
DE CONTROLE

4.3 - DESEMPENHO DAS ATIVIDADES

4.4 - DESEMPENHO QUANTO AOS RESULTADOS

4.1 - DEFINIÇÃO DAS NORMAS DE
ACEITAÇÃO DOS RESULTADOS

. NÍVEIS QUANTITATIVOS ACEITÁVEIS

. NÍVEIS QUALITATIVOS ACEITÁVEIS

4.2 - ESTABELECIMENTO DE UM SISTEMA
DE CONTROLE

. INSTRUMENTOS DE CONTROLE TÉCNICO

. CONTROLES ADMINISTRATIVOS

4.3 - DESEMPENHO DAS ATIVIDADES

. SELEÇÃO DOS INDICADORES MAIS
RELEVANTES

. AVALIAÇÃO DO SEU DESEMPENHO

. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS VIÁVEIS
PARA CONTINUAÇÃO DO PROBLEMA

. DECISÃO SOBRE AS MELHORES
ALTERNATIVAS PARA CONTINUAÇÃO DO
PROGRAMA

4.4 - DESEMPENHO QUANTO AOS
RESULTADOS

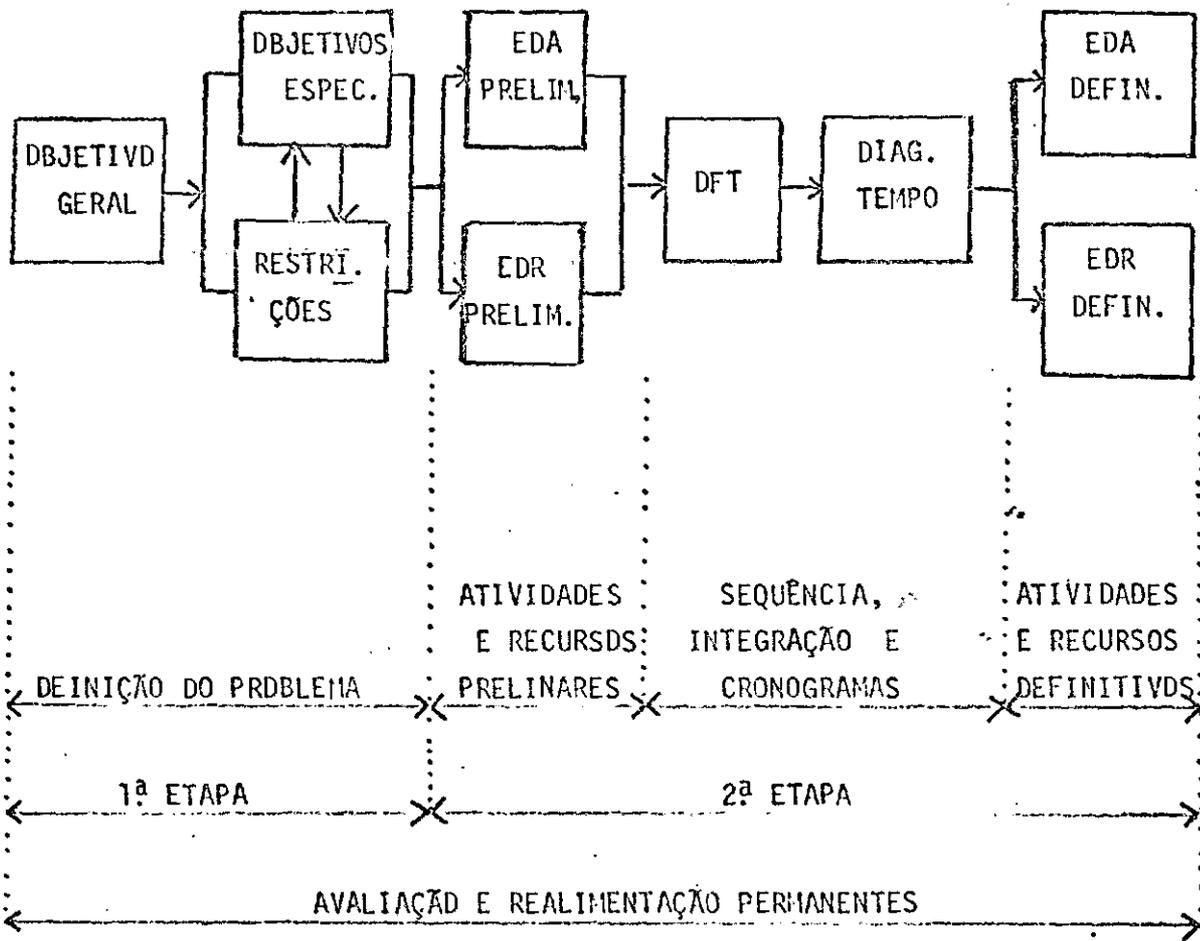
. COMPARAÇÃO ENTRE OBJETIVOS
ESPECÍFICOS E RESULTADOS

. SELEÇÃO E DECISÃO DAS MELHORES
ALTERNATIVAS

. REALIMENTAÇÕES

1ª ETAPA: DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

2ª ETAPA: PLANEJAMENTO



OBJETIVOS E RESTRIÇÕES

DEFINIÇÃO DO QUE PRETENDEMOS FAZER

- A) OBJETIVO GERAL
- B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- C) RESTRIÇÕES DO AMBIENTE

. OBJETIVO GERAL

É AQUELE QUE ESPERAMOS ALCANÇAR (OU COMPLETAR COM ÊXITO) EM TERMOS GERAIS.

. OBJETIVO ESPECÍFICO

REFINAMENTO DO OBJETIVO GERAL EM TERMOS MAIS PRECISOS

. EXEMPLO

OBJETIVO GERAL

ESTUDAR A UTILIZAÇÃO DAS FOTOS DO SATELITE ERTS NA AVALIAÇÃO DE FLORESTAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ESTUDO DOS EUCALIPTOS POR TIPO E IDADE
- ESTUDO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA PARA DIFERENTES ESPÉCIES DE EUCALIPTOS
- IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DOS EUCALIPTOS USANDO AS IMAGENS DO ERTS
- ESTUDO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS PRAGAS QUE ATACAM OS EUCALIPTOS, USANDO ERTS
- ESTUDO DAS IMAGENS DO ERTS E TESTE PARA DETERMINAR PARÂMETROS PARA ESTIMAR O VOLUME DE MADEIRA.

FINALIDADES DOS OBJETIVOS
ESPECÍFICOS

- A) TORNAR CLARO AS METAS
- B) QUANTIFICAR O PRODUTO DESEJÁVEL
- C) PROVIDENCIAR CRITÉRIOS PARA
AVALIAR O SISTEMA

EXEMPLO

OBJETIVO GERAL

OBTER O TÍTULO DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ANÁLISE DE SISTEMAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- DESENVOLVER CONHECIMENTO TEÓRICO
SOBRE O ASSUNTO
- DESENVOLVER CONHECIMENTO PRÁTICO
SOBRE O ASSUNTO
- OBTER O GRAU DE MESTRE EM UM
INSTITUTO DE RENOME
- TERMINAR O MESTRADO DENTRO DE
DOIS ANOS

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO FINAL

- DESENVOLVIMENTO TÉCNICO
- CONFIABILIDADE
- VIDA ESPERADA
- FLEXIBILIDADE
- EFETIVIDADE
- DIMENSÕES

RESTRICÇÕES DO AMBIENTE

- REALIDADE POLÍTICA
- ECONÔMICAS
- SOCIAIS
- GEOGRÁFICAS
- TECNOLÓGICAS
- FINANCEIRAS
- TEMPO

EXEMPLO

OBJETIVO GERAL

USAR SENSORIAMENTO REMOTO PARA AVALIAR A PRODUÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- LEVANTAMENTO DA SAFRA AÇUCAREIRA EM CADA ESTADO
- DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO POR HECTARE DA CANA DE AÇÚCAR
- APRESENTAR OS RESULTADOS EM FORMATO DE MAPAS E RELATÓRIOS

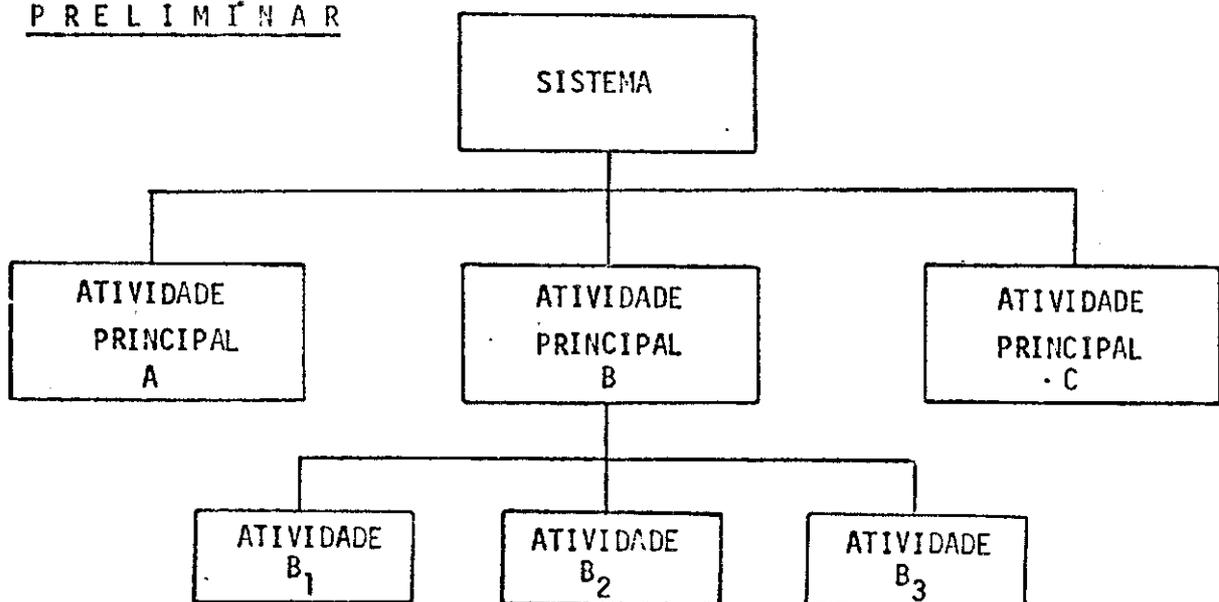
RESTRIÇÕES

- OS RESULTADOS DEVEM SER DIVULGADOS EM TEMPO, PARA PERMITIR SEU USO NAS DECISÕES DE MARKETING.
- ORÇAMENTO MÁXIMO DE CR\$ 5.000.000
- O SISTEMA DEPENDE DA COLEÇÃO DE IMAGENS DAS ÁREAS RELEVANTES, EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS FAVORÁVEIS.
- O SISTEMA DEPENDE DA EXISTÊNCIA DE PESSOAL ESPECIALIZADO EM ESTUDOS DA "VERDADE TERRESTRE", TRABALHO DE LABORATÓRIO, INTERPRETAÇÃO DE IMAGEM E DADOS.

ATIVIDADES E RECURSOS

- QUE ATIVIDADES DEVERÃO ESTAR SENDO REALIZADAS. PARA QUE POSSAMOS DIZER QUE O NOSSO SISTEMA ESTA ALCANÇANDO OS OBJETIVOS PROPOSTOS?
- A RESPOSTA À ESSA PERGUNTA, ORGANIZADA EM GRUPOS LÓGICOS, É A ESTRUTURA DE DIVISÃO DE ATIVIDADES (EDA) PRELIMINAR. ELA CONTEM TODAS AS ATIVIDADES DA FASE OPERACIONAL DO SISTEMA.

ESTRUTURA DE DIVISÃO DE ATIVIDADES
PRELIMINAR



ESPECIFICAÇÕES PRELIMINARES DAS
ATIVIDADES

. TODAS AS ATIVIDADES DA E. D. A.
DEVERÃO SER ESPECIFICADAS

EXEMPLO:

. SISTEMA DE SENSORIAMENTO
REMOTO COM O OBJETIVO DE
FAZER PREVISÕES DE SAFRAS NA
REGIÃO DE GOIANIA.

ATIVIDADE	ESPECIFICAÇÃO
A	COLETAR TODOS OS DADOS RELEVANTES, (SOLO, AVIÕES, SATÉLITES) NECESSÁRIOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE SAFRAS, EM GOIANIA, NO MÊS DE JULHO.
A ₁	DADOS DE VERDADE TERRESTRE DEVERÃO SER COLHIDOS NAS REGIÕES - TESTE LOCALIZADAS EM ...
A ₂	DOIS VOOS SERÃO REALIZADOS EM JULHO E UM TERCEIRO NA PRIMEIRA SEMANA DE JULHO. ELES DEVERÃO SER FEITOS EM DIAS DE CÉU CLARO E DEVERÃO COBRIR TODA A REGIÃO.

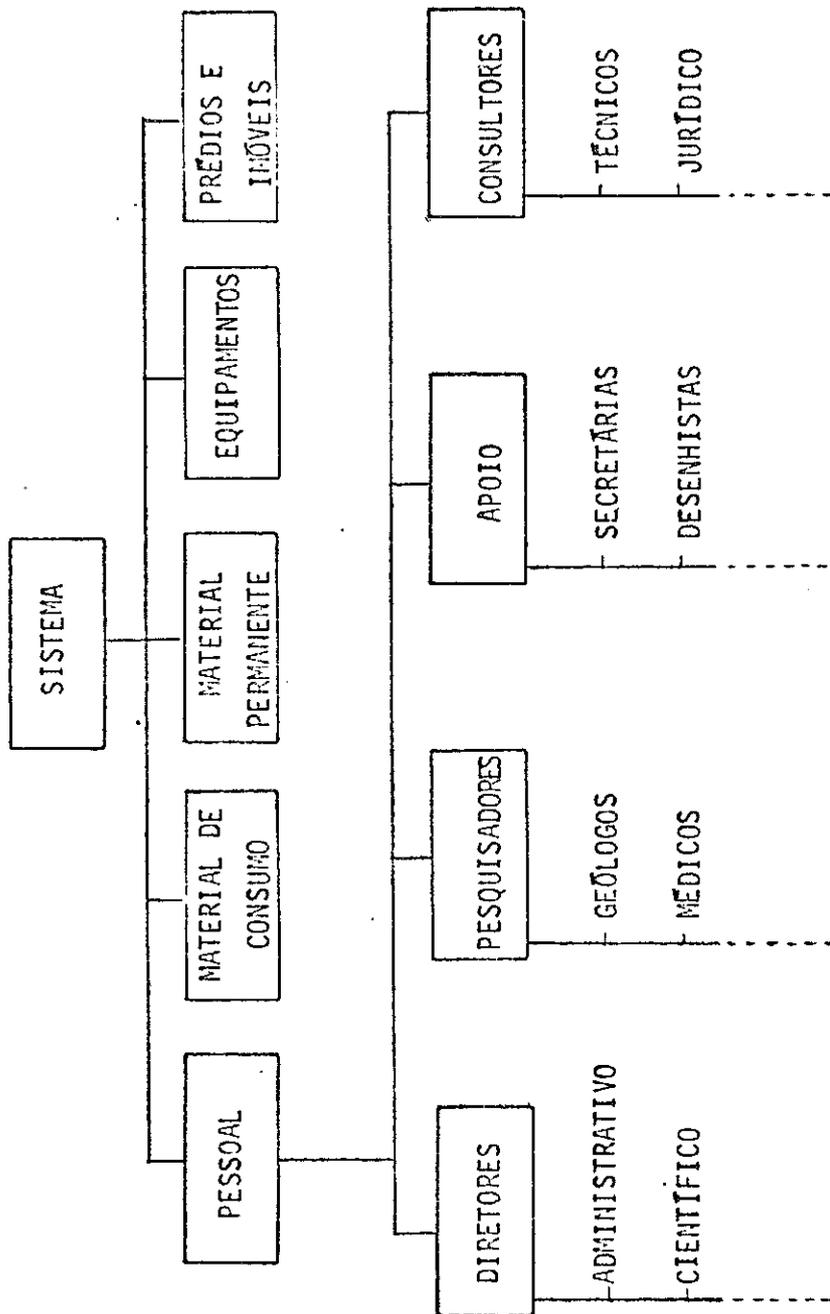
- QUÁIS SÃO OS RECURSOS
NECESSÁRIOS PARA REALIZAR AS
ATIVIDADES DO SISTEMA?

A RESPOSTA, ORGANIZADA EM GRUPOS
LÓGICOS, É A ESTRUTURA DE
DIVISÃO DE RECURSOS (E. D. R.)

GRUPOS DE RECURSOS

- . PESSOAL
- . PRÉDIOS E IMÓVEIS.
- . EQUIPAMENTOS
- . MATERIAL PERMANENTE
- . MATERIAL DE CONSUMO

ESTRUTURA DE DIVISÃO DE RECURSOS PRELIMINAR



. MATERIAL DE CONSUMO

- COMBUSTÍVEL
- ARTIGOS DE LIMPEZA
- ARTIGOS PARA ESCRITÓRIOS
- ALIMENTOS
- UNIFORMES
- FILMES VIRGENS
- LÂMPADAS

. MATERIAL PERMANENTE

- LIVROS, DISCOS, FILMES
- MOBILIÁRIO
- FERRAMENTAS
- OBRAS DE ARTE

. EQUIPAMENTOS

- MÁQUINAS
- MOTORES
- AERONAVES
- AUTOMÓVEIS
- EMBARCAÇÕES
- COMPUTADORES

ESPECIFICAÇÕES PRELIMINARES DOS
RECURSOS

- . TODOS OS RECURSOS DA E. D. R.
DEVERÃO SER ESPECIFICADOS.

- . AS ESPECIFICAÇÕES SERVEM PARA
CARACTERIZAR EXATAMENTE O TIPO
DE RECURSO A SER UTILIZADO.

- . PESSOAL
 - QUANTIDADE

 - ESPECIALIDADE

 - EXPERIÊNCIA

 - ESCOLARIDADE

. PRÉDIOS E IMÓVEIS

- TIPO
- DIMENSÕES
- LOCALIZAÇÃO

. EQUIPAMENTOS

- MODELO
- MANUTENÇÃO
- PERFORMANCE
- VIDA ÚTIL
- FLEXIBILIDADE

. MATERIAIS

- QUANTIDADE
- QUALIDADE
- etc.

DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO (DFT)

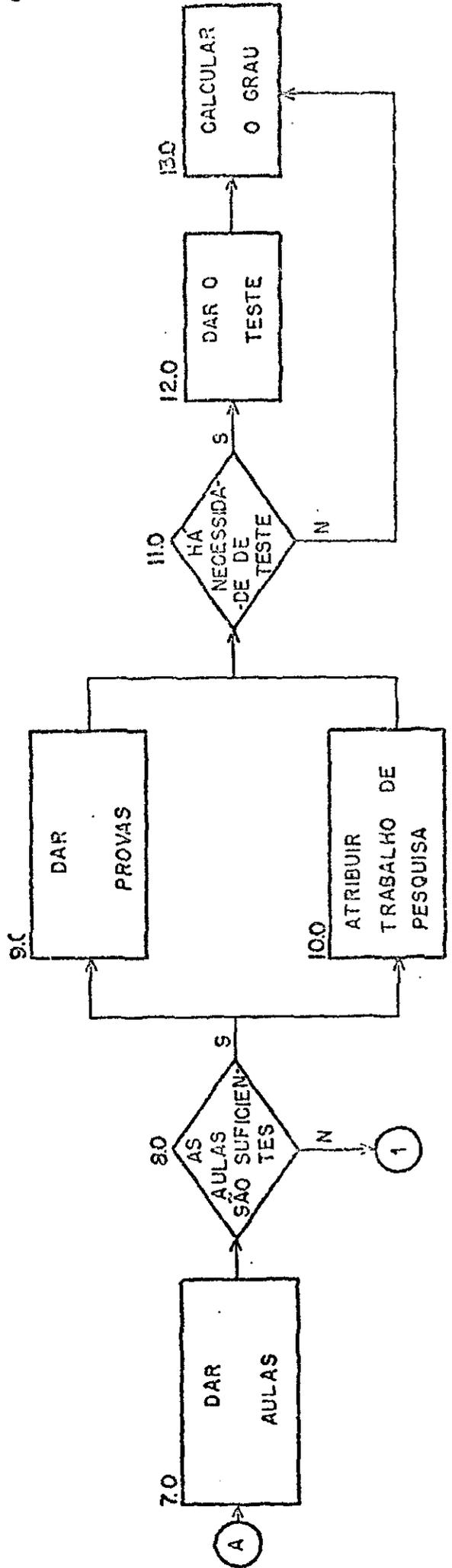
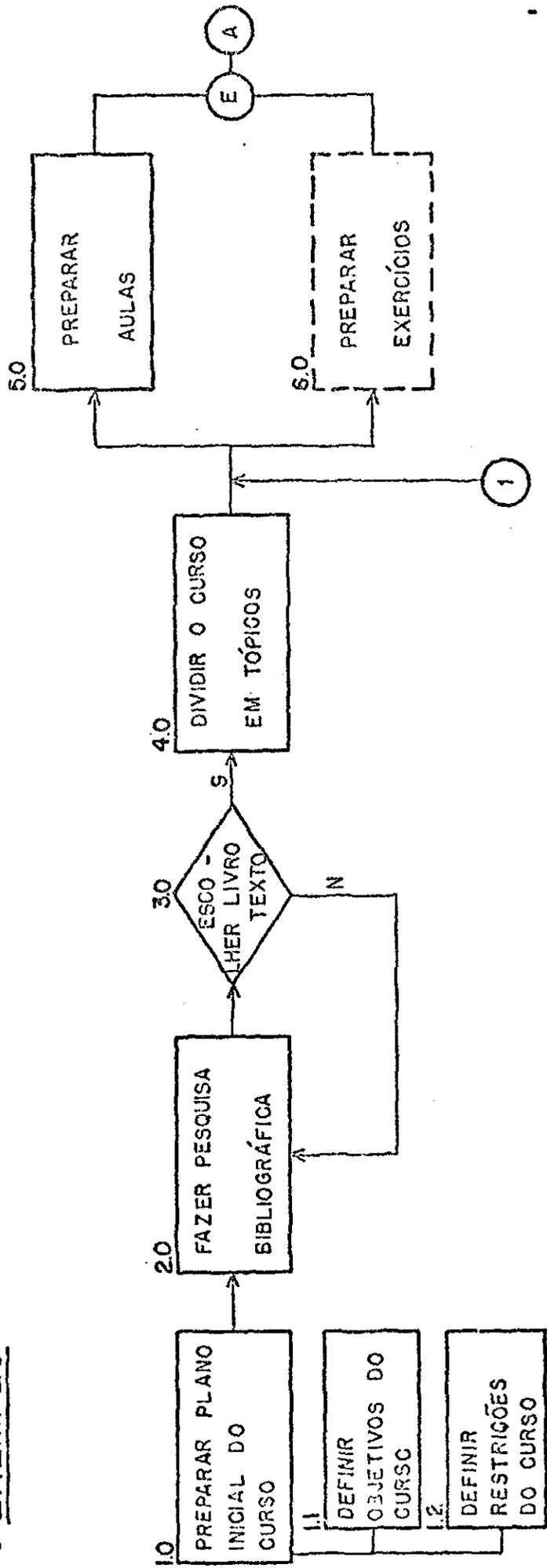
DEFINIÇÃO

É UMA DESCRIÇÃO GRÁFICA DA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES, QUE DEVEM SER EXECUTADAS PARA ALCANÇAR UM DADO OBJETIVO.

OBJETIVO DO DFT

DETERMINAR E ESTRUTURAR TODAS AS ATIVIDADES DE UM SISTEMA, PARA O ALCANCE DOS SEUS OBJETIVOS.

• EXEMPLO



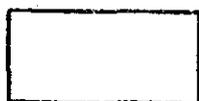
O DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO
MOSTRA:

- . A SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES
- . AS RELAÇÕES ENTRE ELAS
- . O PROCESSO DE REALIMENTAÇÃO

O DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO
FORNECE:

UMA VISÃO GLOBAL E SEQUENCIAL DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS, A FIM DE QUE OS OBJETIVOS PRÉ - ESTABELECIDOS SEJAM ALCANÇADOS.

. ALGUNS SÍMBOLOS USADOS NO DFT



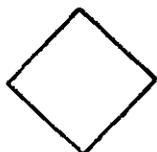
PROCESSO



DIREÇÃO DO FLUXO

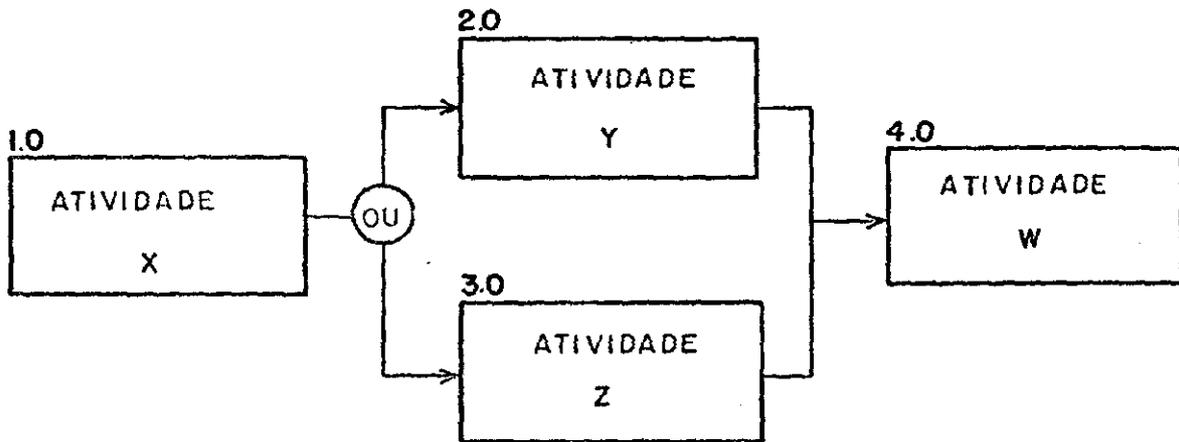


DISPOSITIVO DE
LIGAÇÃO

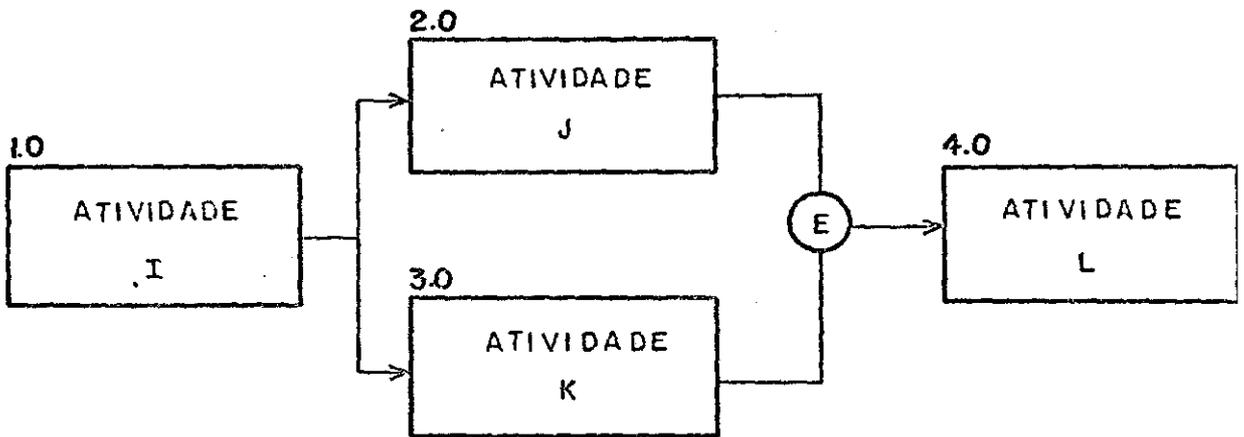


DECISÃO

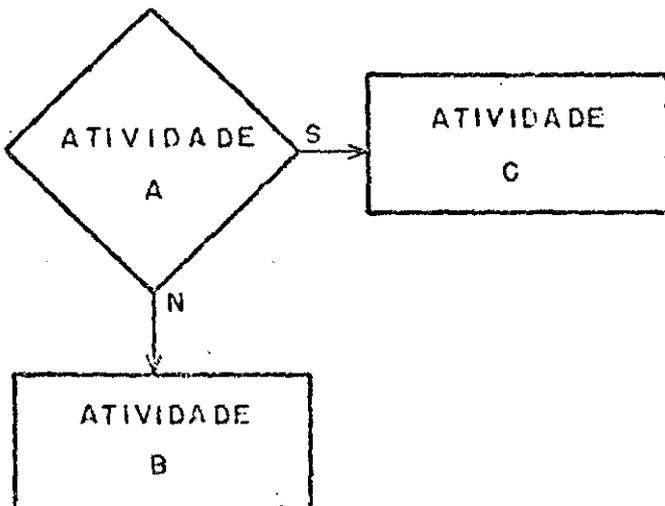
• ATIVIDADES ALTERNATIVAS



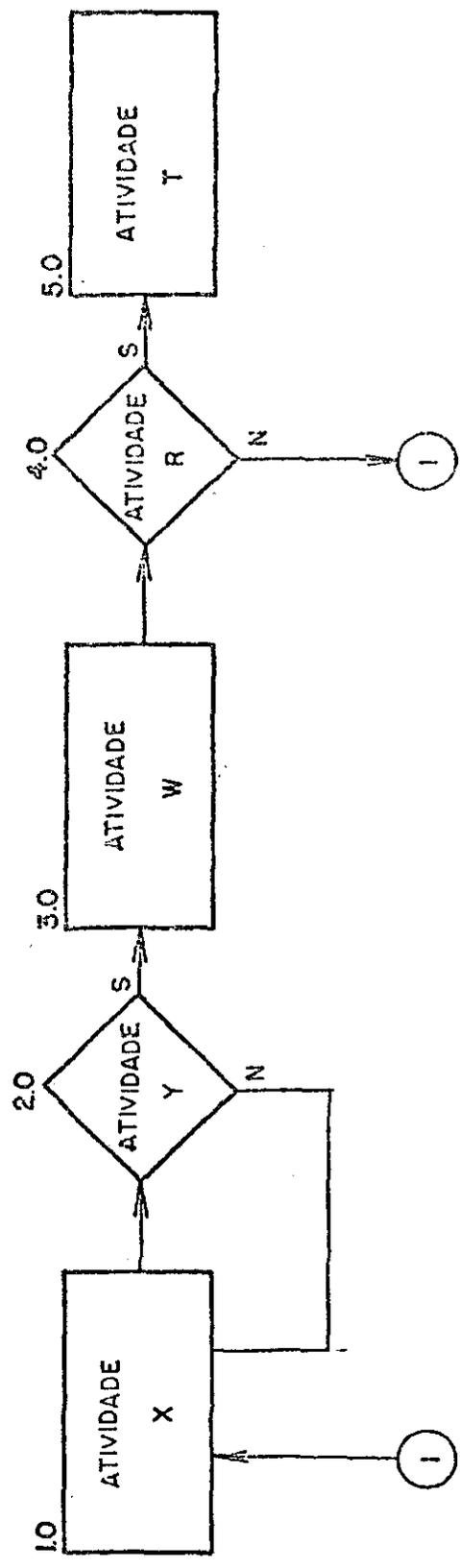
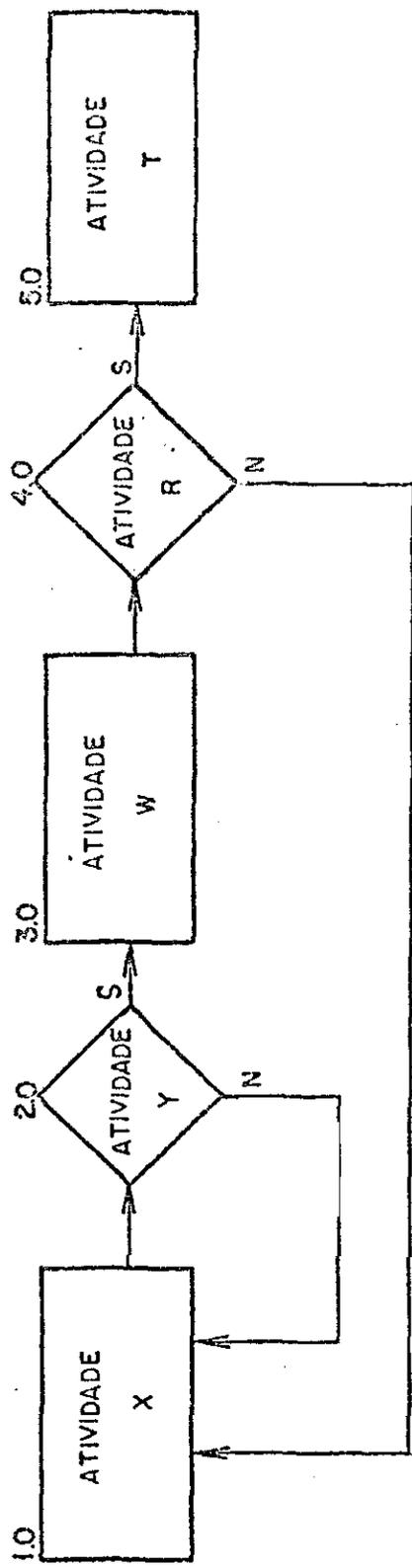
• ATIVIDADES SIMULTÂNEAS



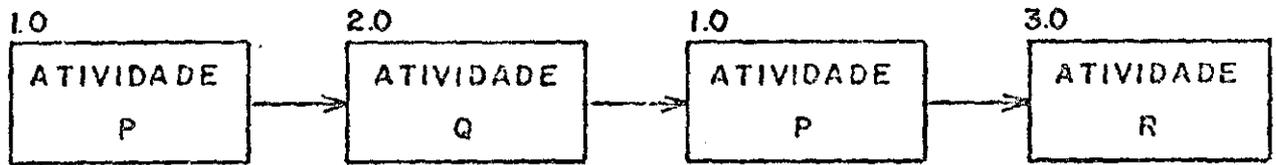
• BLOCO DE DECISÃO



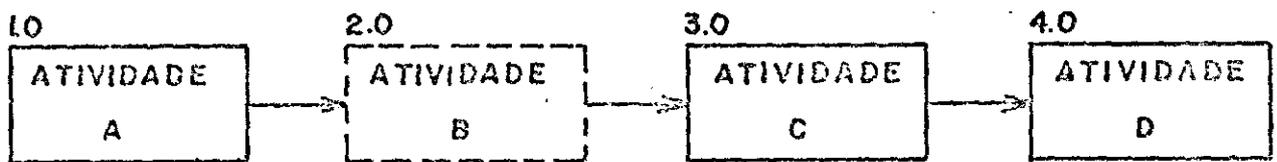
• REALIMENTAÇÕES ("FEEDBACK")



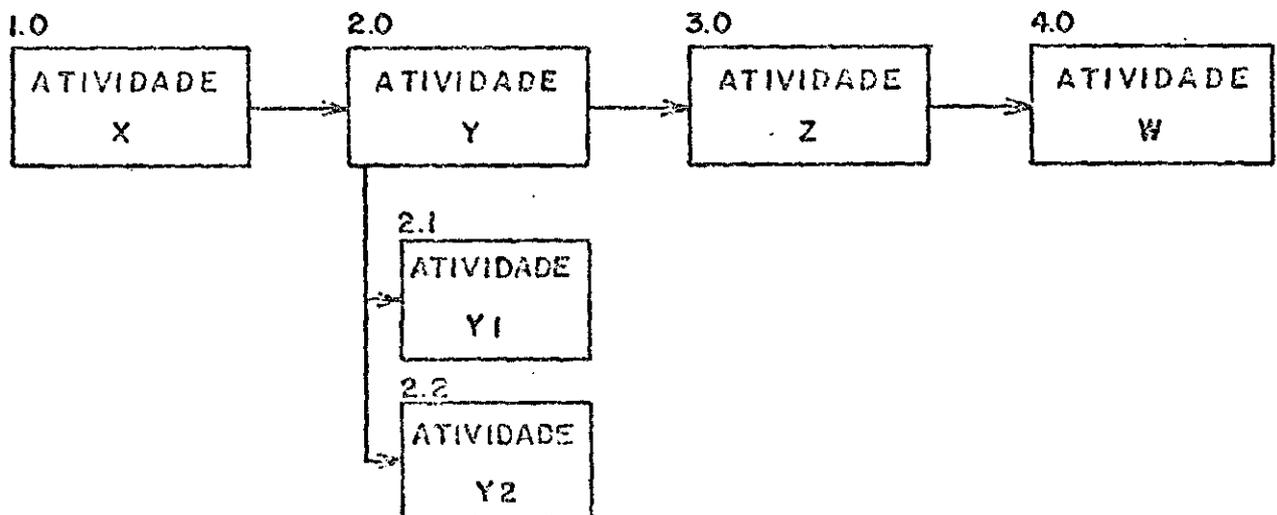
BLOCO DE REFERÊNCIA



ATIVIDADE QUESTIONÁVEL

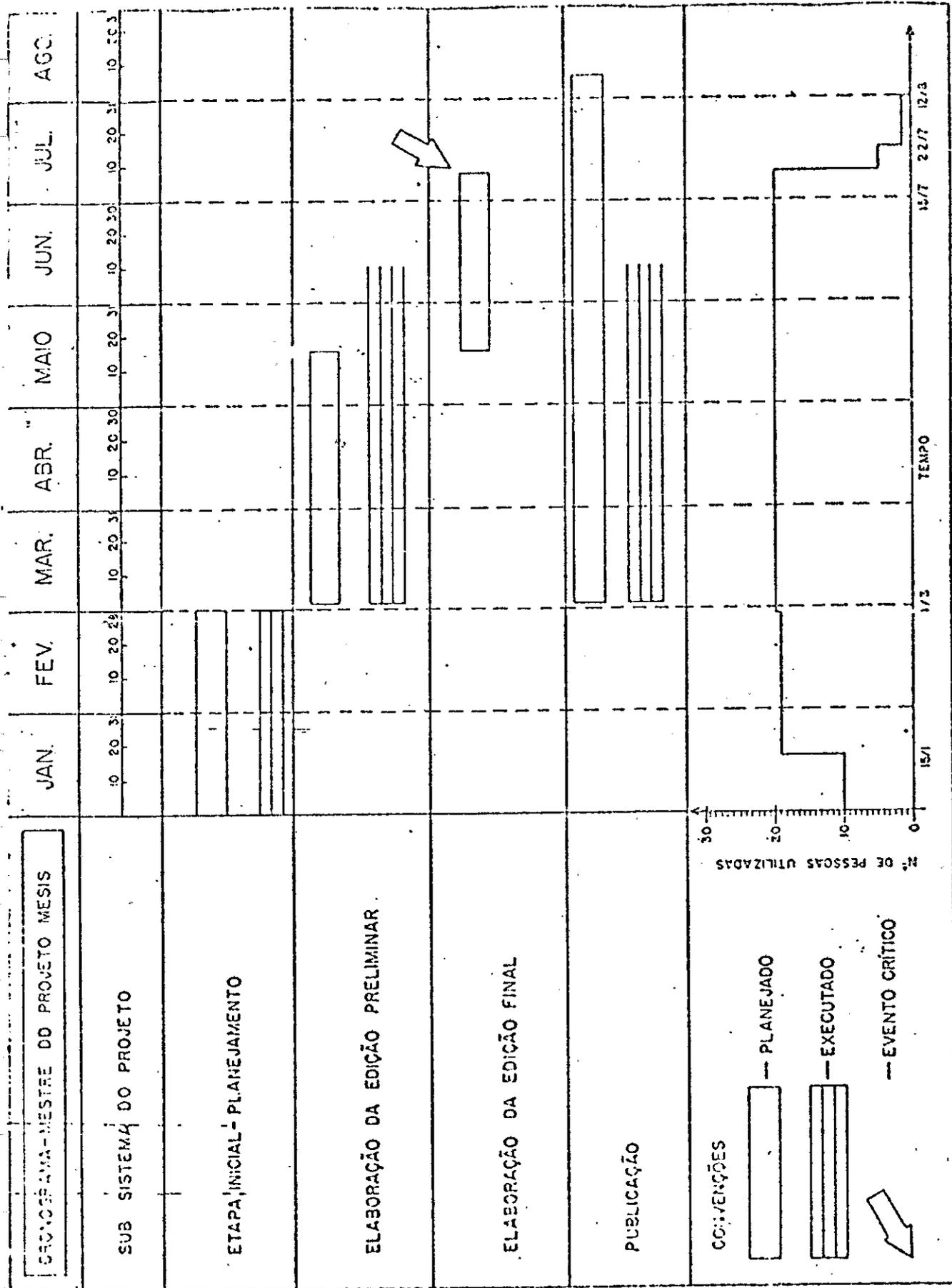


SUBDIVISÃO DE ATIVIDADE



CRONOGRAMA MESTRE

- UM PARA CADA PROJETO
- RELACIONA OS SUBSISTEMAS
- ABRANGE TÔDO O PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO
- ATUALIZADO MENSALMENTE
- ESCALA DE TEMPO NORMALMENTE USADA

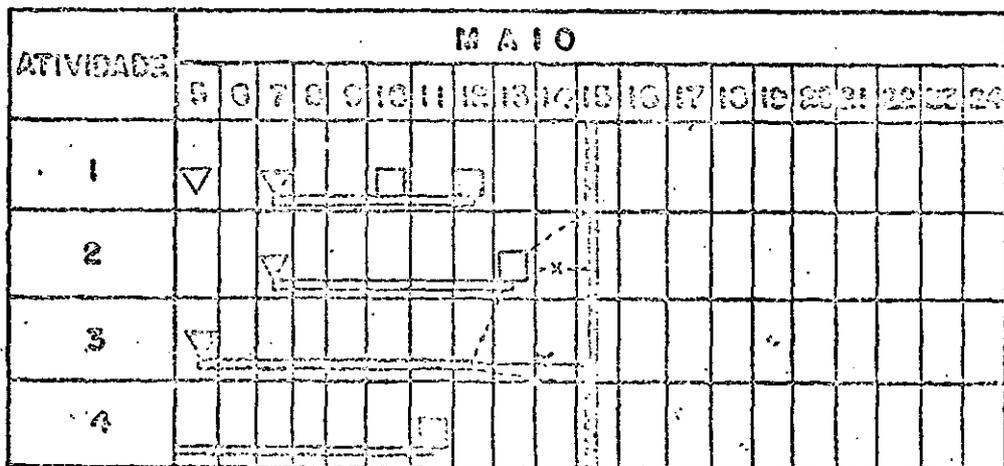


CRONOGRAMA PARCIAL

- UM PARA CADA SUBSISTEMA
- RELACIONA COMPONENTES
- ABRANGE TODO O PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
- ATUALIZADO QUINZENALMENTE
- ESCALA DE TEMPO NORMALMENTE USADA MESES E SEMANAS

DIAGRAMA DE MARCOS

- UM PARA CADA COMPONENTE
- RELACIONA AS TAREFAS
- ABRANGE PEQUENOS PERÍODOS DE TEMPO
- DEVE SER ATUALIZADO DIARIAMENTE



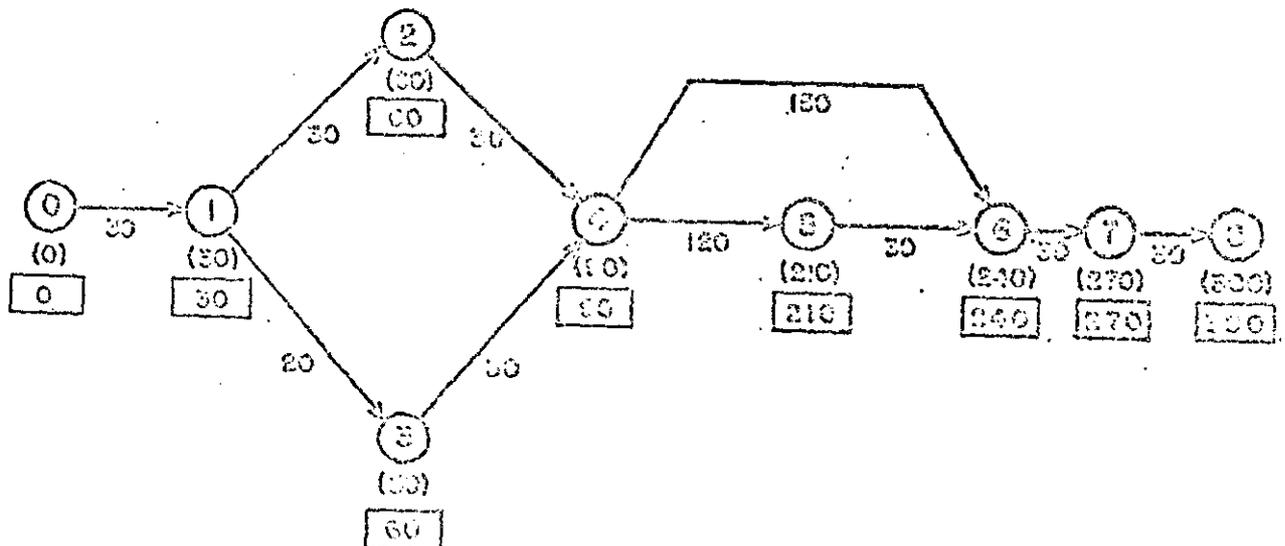
- ▽ - INÍCIO PLANEJADO
- ▽ - INÍCIO REAL
- - TÉRMINO PLANEJADO
- - TÉRMINO REAL
- — — — — - TRABALHO EFETIVO NA ATIVIDADE

P E R T

UTIL NO PLANEJAMENTO, REVISÃO E AVALIAÇÃO DE PROGRESSO DE PROJETOS, QUE TENHAM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

- A) PROCESSOS NÃO REPETITIVOS
- B) PROCESSOS EM QUE O CUMPRIMENTO DE PRAZOS SEJA CONDIÇÃO IMPORTANTE DEVIDO A EPOCAS DE CHUVA OU DE SECA, PRAZOS IMPRORROGÁVEIS, ETC.
- C) PROCESSOS EM QUE A PROGRAMAÇÃO DE DESEMBOLSOS E A REDUÇÃO DE CUSTOS SEJAM CONDIÇÕES IMPORTANTES, COMO EM PROJETOS COM FINANCIAMENTO OU DE UM ORÇAMENTO PROGRAMA.

e) PROCESSAMENTO DA REDE



FOLHA DE CUSTO		APROVADO POR:							DATA:	
PROJETO X	SEGMENTO: I	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
ATIV. 10	5000		10000							15000
ATIV. 20			25000	3000						33000
ATIV. 30			5000	15000	10000					30000
CUSTO FIXO	3000		20000	3000	5000					
CUSTO VARIÁVEL	2000		20000	15000	15000					
CUSTO TOTAL	5000		40000	15000	20000					32000

ESTRUTURA DE DIVISÃO DE
ATIVIDADES DEFINITIVA

A EDA DEFINITIVA IDENTIFICA
TODAS AS ATIVIDADES NECESSÁRIAS
PARA O DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO
DO SISTEMA.

SEU FORMATO É IDENTICO AO DA
EDA PRELIMINAR, ADICIONAND - SE
AS ATIVIDADES DE OBTENÇÃO DOS
RECURSOS (FASE DE DESENVOLVIMENTO).

A EDA DEFINITIVA DEVE INCLUIR
TODAS AS ATIVIDADES, ATÉ O NÍVEL
DE ATIVIDADES ELEMENTARES (TAREFAS),
DE MANEIRA A PODERMOS ASSOCIAR:

- RECURSOS
- RESPONSABILIDADE
- TEMPO
- CUSTOS.

A EDA FORNECE ELEMENTOS PARA
ESTABELECEMOS:

- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL
- SISTEMA DE CONTROLE
- CUSTOS

ESPECIFICAÇÕES DEFINITIVAS DAS
ATIVIDADES

. TODAS AS ATIVIDADES DEVERÃO SER
ESPECIFICADAS

. USAR FORMULÁRIOS APROPRIADOS

FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE ATIVIDADE		
PRDJKTO _____	DOCUMENTO Nº _____	
ATIVIDADE Nº _____	PAGINA Nº _____	
ATIVIDADE	ESPECIFICAÇÃO	RECURSOS UTILIZADOS
Preparado por: _____		Data: _____
Aprovado por: _____		Data: _____

ESTRUTURA DE DIVISÃO DE RECURSOS
DEFINITIVA

E A APRESENTAÇÃO DE TODOS OS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SISTEMA (DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO).

- . A EDR DEFINITIVA É OBTIDA DA EDR PRELIMINAR, INCLUINDO - SE TODOS OS RECURSOS USADOS NA FASE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.

ESPECIFICAÇÕES DEFINITIVAS DOS
RECURSOS

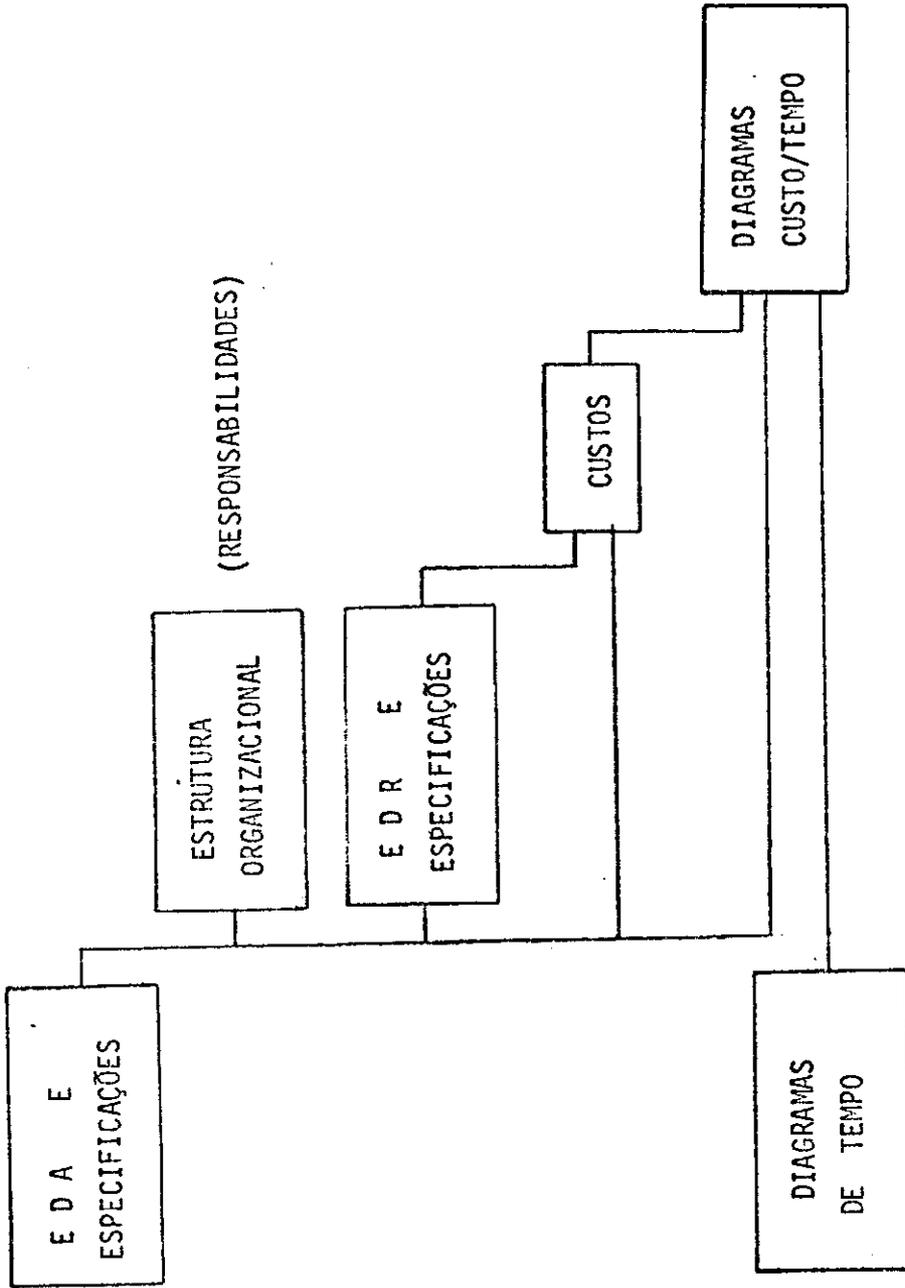
- . VISA FORNECER UMA DESCRIÇÃO COMPLETA E DETALHADA DOS RECURSOS.

- . DEVE INCLUIR:
 - NOME E CÓDIGO
 - CÓDIGO DA ATIVIDADE RELACIONADA
 - CARACTERÍSTICAS
 - DOCUMENTOS ANEXOS
 - CUSTO

E X E M P L O

FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE RECURSO	
PROJETO _____	DOCUMENTO Nº _____
RECURSO _____	Nº _____
ATIVIDADES RELACIONADAS _____	
CARACTERÍSTICAS	
(TIPO)	
(PESO)	
(TAMANHO)	
⋮	
DOCUMENTOS ANEXOS	
(MANUAIS)	
(REFERÊNCIAS)	
CUSTO CR\$ _____	

SEQUÊNCIA FINAL DO PLANEJAMENTO



ORGANIZAR É

O PROCESSO DE ESTABELECEER UM SISTEMA
CONSTITUIDO POR GRUPOS DE TRABALHO
E RELAÇÕES DE AUTORIDADE E RESPONSABILIDADE
DE MODO QUE CADA PESSOA
SAIBA EXATAMENTE QUAL É A SUA TARE-
FA E O RELACIONAMENTO DELA COM AS
DEMAIS.

PRINCIPAIS PASSOS DA ORGANIZAÇÃO

- IDENTIFICAR O TRABALHO NECESSÁRIO PARA ATINGIR OS OBJETIVOS
- AGRUPAR O TRABALHO LOGICAMENTE RELACIONADO
- DEFINIR AS POSIÇÕES
- DEFINIR E DELEGAR AUTORIDADES E RESPONSABILIDADES
- ESTABELEÇER RELAÇÕES ENTRE POSIÇÕES E GRUPOS DE TRABALHO

- O TIPO ADEQUADO DE ESTRUTURA
- O TIPO DE EXERCÍCIO DE AUTORIDADE CONVENIENTE
- O TIPO DE AGRUPAMENTO DE PESSOAL CONDIZENTE

ORGANIZAÇÃO FORMAL

- AUTORIDADE, RESPONSABILIDADE E RELAÇÕES COMUNICATIVAS ENTRE FUNÇÕES, FATORES FÍSICOS E O PESSOAL PRESENTE PELOS PROPRIETÁRIOS (OU SEUS DELEGADOS) VISANDO ALCANÇAR OS OBJETIVOS DA ORGANIZAÇÃO.

ORGANIZAÇÃO INFORMAL

- COMPREENDE :
ORGANIZAÇÃO FORMAL + O PESSOAL
O PESSOAL PODE SER:
 - A FAVOR
 - CONTRA
 - INDIFERENTECOM RELAÇÃO AO ALCANCE DOS OBJETIVOS DA ORGANIZAÇÃO.

ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

-COMO SURTIU

-APARECIMENTO DOS:

GERENTES DE PROJETOS

FÔRCAS-TAREFA OU

GRUPOS - TAREFA

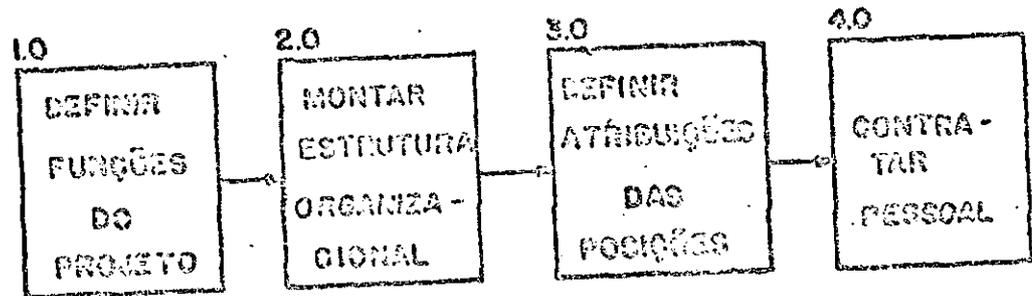
-TIPO DE RELACIONAMENTO

HORIZONTAL

QUANDO SE USAR ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

- QUANDO O OBJETO NÃO É SIMPLES
- QUANDO O QUE SE VAI FAZER É NOVO
VULTOSO E COMPLEXO
- QUANDO O PRINCIPAL RELACIONAMENTO
ENTRE AS ATIVIDADES ESTÁ NO
OBJETIVO FINAL

FLUXO PARA SE INICIAR UM PROJETO



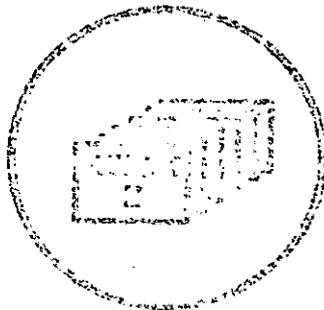
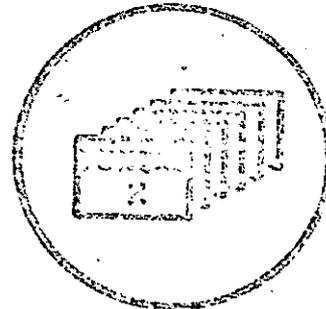
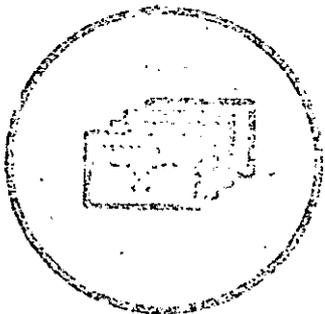
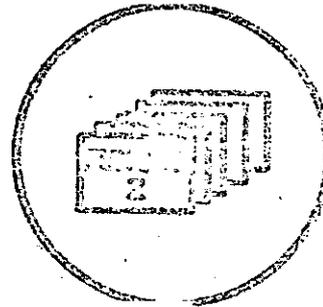
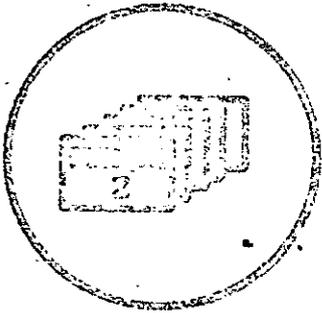
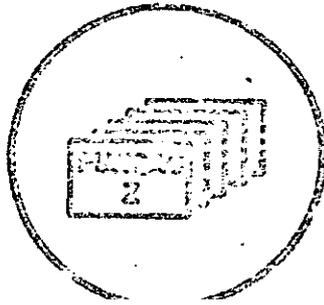
LEVANDO EM CONTA:

- SUPORTE AOS GRUPOS DE ESPECIALIDADES
- ADMINISTRAÇÃO DE ROTINA
- PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
- GERENTE DE PROJETO.

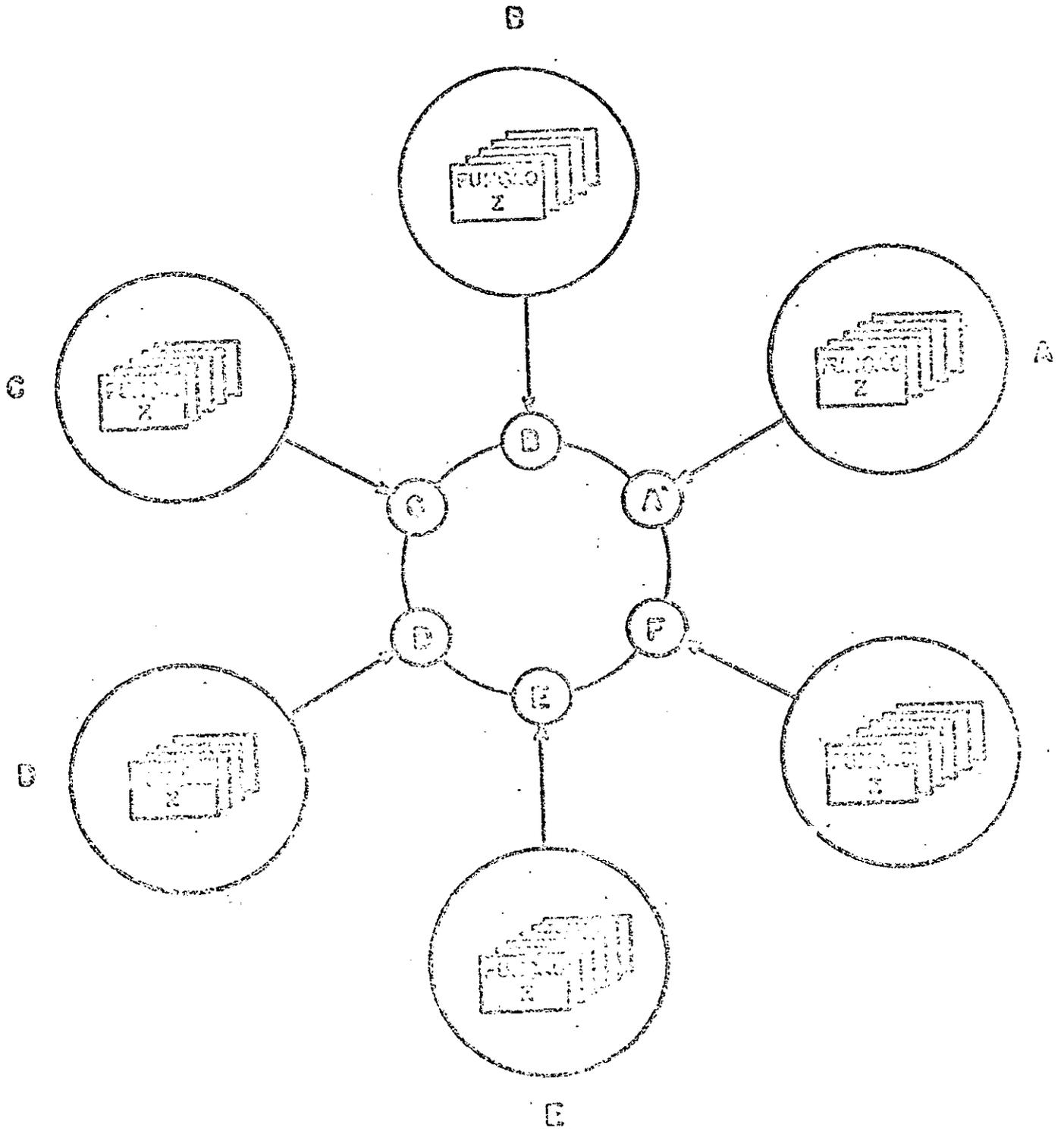
MONTAGEM DE UMA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A TÉCNICA DO "JOGO DAS FUNÇÕES"

B



G



- VANTAGENS DO USO:

- BOA COMUNICAÇÃO ENTRE OS PARTICIPANTES.
- ENTENDIMENTO GLOBAL DA ESTRUTURA.
- PERMITE QUE A ESTRUTURA ATENDA AOS OBJETIVOS DO PROJETO E ÀS FUNÇÕES QUE TERÁ QUE EXECUTAR.

ALTERNATIVAS ORGANIZACIONAIS

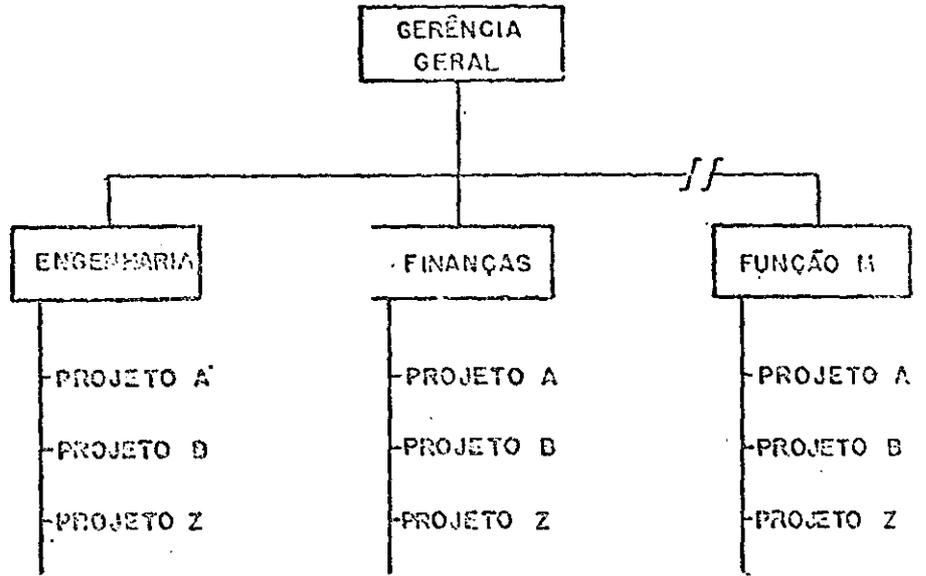
1. FUNCIONAL PURA

2. DE PROJETO PURA

3. MISTAS: PROJETO - FUNCIONAIS (MATRICIAL)

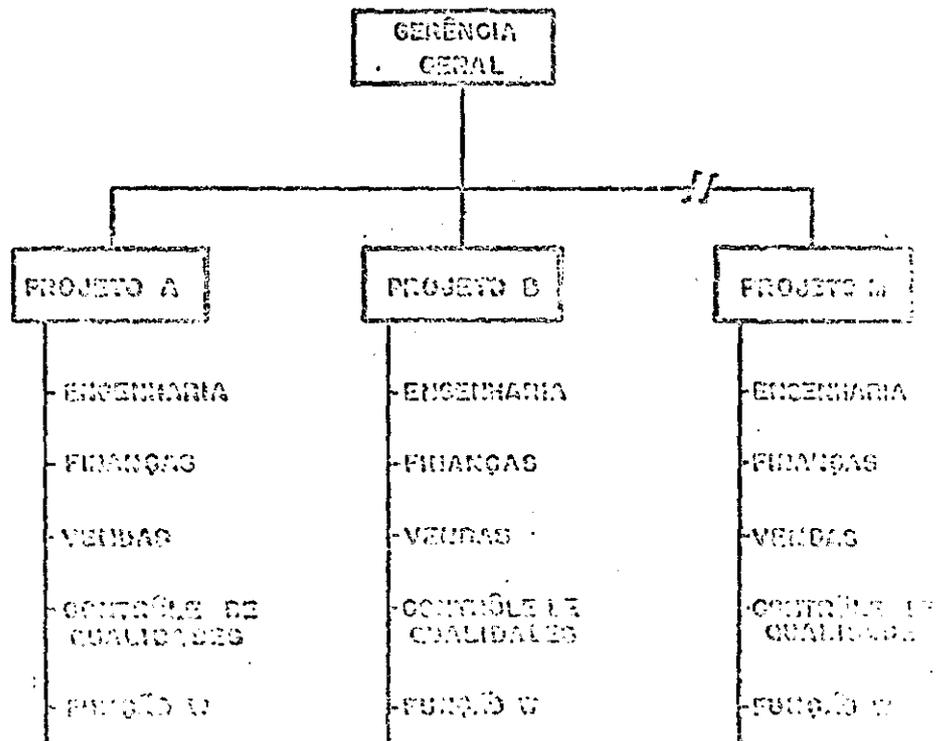
ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO

FUNCIONAL PURA



ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO

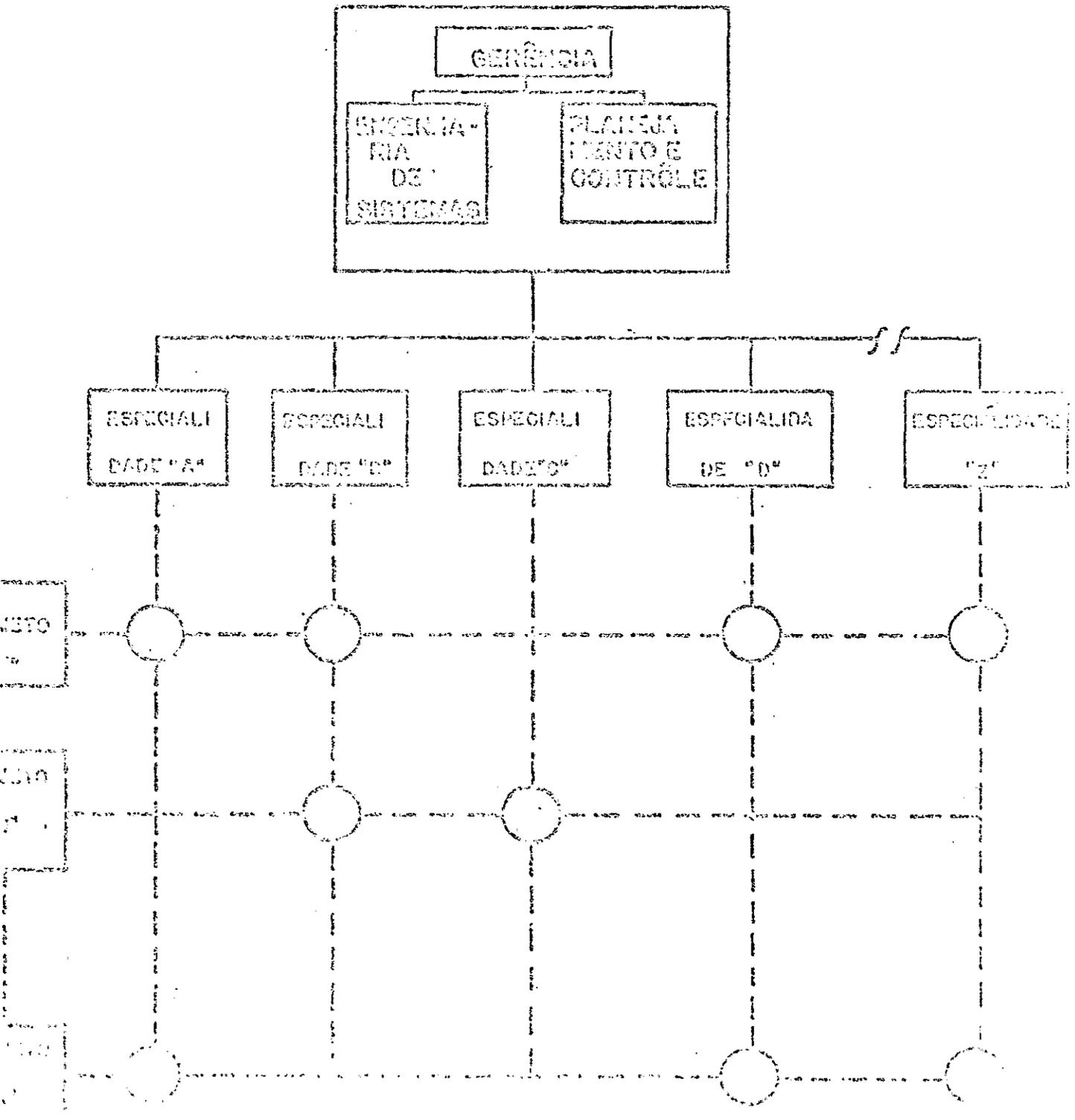
DE PROJETO PURA



ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO

MISTA OU PROJETO-FUNCIONAL

"ORGANIZAÇÃO MATRICIAL"



ORGANIZAÇÃO MATRICIAL ^{- 09 -}

I-VANTAGENS:

- INDIVÍDUO É PONTO DE FOCO PARA TÔDAS AS MATÉRIAS PERTINENTES A ELE.
- UTILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA PODE SER FLEXÍVEL (RESERVA DE ESPECIALISTAS).
- CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DISPONÍVEL PARA TÔDOS OS PROJETOS E PODE SER TRANSFERIDO DE UM PARA OUTRO.
- PESSOA TEM SETOR FUNCIONAL ("FUNCTIONAL HOME") QUANDO NÃO EM PROJETO.
- LINHAS DE COMUNICAÇÃO E PONTOS DE DECISÃO CENTRALIZADOS.
- CONSISTÊNCIA GERENCIAL ENTRE PROJETOS.
- MELHOR BALANÇO ENTRE TEMPO, CUSTO E DESEMPENHO

A-DESVANTAGENS

- BALANÇAMENTO DE PODER ENTRE AS ORGANIZAÇÕES FUNCIONAIS E DE PROJETO QUE PODE SER DESALINHADO

GRUPO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS

CUIDA DA PARTE TÉCNICA DO SISTEMA

CARACTERÍSTICAS:

- . É INTERDISCIPLINAR
- . TEM VISÃO GLOBAL DO SISTEMA
- . COMPOSIÇÃO DEPENDE DO TIPO DE PROJETO
- . ATUAÇÃO É VARIÁVEL NO TEMPO

ATRIBUIÇÃO GERAL:

- . PLANEJAR, ACOMPANHAR E AVALIAR O SISTEMA

OUTRAS ATRIBUIÇÕES:

- . INTEGRAÇÃO DAS ATIVIDADES
- . COMPATIBILIZAÇÃO DOS GRUPOS DE ESPECIALIDADE
- . ALOCAÇÃO DE RECURSOS
- . EFETUAR MODIFICAÇÕES QUE SE TORNAREM NECESSÁRIAS
- . DETERMINAÇÃO DAS ALTERNATIVAS E SELEÇÃO DA ALTERNATIVA ÓTIMA

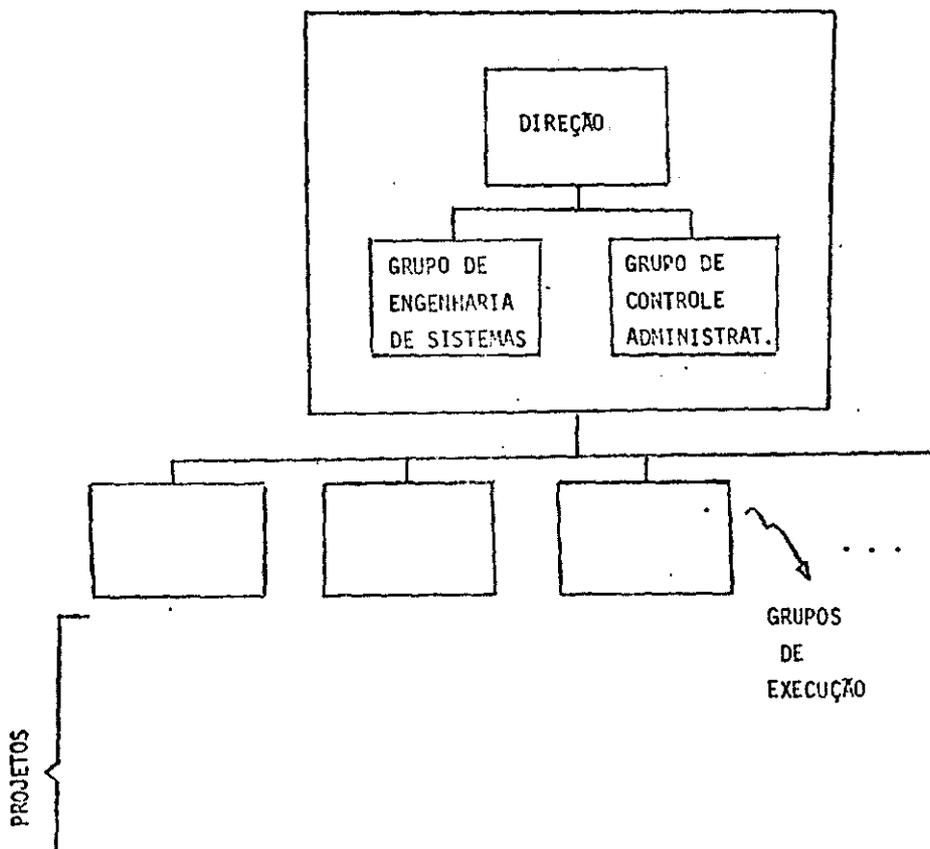
FORMA DE ATUAÇÃO

- . AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS ATIVIDADES
(COM BASE NOS RESULTADOS OBTIDOS NA ETAPA DE CONTROLE)

- . AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS RESULTADOS
(UTILIZAÇÃO DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS)

- . REUNIÕES REGULARMENTE PROGRAMADAS

POSIÇÃO NA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



GRUPO DE CDNTROLE ADMINISTRATIVO

FORNECE O APOIO ADMINISTRATIVO
NECESSÁRIO AO PROJETO

PRINCIPAIS ÁREAS DE ATUAÇÃO (5)

1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL
 - . ORGANOGRAMA
 - . MANUAL DE ATRIBUIÇÕES
 - . MANUAL DE PROCEDIMENTOS

2. PROGRESSO DO PROJETO
 - . LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO
 - . INDICAÇÃO DE DESVIOS

3. ESTRUTURA DE CUSTOS
 - . CUSTO GLOBAL
 - . CUSTO X TEMPO

4. FLUXO DE INFORMAÇÕES
 - . DOCUMENTAÇÃO
(PADRONIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO)
 - . ARQUIVO

5. ASSISTÊNCIA ADMINISTRATIVA À
DIREÇÃO DO PROJETO

FORMAS DE ATUAÇÃO:

- . ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS IDENTIFICANDO COMO, PORQUE E QUANDO OCORRERAM OS DESVIOS

- . PREPARAÇÃO DE GRÁFICOS (MOSTRANDO TEMPO, RECURSOS, PESSOAL, ETC.)

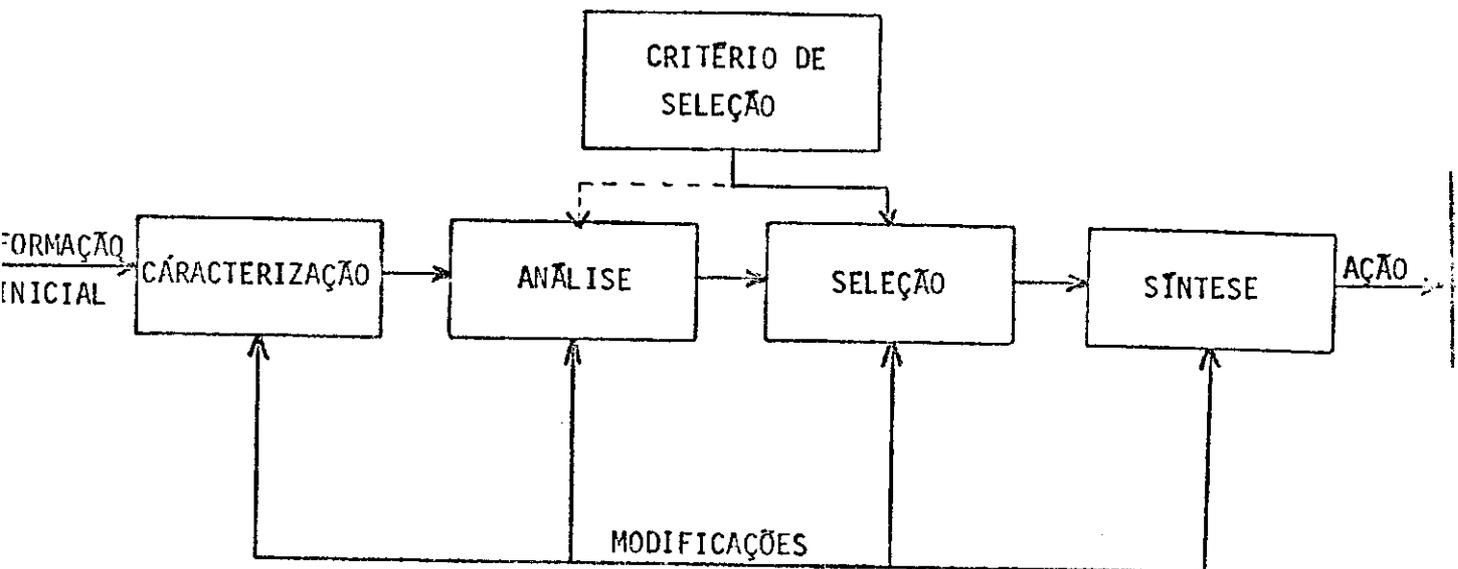
- . CONFECÇÃO DE CRONOGRAMAS MESTRES E PARCIAIS

- . ACOMPANHAR A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E SUAS DIVISÕES ATRAVÉS DOS DIAGRAMAS DE MARCOS
 - . INÍCIOS E TÉRMINOS PLANEJADOS
 - . INÍCIOS E TÉRMINOS REAIS
 - . EVENTOS CRÍTICOS

- FACILITAR OS TRABALHOS DOS GRUPOS DE EXECUÇÃO

ANÁLISE DE SISTEMAS

É A ETAPA DO PROCESSO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS QUE TRATA DA AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS, ESTABELECENDO UMA RELAÇÃO DE PREFERÊNCIA ENTRE ELAS, DE ACORDO COM UM CRITÉRIO DE DECISÃO DEFINIDO PELO GERENTE DO PROJETO.



NÍVEIS DE DECISÃO

- . ESTABELEÇER (OU NÃO) UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES?
- . EM QUE ÁREAS DEVEMOS OBTER INFORMAÇÕES?
- . DEVEREMOS CONTRATAR ESPECIALISTAS, OU VAMOS TREINAR NOSSO PRÓPRIO PESSOAL?
- . DEVEREMOS CONSTRUIR UM NOVO PRÉDIO, OU ALUGAR, OU MODIFICAR O JÁ EXISTENTE?
- . QUAL O VOLUME DE ESTOQUES?

PESQUISA OPERACIONAL

- ANÁLISE DE SISTEMAS CDM ESTRUTURAS E OBJETIVOS SIMPLES E BEM ESTRUTURADOS.

- . ESTOQUES
- . CONTROLE DE QUALIDADE
- . PRODUÇÃO

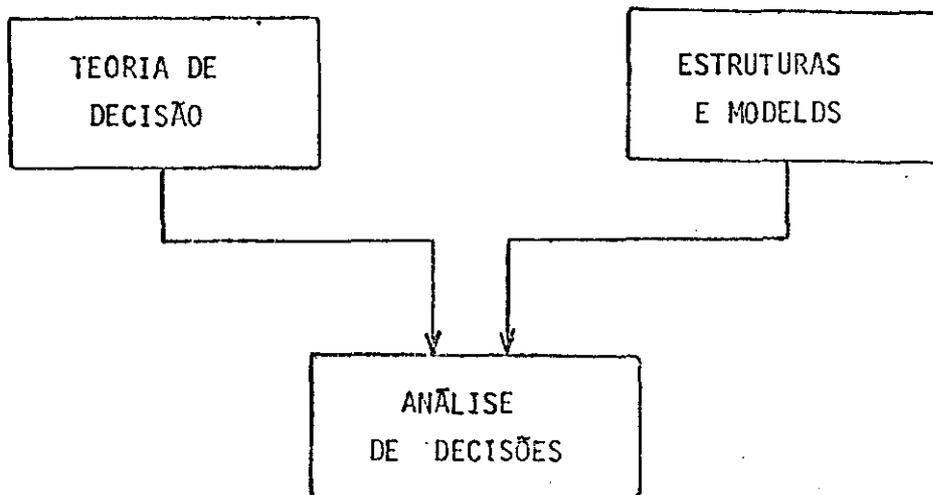
PARA PROBLEMAS CARACTERIZADOS POR:

. ESTRUTURA COMPLEXA

. INCERTEZAS

. PREFERÊNCIAS COMPLEXAS

USAMOS ANÁLISE DE DECISÕES.



- ANÁLISE DE DECISÕES

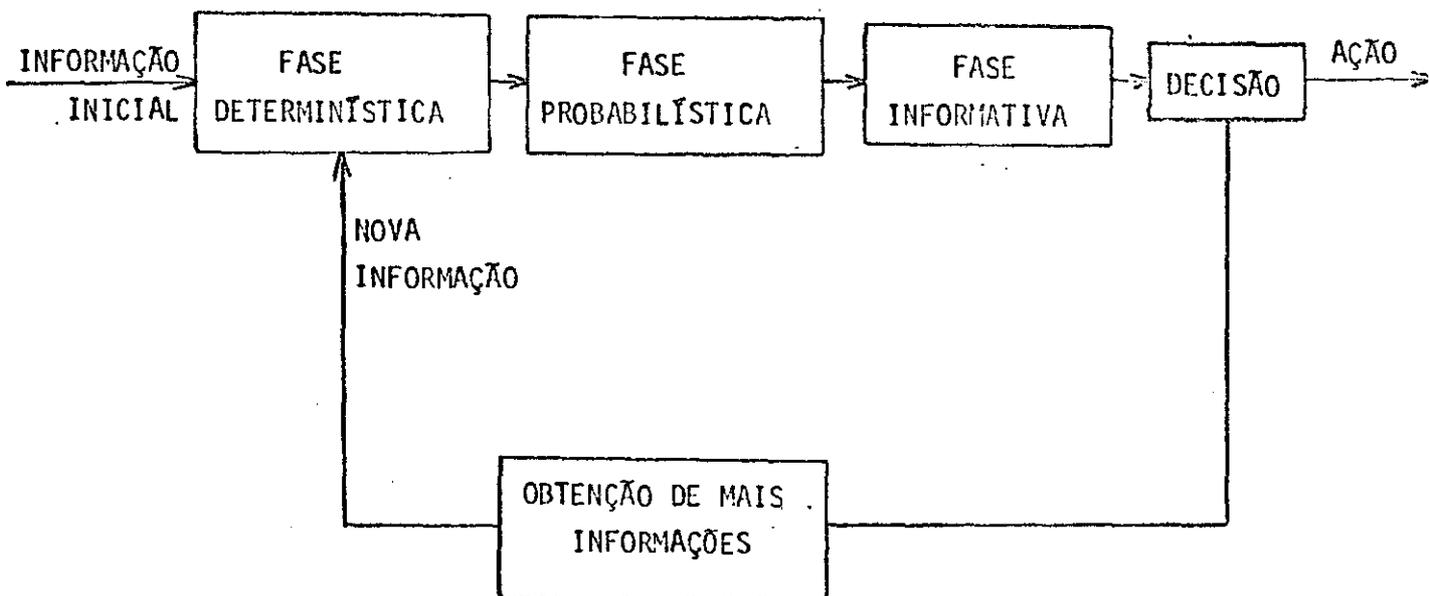
. TEORIA DE PROBABILIDADES

. TEORIA DE UTILIDADE

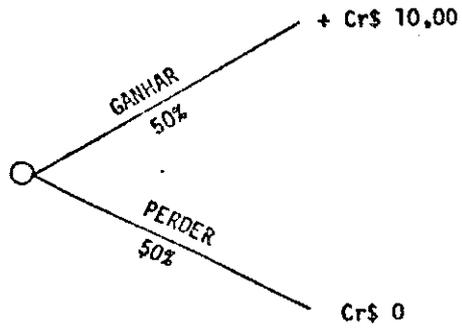
. MODELOS E ESTRUTURAS

- CONJUNTOS DE AXIOMAS

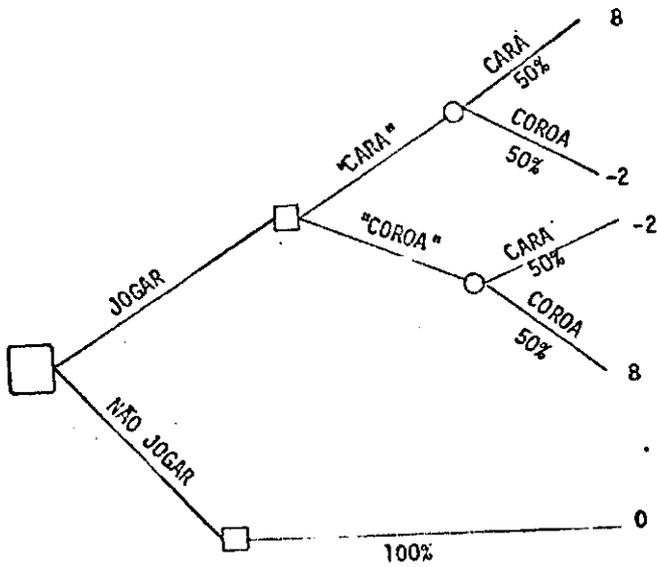
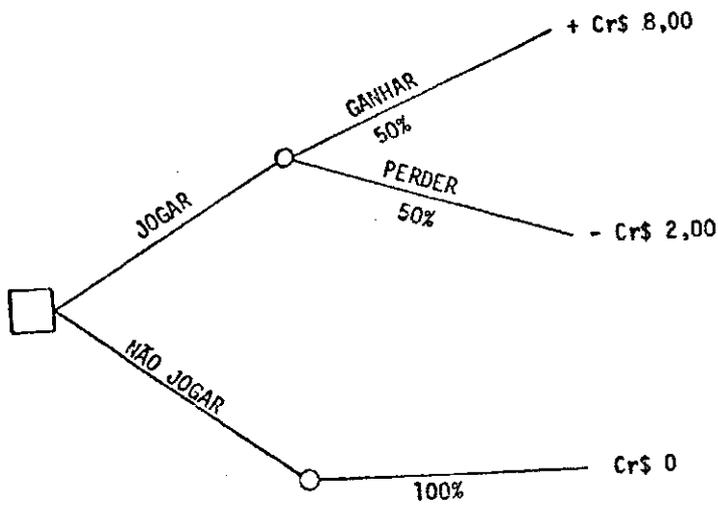
CICLO DE ANÁLISE DE DECISÕES



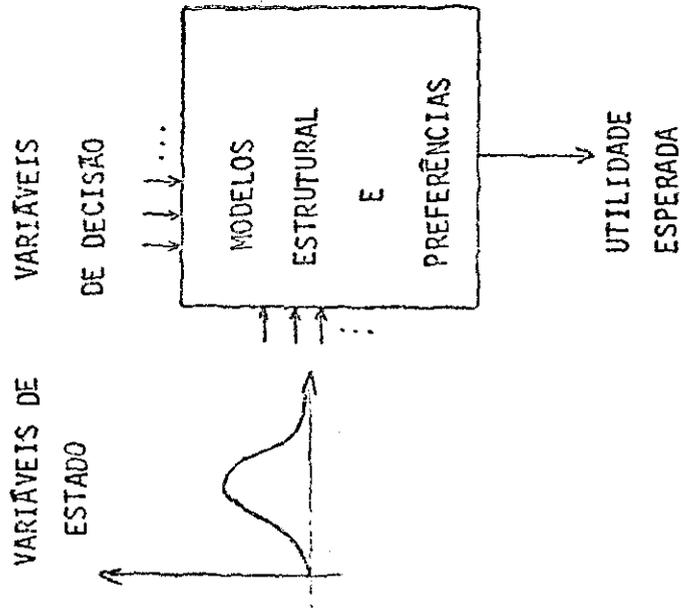
RESULTADO



RESULTADO



FASE PROBABILÍSTICA



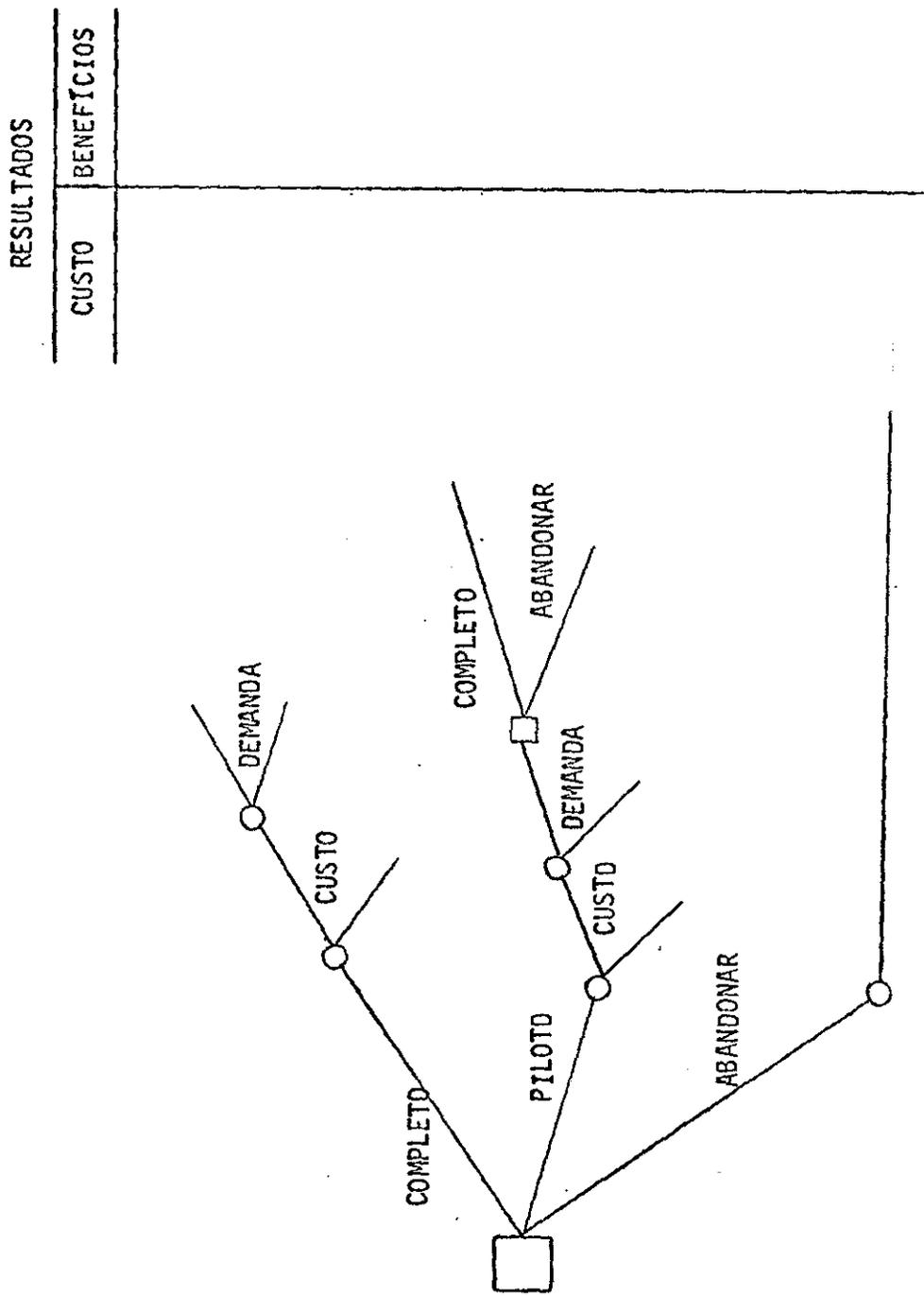
1. CODIFICAÇÃO DAS INCERTEZAS.
2. CÁLCULO DA UTILIDADE ESPERADA (EQUIVALENTE CERTO).
3. DETERMINAR MELHOR AÇÃO DADA A INFORMAÇÃO DISPONÍVEL.

FASE INFORMATIVA

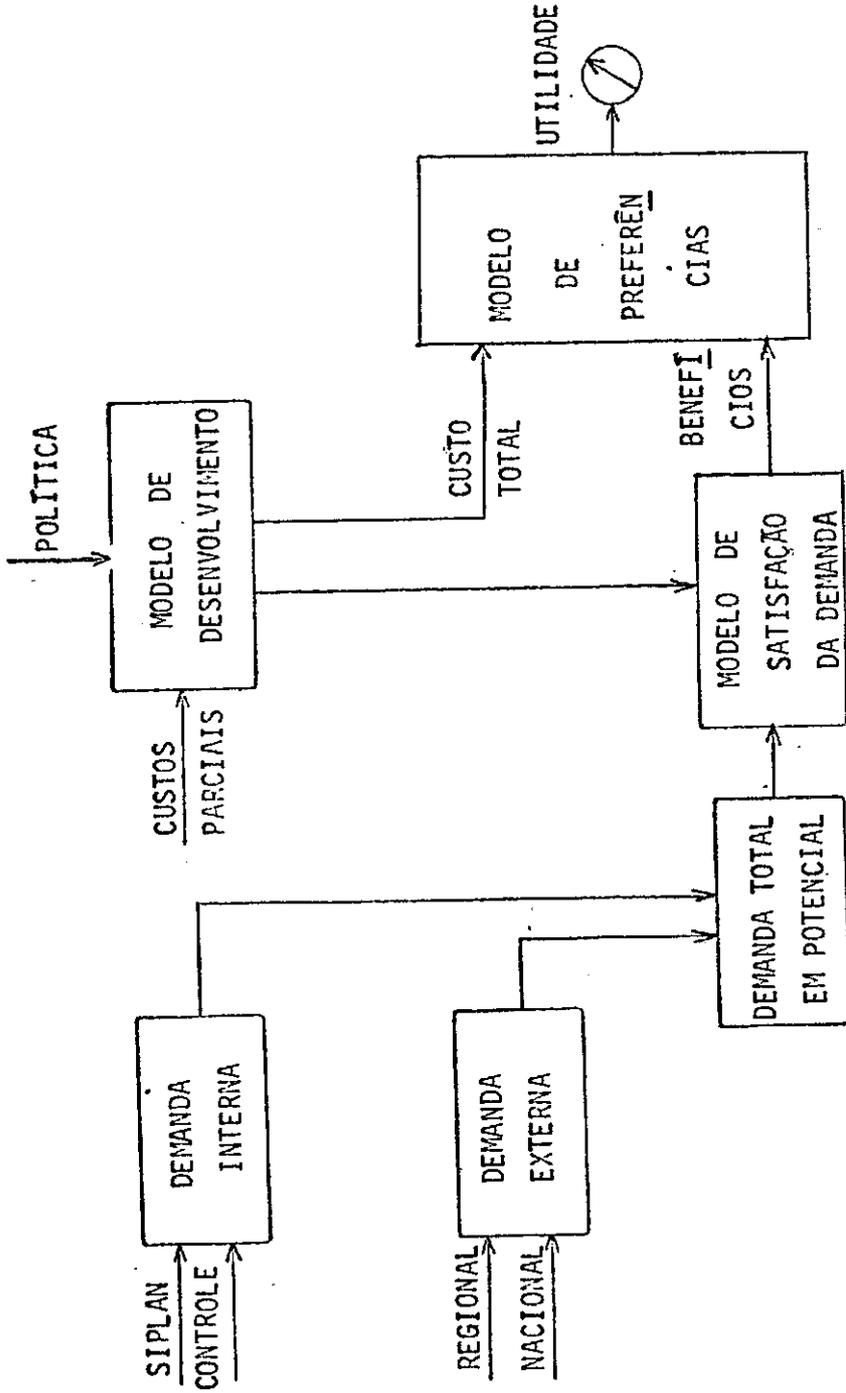
1. CALCULAR O VALOR DA INFORMAÇÃO PERFEITA (VIP).
2. DETERMINAR O VALOR DA INFORMAÇÃO DISPONÍVEL (VII).
3. DECISÃO.

EXEMPLO: SISTEMA DE INFORMAÇÕES

- . INICIAR UM SISTEMA COMPLETO, INICIAR COM UM SISTEMA MENOR, ABANDONAR A IDÉIA.
- . O SISTEMA EM GRANDE ESCALA VAI LEVAR MAIS TEMPO PARA SE TORNAR OPERACIONAL, VAI CUSTAR MAIS, PORÉM TERÁ UM GRANDE POTENCIAL DE SERVIÇOS.
- . A DEMANDA DE INFORMAÇÕES É INCERTA.



ÁRVORE DE DECISÕES SIMPLIFICADA



. EXEMPLO DE MODELO ESTRUTURAL

CODIFICAÇÃO DE UTILIDADES

. UMA SÓ VARIÁVEL DE RESULTADO

- CRUZEIRDS

. MUITAS VARIÁVEIS DE RESULTADO

- CUSTO

- QUANTIDADE DE PESSOAS
BENEFICIADAS

- DIMINUIÇÃO DO IMPACTO
ECOLÓGICO

- REALCE DA REGIÃO

SE O DECISOR ACEITAR UM
PEQUENO CONJUNTO DE HIPÓTESES,
PODEMOS PROVAR QUE EM TODA E
QUALQUER SITUAÇÃO É POSSÍVEL
MEDIR A UTILIDADE DE CADA
ALTERNATIVA, E ALÉM DISSO, SE
HOVER INCERTEZAS ENVOLVIDAS,
BASTA CALCULAR A UTILIDADE MÉDIA.

O DECISOR ESCOLHERÁ,
SEMPRE, A ALTERNATIVA QUE
APRESENTAR MAIOR UTILIDADE
ESPERADA.

UTILIDADE MULTIDIMENSIONAL

. ESPECIFICAR AS VARIÁVEIS DE RESULTADO.

. ORDENAR DE ACORDO COM SUA IMPORTÂNCIA.

.. DESIGNAR PESOS NUMÉRICOS PARA CADA DIMENSÃO DE RESULTADO. $[\alpha_j]$

. NORMALIZAR CADA DIMENSÃO. $[u_j]$

. MEDIR O VALOR DE CADA ALTERNATIVA EM CADA UMA DAS DIMENSÕES. $[x_{ij}]$

. CALCULAR A UTILIDADE DE CADA ALTERNATIVA

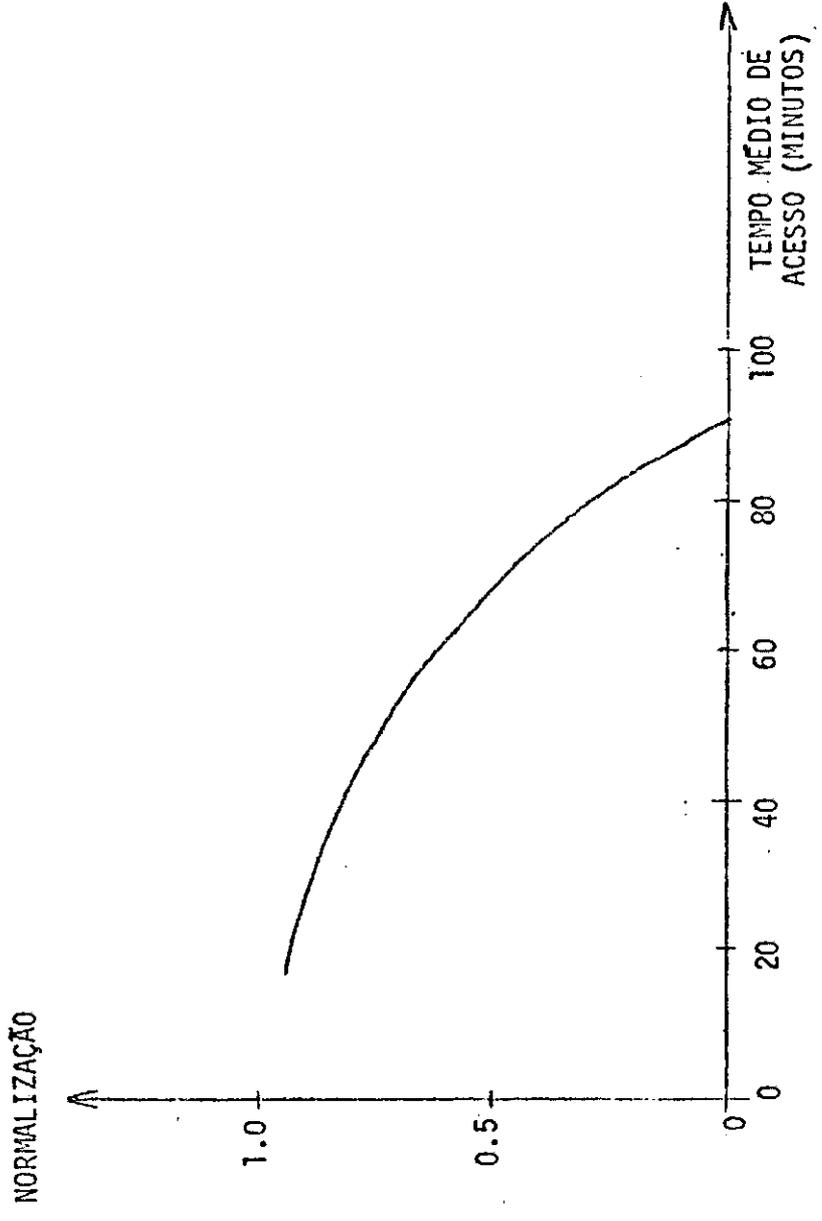
$$U_1 = \alpha_1 u_1(x_{11}) + \alpha_2 u_2(x_{12}) + \dots$$

EXEMPLO:

. LOCALIZAÇÃO DO NOVO AEROPORTO DE MEXICO CITY.

<u>VARIÁVEIS DE RESULTADO:</u>	<u>PESOS (α)</u>
- CUSTO TOTAL	0,48
- VOLUME DE OPERAÇÕES	0,6
- TEMPO MÉDIO DE ACESSO	0,1
- NÚMERO DE PESSOAS ACIDENTADAS	0,35
- NÚMERO DE DESAPROPRIAÇÕES	0,18
- NÚMERO DE PESSOAS SUJEITAS A UM ALTO NÍVEL DE RUÍDO	0,18

EXEMPLO:



BIBLIOGRAFIA

MACHOL, R. E.

System Engineering Handbook

Mc-Graw Hill Book, 1965.

Depois de estudar a metodologia de Engenharia de Sistemas o autor analisa os sistemas ambientais e os componentes mais importantes utilizados nos sistemas modernos. Em seguida descreve o instrumental teórico e as técnicas comumente utilizados neste campo.

Finalmente, trata dos ramos da matemática que contribuem para a construção dos sistemas. Embora em muitos casos haja uma orientação para engenharia eletrônica e elétrica, isso não diminui a utilidade do livro para a análise e estudo de outros sistemas. Em algumas partes é utilizada a linguagem matemática. Contudo, o não conhecimento desta não é fator impeditivo para o aproveitamento da maioria dos assuntos tratados.

KOONTZ, H. e C. O'DONNELL

Princípios de Administração, 4ª edição

Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1969.

Os autores utilizaram as funções do administrador (planejar, organizar, designar pessoas, dirigir e controlar) como uma estrutura

ra lógica dentro da qual classificaram o conhecimento básico da administração. É um livro introdutório e organiza os conhecimentos básicos de administração que sejam aplicáveis principalmente ao campo dos negócios.

CLELLAND, DAVID I. e WILLIAM R. KING

Systems Analysis and Project Management

New York & London: Mac-Graw Hill Book Co., 1968.

Este livro é uma boa introdução à administração do ponto de vista de sistemas. Os autores abordam o assunto partindo que, o administrador tem duas características: aquela do decisor e aquela de organizar e controlar a execução das decisões. Eles então apresentam as técnicas de sistemas para cada uma das áreas de atividades.

Instituto de Pesquisas Espaciais

Engenharia de Sistemas: Planejamento e Controle de Projetos

Petrópolis, R. J., Brasil: Editora Vozes Ltda., 1972.

Este é o texto desenvolvido pelo Grupo de Análise de Sistemas do INPE para introduzir a Engenharia de Sistemas e o Planejamento e Controle aplicados aos projetos de pesquisa no Instituto.

RAIFFA, HOWARD

Decision Analysis: Introductory Lectures on Choices Under Uncertainty.
Menlo Park, Calif. and London: Addison-Wesley, 1968.

Excelente introdução à análise de decisões. Não requer conhecimentos prévios, e leva o leitor a métodos avançados através de uma série de exemplos.

BERTALANFFY, LUDWIG von

General Systems Theory

New York: George Braziller, 1968.

O Dr. Bertalanffy, um distinguido biólogo, dá uma abordagem orgânica para sistemas e discute a significância da ciência de sistemas com os conceitos relacionados de cibernética, automação e engenharia de sistemas, para o homem e a sociedade. Ele começa com a história e definição da teoria de Sistemas, explica os preceitos matemáticos básicos, e expande sua análise de sistemas em biologia, psicologia e organização humanas.