

A execução de um planejamento ambiental

Fases planejamento:

definição → políticas, objetivos, estrutura organizacional

percepção (pesquisa) → diagnóstico

dedução (análise) → prognóstico

aplicação (síntese) → decisão e implementação

Atores do Planejamento

Vertente Institucional (políticos, administrativos)

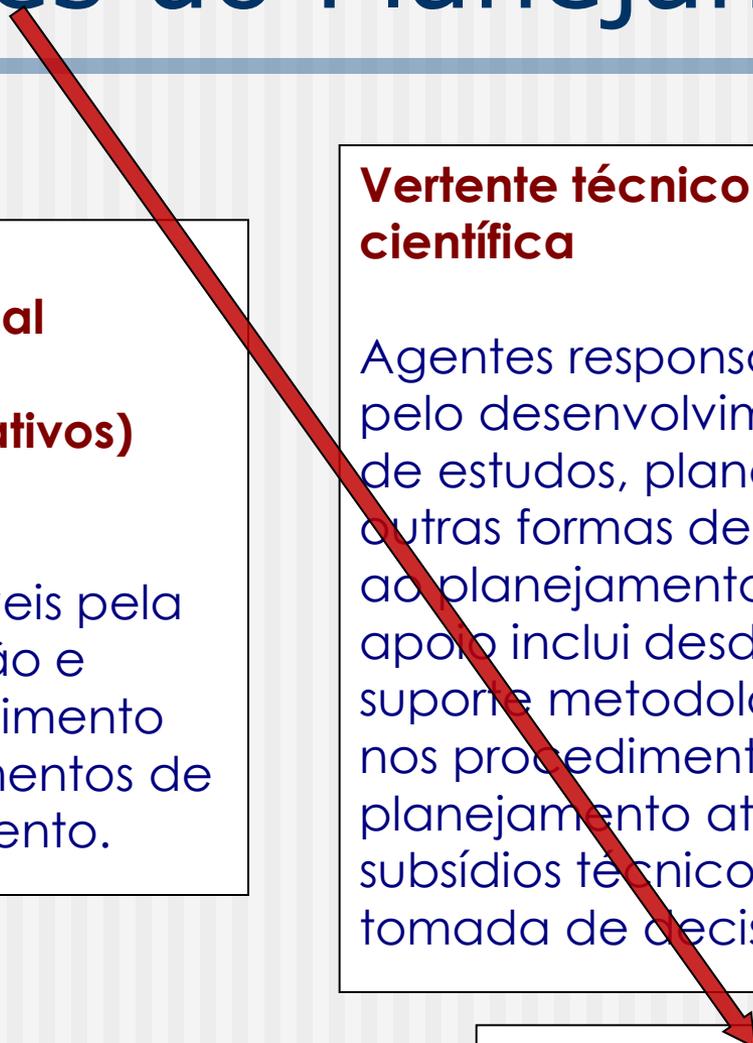
Agentes responsáveis pela idealização e estabelecimento de instrumentos de planejamento.

Vertente técnico-científica

Agentes responsáveis pelo desenvolvimento de estudos, planos e outras formas de apoio ao planejamento. O apoio inclui desde suporte metodológico nos procedimentos do planejamento até subsídios técnicos à tomada de decisão.

Vertente comunitária

Representantes dos anseios de um grupo, com interesses diversos.



Qtdd: relação com escala espacial!

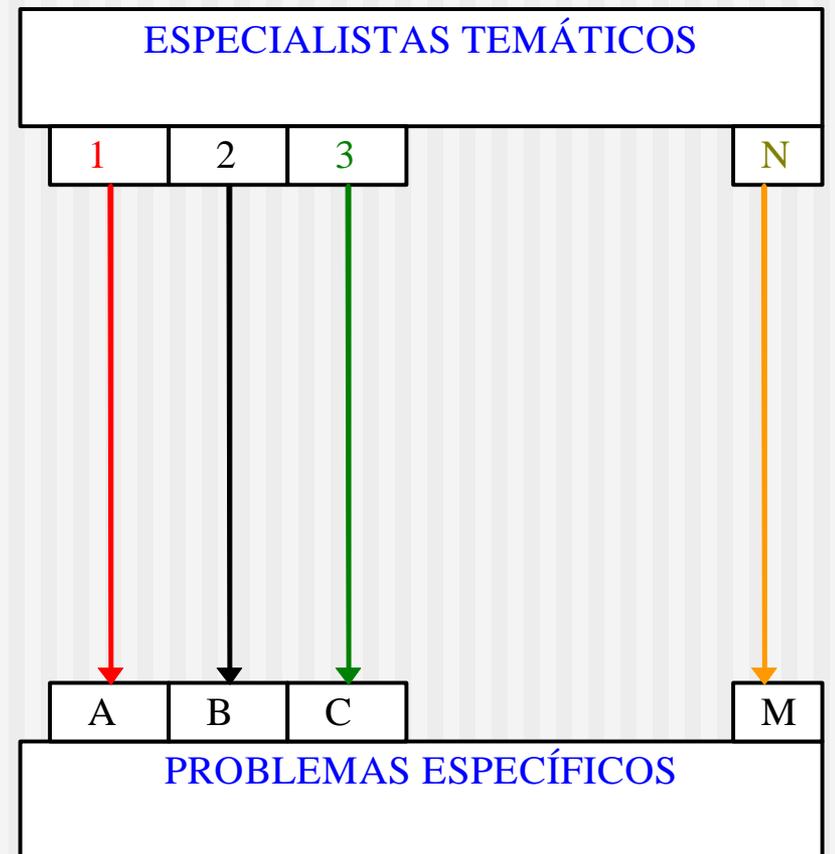
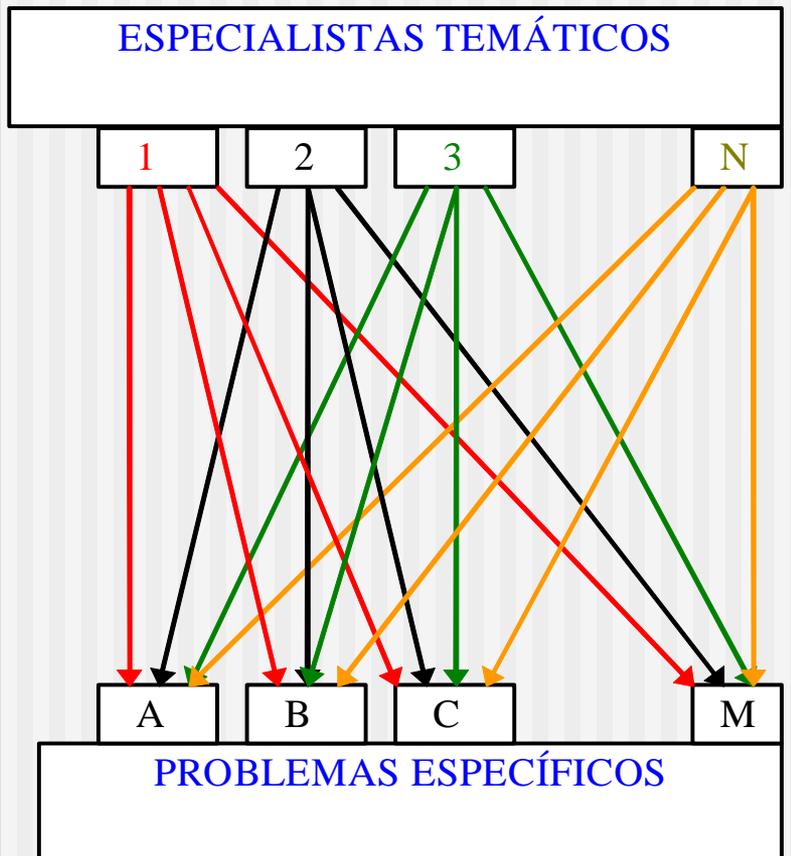
Etapas

X

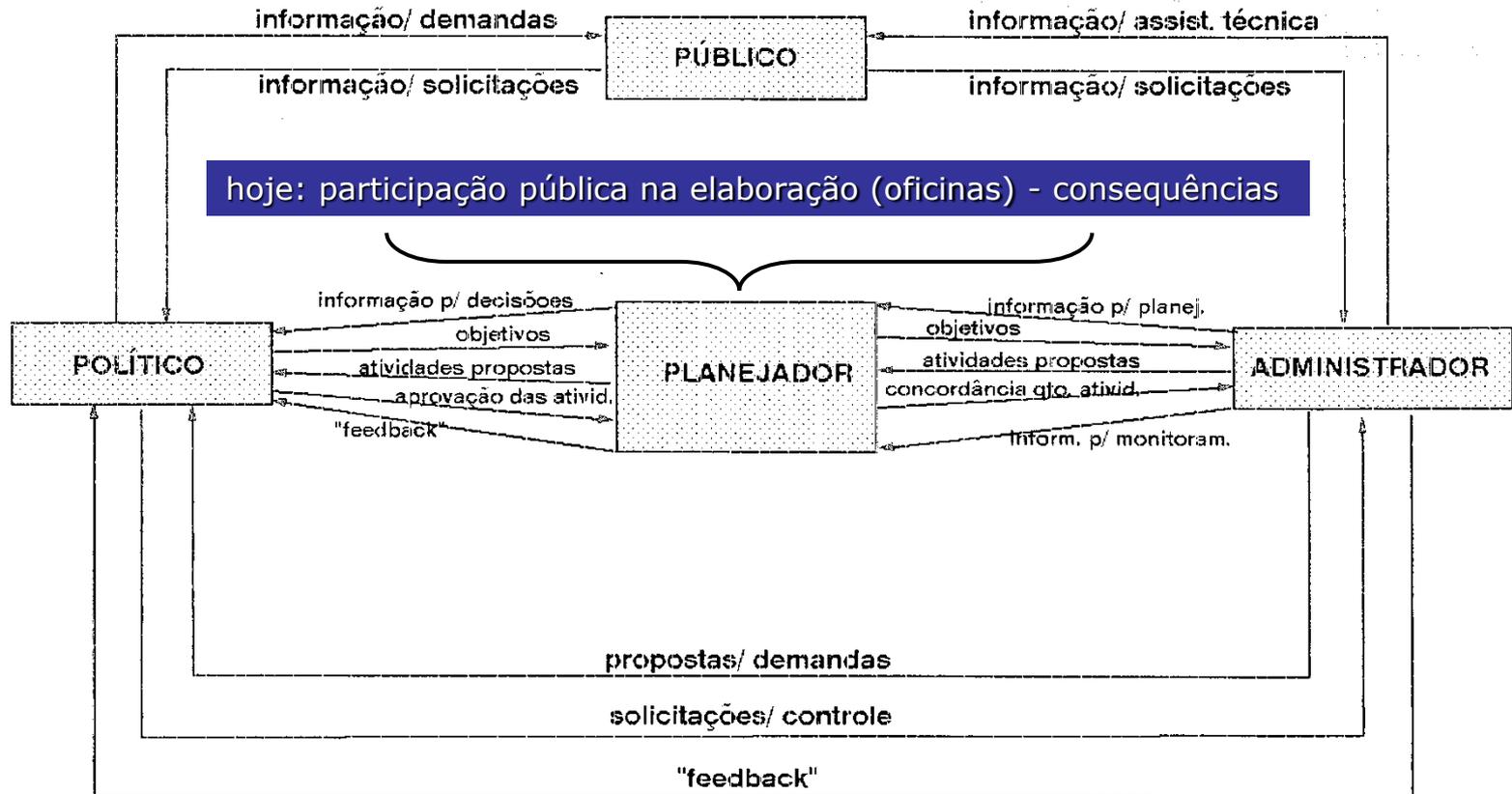
Atores:

-
- | | |
|---|----------------------------|
| 1) estabelecimento de políticas | políticos |
| 2) definição de objetivos e alvos | admin./ técn. |
| 3) coleta e análise de dados | técnicos |
| 4) Diagnóstico | técnicos |
| 5) identificação de alternativas | técnicos |
| 6) avaliação das alternativas (consequências) | técnicos |
| 7) escolha de alternativas = decisão | admin./pol./
comunidade |
| 8) implementação | admin./pol. |
| 9) monitoramento | técnicos |
| 10) correção de rumo | admin./pol. |

Equipe multidisciplinar



Relações entre atores do planejamento (Conyers & Hills 1984)



Etapas do PA:

estabelecimento de políticas (direções gerais: metas, prioridades, métodos, organização)

Contexto político:
sistema político,
ideologia dos
governantes,
estrutura social

definição de
objetivos + alvos

escala espacial
e temporal

a escala define o
nível da informação e
as possibilidades de
extrapolação de dados



Etapas do PA:

estabelecimento de políticas (direções gerais:
metas, prioridades, métodos, organização)

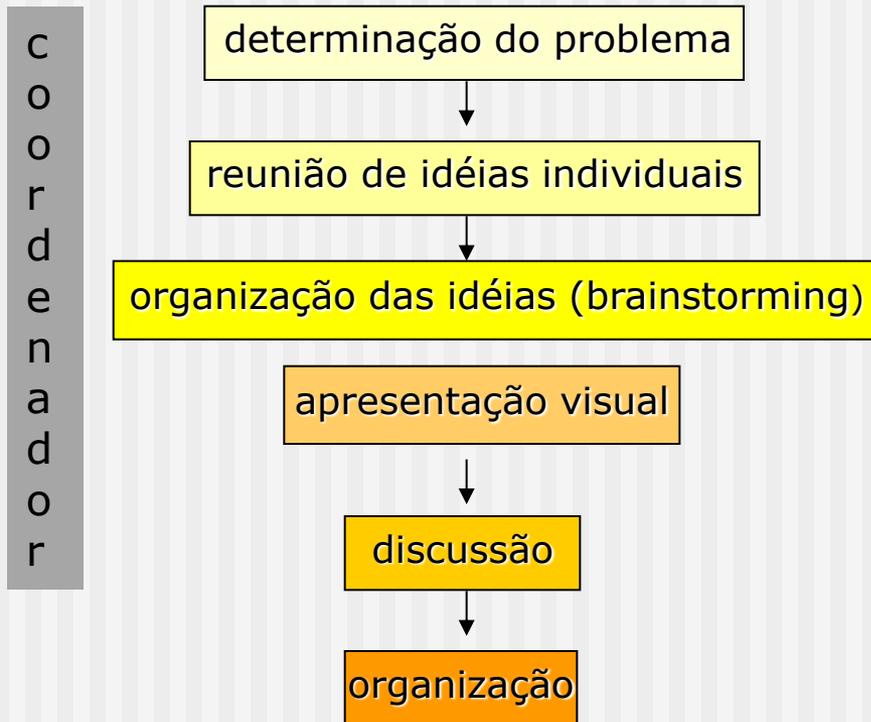
definição de
objetivos + alvos

Consenso!



Consenso: técnicas

■ Brainstorming:



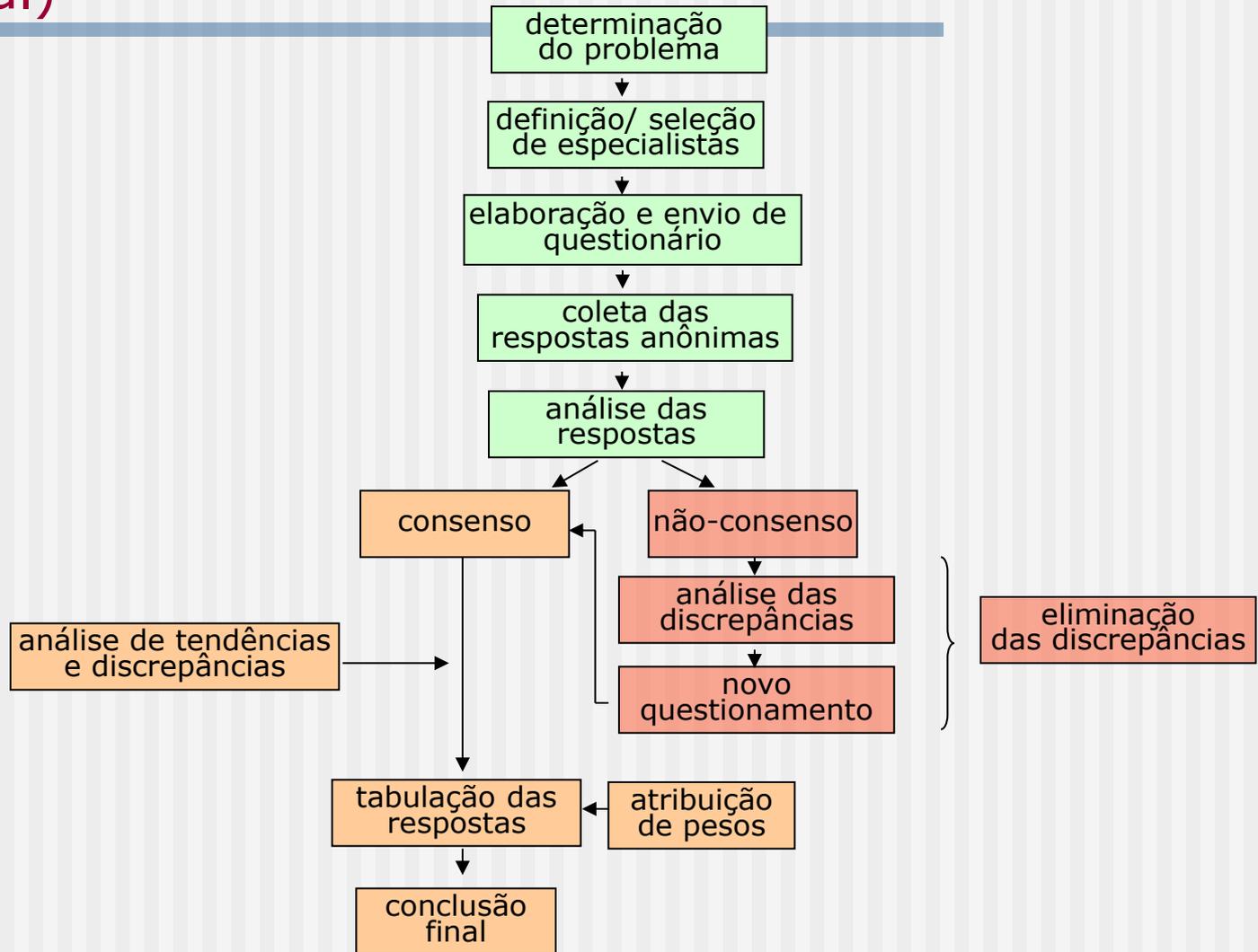
NGT(nominal group technique):

- as ideias são distribuídas ao grupo, que lhes atribui uma hierarquização

Consenso: métodos

■ Delphi (questionamento seqüencial)

Etapas da técnica de Delphi:



Policy Delphi

- Variação do Delphi – Objetivo: obter diferentes pontos de vista (e não obter consenso!)
- Procura identificar visões conflitantes para as possíveis alternativas do planejamento
- Desenvolvido para programas de envolvimento público
- Cuidados na aplicação do método:
 - consideração do percentual representativo de cada classe de ator
 - adaptação à linguagem do questionário em função do questionado

Vantagens e desvantagens

Delphi:

Vantagens

- anonimato (total/ parcial)
- tratamento estatístico
- controle de grupos ou de personalidades

Desvantagens

- dependência do grau do conhecimento do problema
- capacidade de persuasão em função do decisor

Policy Delphi:

Vantagens

- aponta opiniões opostas
- ideal para gerar procedimentos políticos

Desvantagens

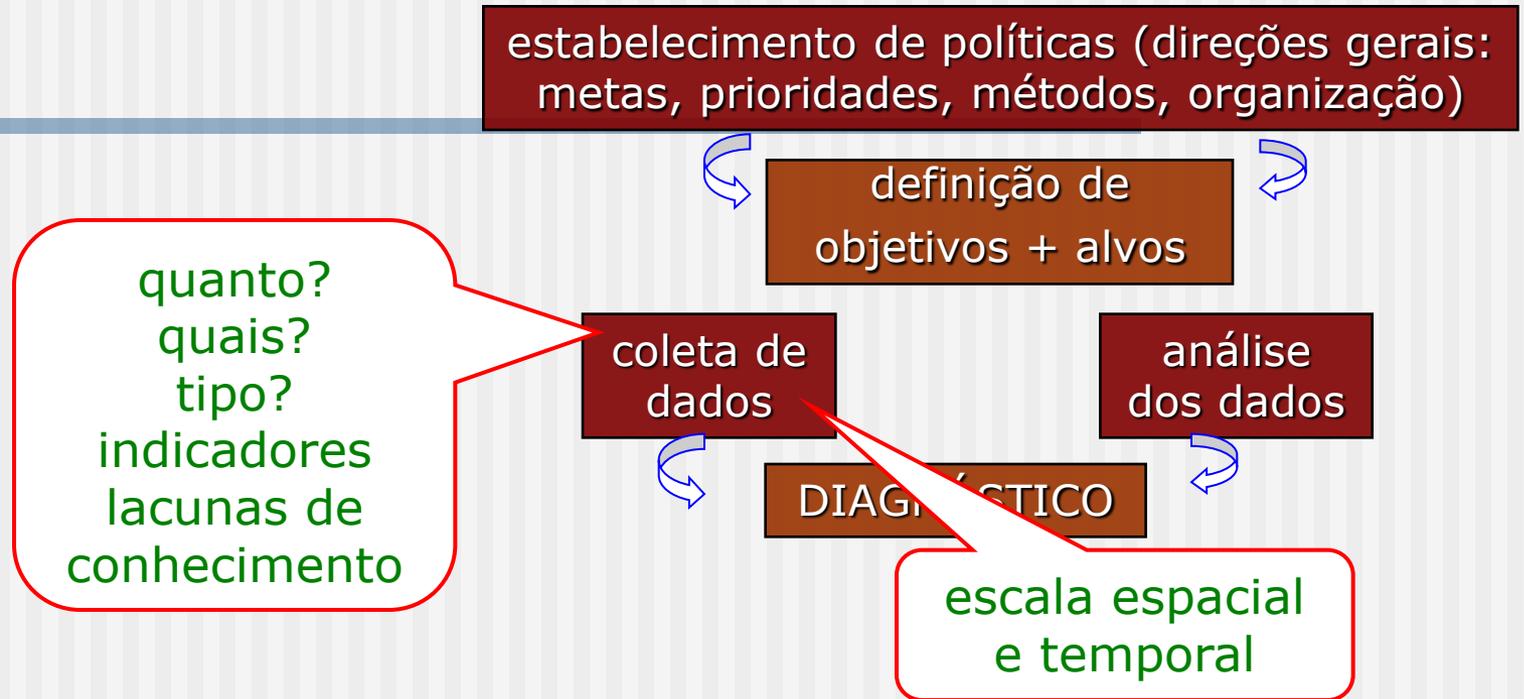
- abre leque de alternativas
- dificuldade de decisão

Cuidados na aplicação de estratégias de questionamento

- as questões (perguntas) devem ser objetivas
- o leitor deve ser bem situado sobre problemas e objetivos a serem discutidos
- deve-se garantir respostas curtas, se possível na forma de árvore dicotômica
- as questões devem ser “arranjadas” de forma a facilitar a organização de um banco de respostas
- deve-se usar uma linguagem acessível
- é aconselhável a existência de mais de um decisor
- deve-se criar meios para garantir a devolução dos questionários
- deve-se garantir um percentual representativo de cada classe de ator

Aplicar piloto!

Etapas do PA:



Origem dos dados:

TIPO	DESCRIÇÃO E APLICAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Inventários sobre rec. Naturais (veget., solo, clima, etc). -Diretos (amostragem) -Indiretos (orbitais)	Provêm informação sobre potenciais e limitações. Devem permitir integração na análise.	informações precisas podem ser custosos	consomem tempo e \$, dificuldades logísticas exigem pessoal bem treinado
Dados secundários (características de populações/ comunidades)	Retirados da literatura; trabalhos realizados previamente na mesma área/ área semelhante	Informação já disponível	detalhamento e precisão dependem do método de coleta
Estatísticas oficiais	Censos, anuários, IBGE, etc	inform. detalhadas e precisas	necessidade de regularidade na coleta
Inventários sócio-econômicos; relatórios ad hoc	Resultados de "workshops" (c/ especialistas); consultas a registros	relativamente rápidos e baixo custo	pode haver "viés" na abordagem
Entrevistas e Questionários	Entrevistas (estruturadas ou não) com perguntas pré-estabelecidas a pessoas-chave Questionários (mala direta) via correio/ internet	relativamente rápidos, baixo custo e permitem recuperar a história	pode haver "viés" nas respostas; respostas irreais (definir bem a amostra)
Observação participativa	O coletor de dados participa e observa a vida comum das pessoas ou eventos específicos	dados mais fiéis; entendimento mais profundo de caracts. da sociedade	consome tempo e \$; disponibilidade total do coletor de dados

Escala espacial X sistema remoto de coleta de dados

UNIDADE ESPACIAL	SISTEMA REMOTO				
	imagem de satélite ou radar	fotografia em alta altitude (foguetes/avião)	fotografia em média altitude (avião)	fotografia em baixa altitude (avião, "drones")	fotografia ao nível do solo
ecozona (bioma) >1:5.000.000					
ecorregião até1:1.000.000					
ecodistrito até 1:125.000					
ecoseção 1:250.000 a 1:50.000					
ecosítio 1:50.000 a 1:10.000					
ecoelemento 1:10.000 a 1:2.500					

(Fonte: DeGraaf & Miller 1996, modificado)

Escala espacial X sistema remoto de coleta de dados

SATÉLITE	APLICAÇÕES	OPERAÇÃO	RESOLUÇÃO (m)
LANDSAT-1,2,3	agricultura e meio ambiente	1972,75,78	80
LANDSAT- 4	agricultura e meio ambiente	1982	80-30
LANDSAT- 5	agricultura e meio ambiente	1984	120-30
LANDSAT- 6	agricultura e meio ambiente	s/ sucesso	
LANDSAT- 7	agricultura e meio ambiente	1997	30
SPOT-1,2,3,4	agricultura e meio ambiente	1986,90,93,96	20-10
SPOT-5,6	agricultura e meio ambiente	2002,05	10
NOAA-27	monitoramento terrestre	1972,73,74,76,79,81	1.000
NOAA-8,9,10	meteorologia	1983,84,86	1.000
NOAA-11 ... 18	meteorologia/ oceanografia	1988... presente	1.000
IRS-1A, 1B, 1C	monitoramento terrestre	1988,91,95	36
IRS-P2, P3, 1D, P4,P5	monitoramento terrestre	1994,96,97,99,2005	1.000-8.000
GOES-1...-15	meteorologia	1975...2007	1.000-8.000
METEOSAT-1...-9	meteorologia	1977...2005	2.500
CBERS-1	agricultura e meio ambiente	1999, s/ sucesso	
CBERS-2	agricultura e meio ambiente	2003	20
CBERS-2B	agricultura e meio ambiente	2007	2,5
IKONOS-II, III	monitoramento terrestre	1999, 2004	1
QUICKBIRD	monitoramento terrestre	2001	0,60
MODIS	vegetação, água	2002	250 – 1000
World View	vegetação	2007	0,50

Tipos de dados utilizados em Planejamento Ambiental

TIPO	EXEMPLO
quantitativo discreto	número de habitantes (100 hab.)
quantitativo discreto ordenado	grau de iluminação (2º; 3º, etc)
quantitativo contínuo	altitude (3m; 3,30m; 3,32m)
qualitativo multi-categórico	tipo de cobertura vegetal, de solo, etc
qualitativo binário (SIM/ NÃO)	presença de população
qualitativo ordinal	poder aquisitivo (alto, médio, baixo)
espacializado	mapas

Modificado de Orea (1980)



Tipos de dados utilizados em Planejamento Ambiental

TIPO	EXEMPLO
quantitativo discreto	número de habitantes (100 hab.)
quantitativo discreto ordenado	grau de iluminação (2º; 3º, etc)
quantitativo contínuo	altitude (3m; 3,3m; 3,33m), declividade
qualitativo multi-categórico	tipo de cobertura vegetal, de solo, etc
qualitativo binário (SIM/ NÃO)	presença de população
qualitativo ordinal	poder aquisitivo (alto, médio, baixo)
especializado	mapeamento

Transformação de dados:

qualit. multi-categ. —————> qualit. binário

Ex.: vegetação: mata atlântica, cerrado presente=1 ausente=0

Indicadores do meio:

- Indicador = parâmetro ou função (dele derivada) capaz de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem no meio.
- (OECD, 1994): O valor de um indicador transcende o número que representa ou a característica em si, adquirindo um significado maior.
- (Santos, 2004): Indicador deve vir enriquecido de entendimento técnico, político, histórico, social. Identifica relações e esclarece sobre seus vínculos.
- Indicador quantifica e simplifica a informação

Indicador: análogo a espécie-chave!

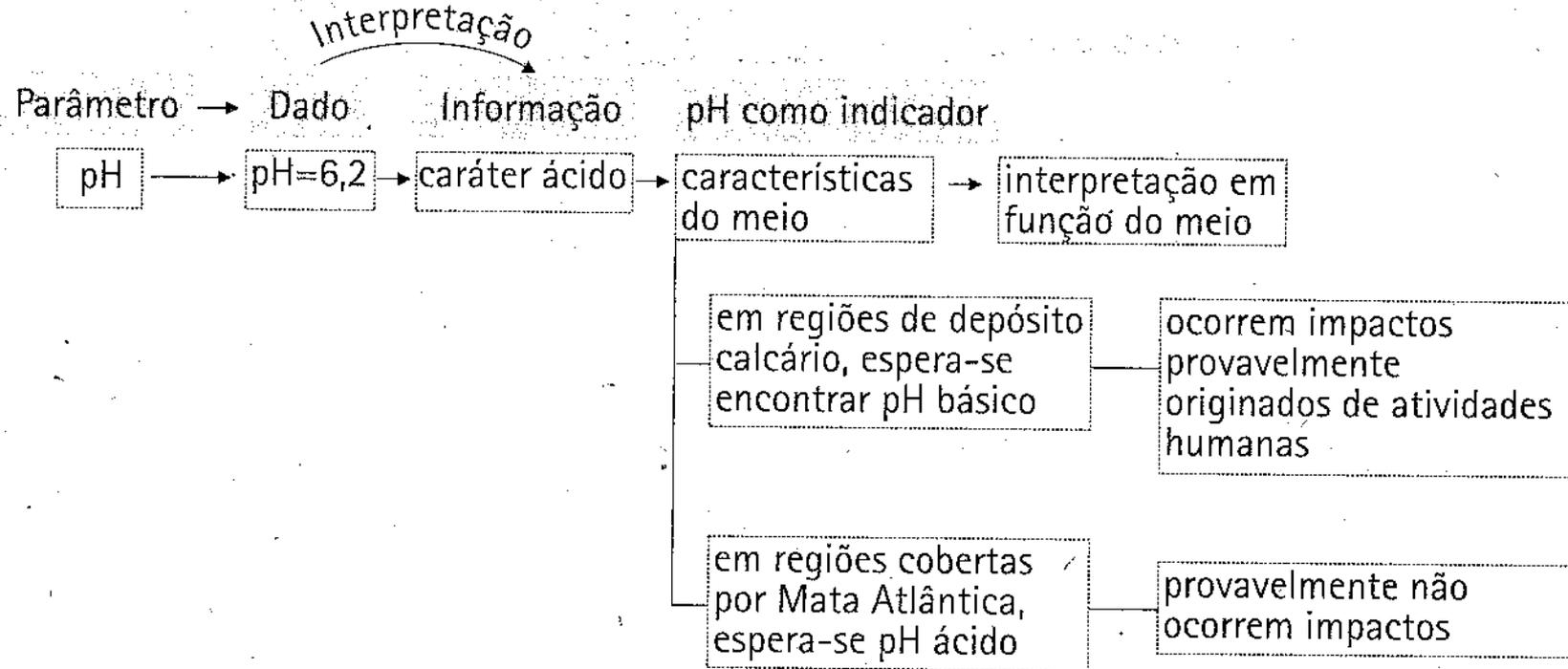
Indicadores do meio:

(Machado et al. 2002) - Indicador deve:

- ser significativo (representativo) para a avaliação do sistema
- ser objetivo e consistente
- ser claro e de fácil compreensão
- ser confiável (qualidade: fonte do dado, atualização, abrangência)
- ser de fácil acesso (disponibilidade, custo)
- ser sensível a mudanças no tempo e espaço (escala)
- permitir ampla participação dos atores
- permitir enfoque integrador (sintetizar e conectar fatores do meio)

Bons indicadores: geram modelos, facilitam análise, permitem identificar mudanças – planejamento e monitoramento.

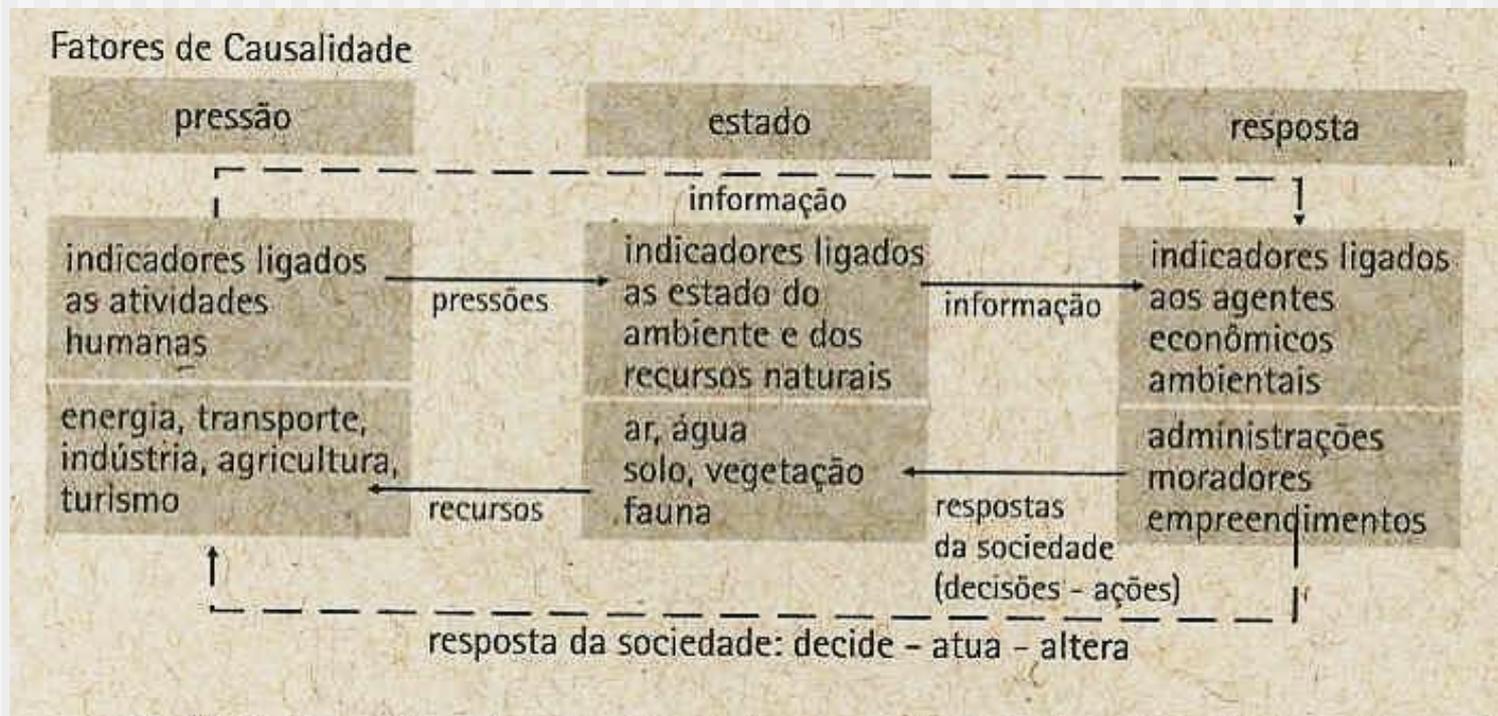
Quadro 4.7 Caracterização de um parâmetro como indicador



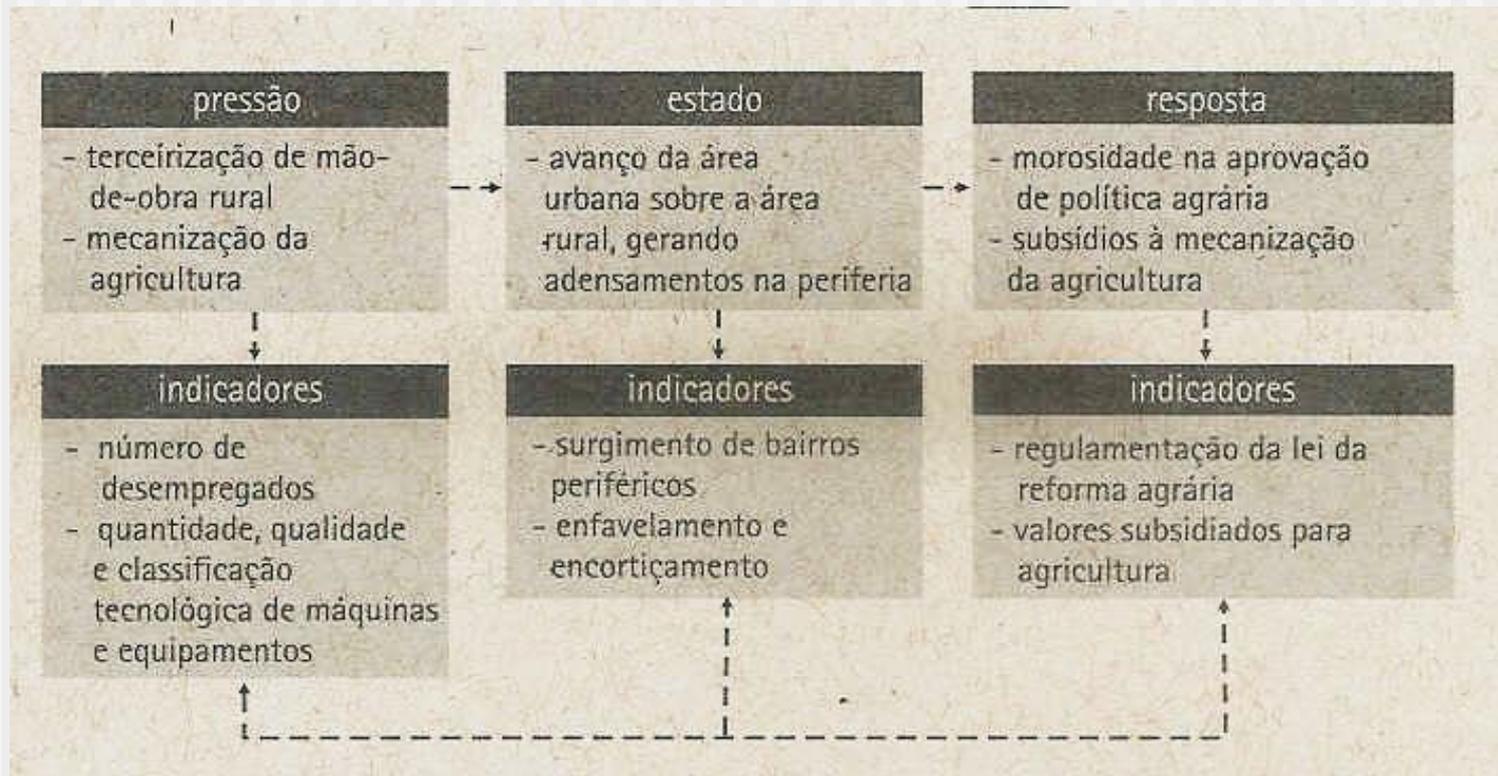
Nº de indicadores varia c/ a escala e heterogeneidade

Quanto melhores os indicadores, menos parâmetros são necessários

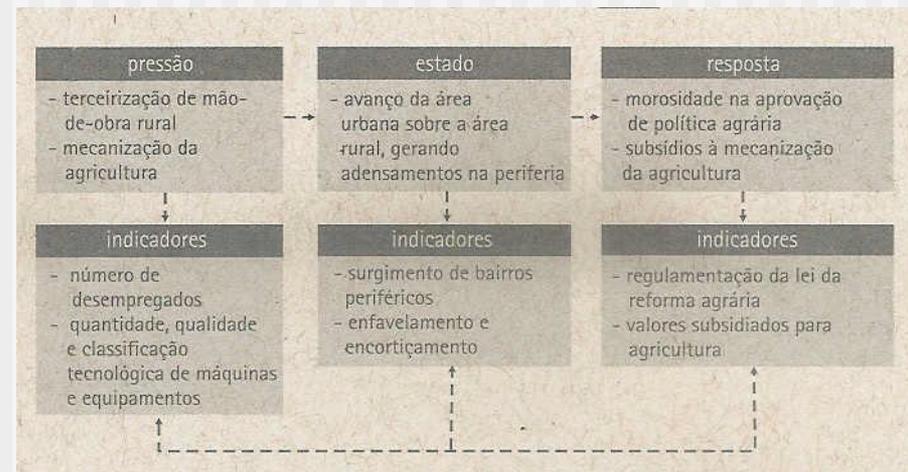
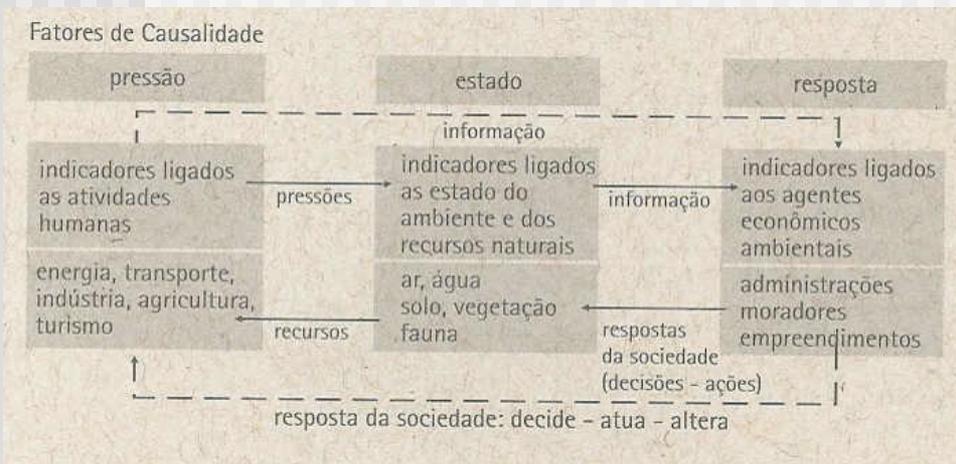
Modelo pressão-estado-resposta (OECD 1998)



Modelo pressão-estado-resposta - Exemplo



Modelo pressão-estado-resposta



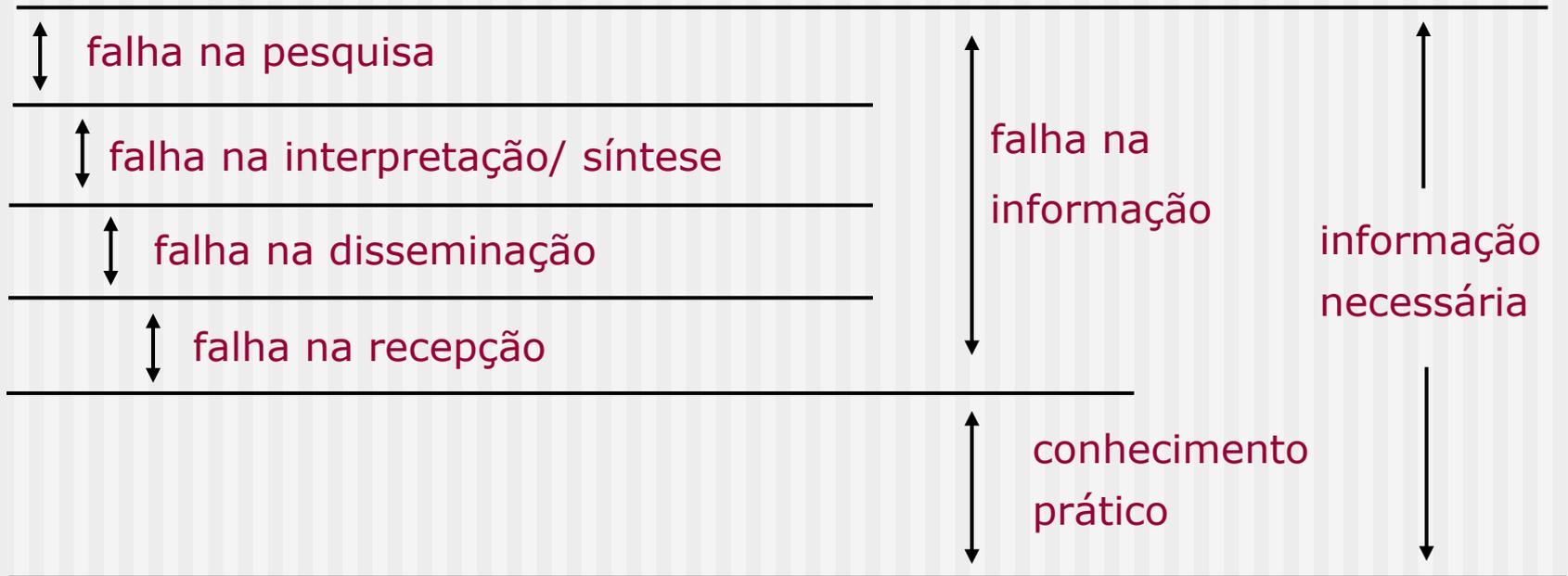
Vantagem: forma clara e sistemática de organizar um conjunto grande de indicadores, fatores e elementos do meio

Crítica: sugere interação linear entre os fatores (é muito mais complexa!); considera apenas as pressões antropogênicas

Banco de dados:

- indicadores do meio
- dados primários (originais)
- informações secundárias (relatórios, cadastros oficiais, sob a forma de textos, gráficos, tabelas, mapas, censos, etc. informações temáticas: clima, geologia, geomorfologia, solo, recursos hídricos, cobertura vegetal, uso da terra, demografia, aspectos históricos e culturais, etc.)
- qualidade, confiabilidade e aprofundamento das informações
- organização dos dados: tema, cronologia, região, etc.
- armazenamento dos dados: sistemas computacionais específicos (planilhas, SIGs, etc)

Lacunas do conhecimento:



Países em desenvolvimento - limitações:
dados, tecnologia, equipamento »
adaptação, técnicas próprias

Opções:
coletar mais
reconsiderar objetivos
reformular prioridades

Etapas do PA:

estabelecimento de políticas (direções gerais: metas, prioridades, métodos, organização)

definição de objetivos + alvos

coleta de dados

análise dos dados

DIAGNÓSTICO

padronização,
integração



Tratamento e análise de dados:

- Padronização
- Integração – técnicas (abordagens):
 - análise de tendências, séries históricas
 - sistemas de tabelamento: listagens (simples, descritivas, escalares)
 - matrizes de interação
 - redes e diagramas de interação
 - estatística
 - análise espacializada (sobreposição de cartas)

Integração dos dados → DIAGNÓSTICO

Análise de tendências: entrevistas, questionários, dados textuais, de campo:

- Tratamento dos dados:
 - porcentagens, gráficos (histogramas)
 - diagramas de perfil (tendências)

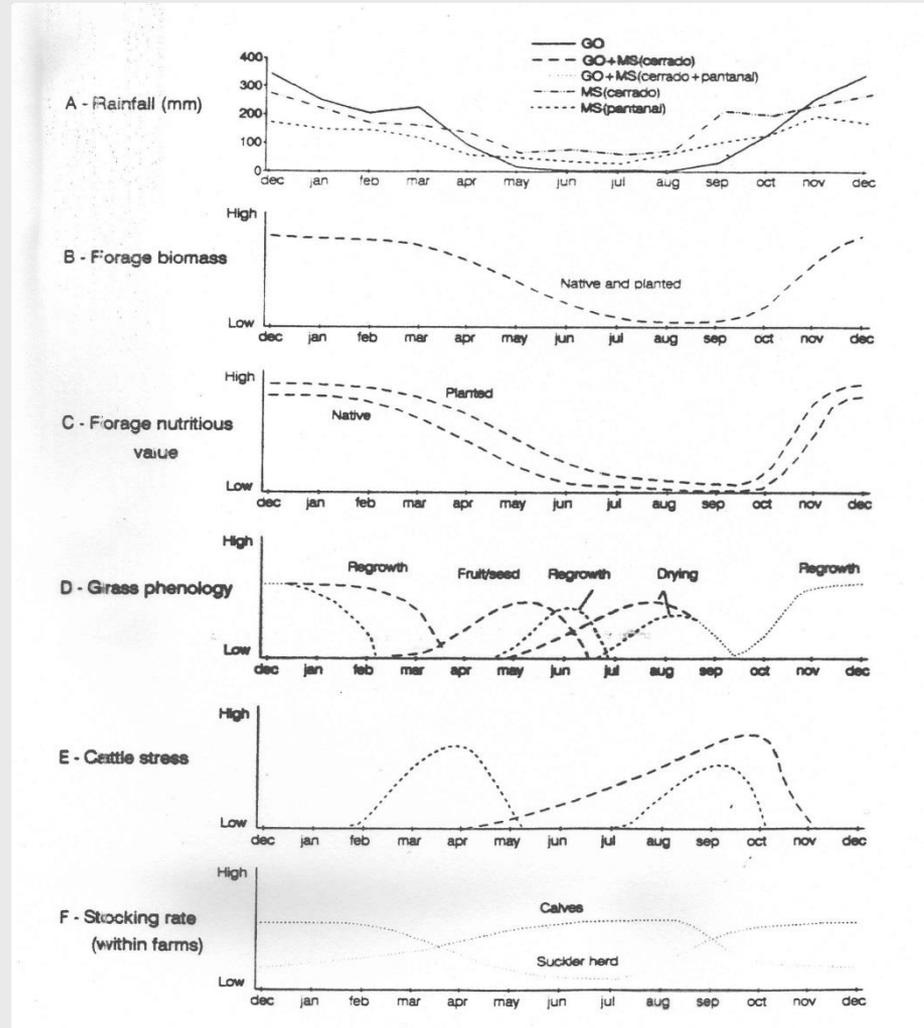
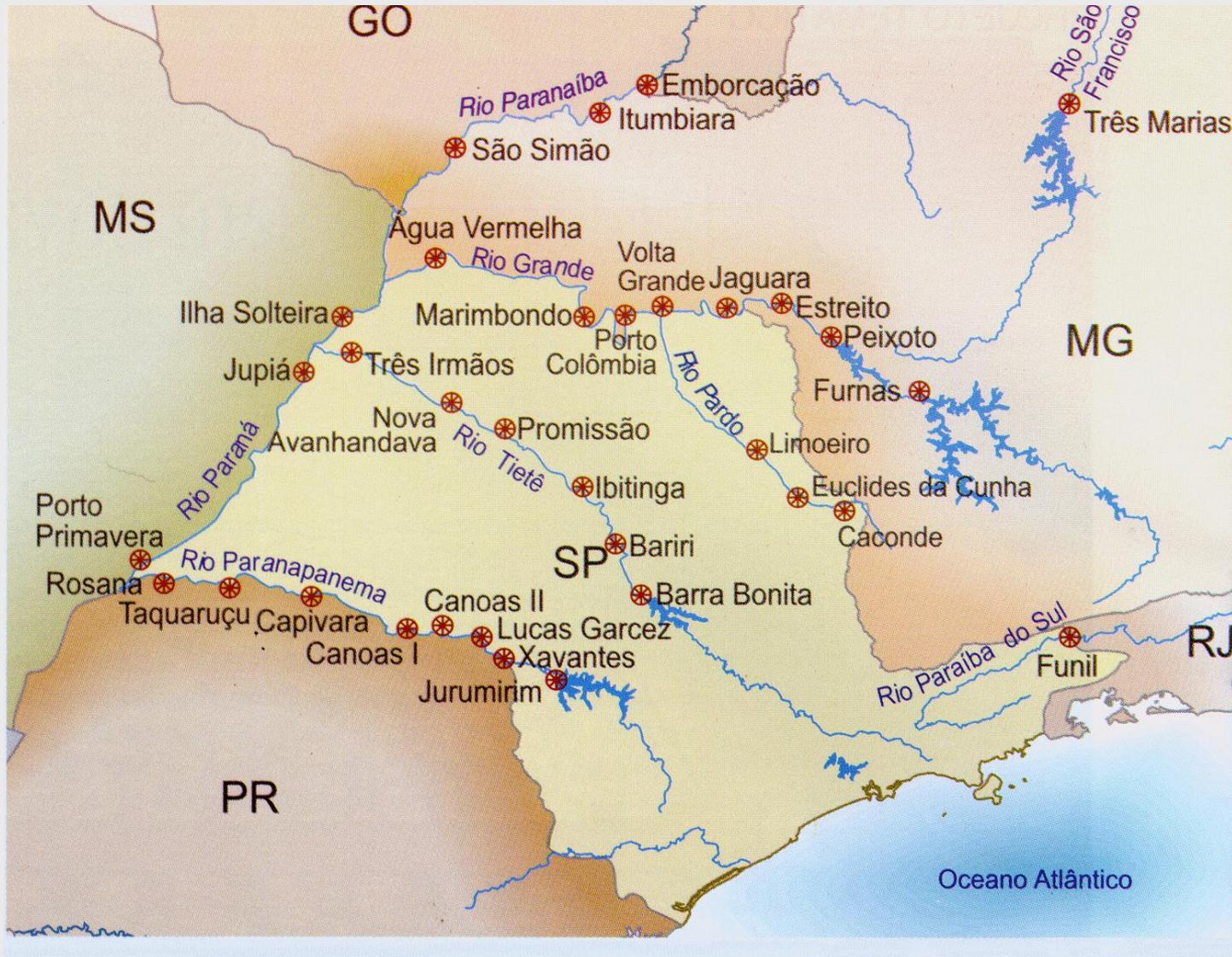


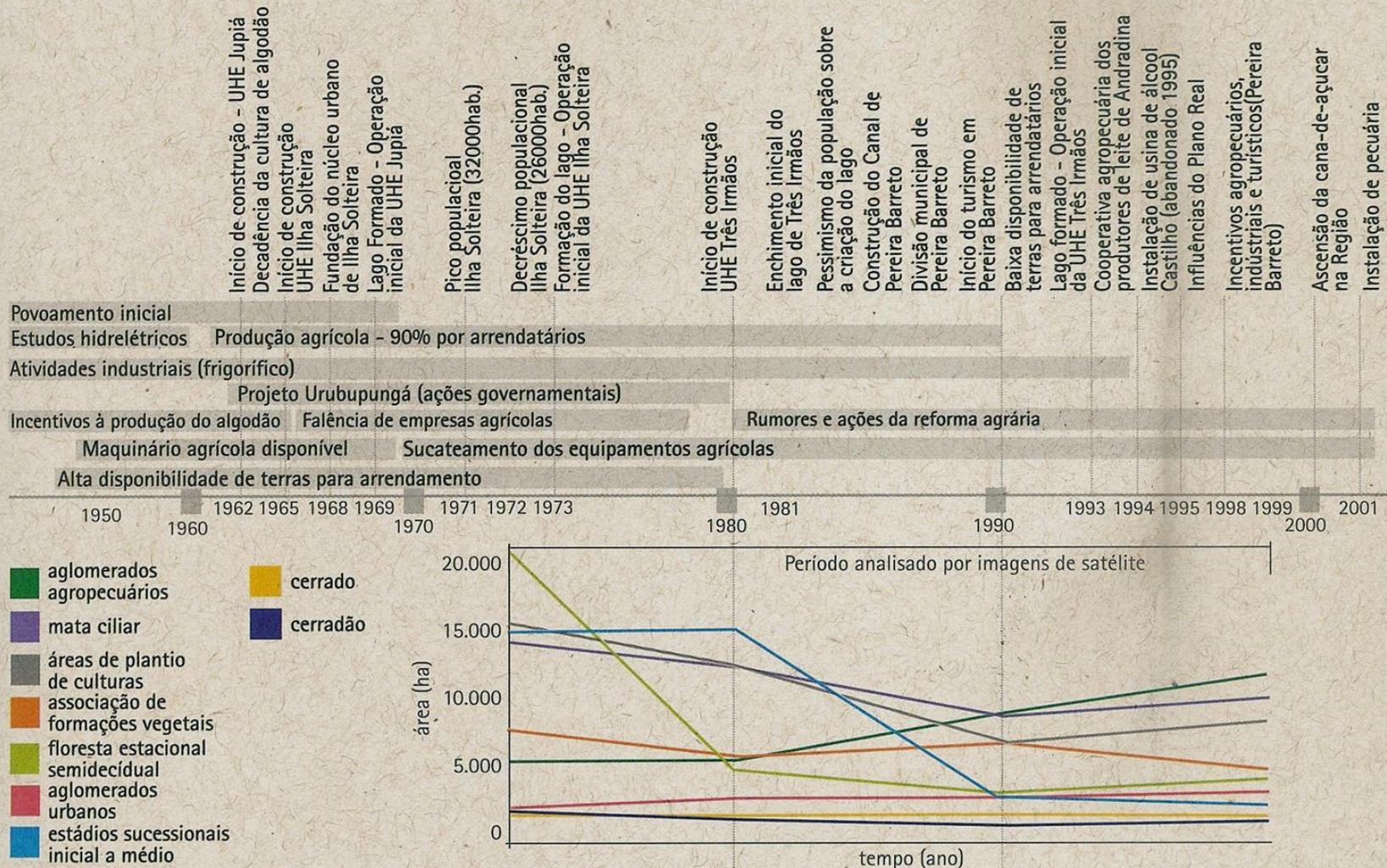
Figure 5.8 - Seasonal trends in some phenomena related to cattle ranching in Goiás (GO) and Mato Grosso do Sul (MS) cerrados and the Pantanal region, according to the research scientists.

Análise de tendências – ex.: hidrelétricas SP



Análise de tendências – ex.: hidrelétricas SP

Complexo Urubupungá = UHEs Ilha Solteira, Jupia e Três Irmãos



} atual:
vocaçã
turística

Listagem de controle simples:

- Enumeram-se os parâmetros do meio em diferentes situações

QUADRO 2 – IMPACTOS POTENCIAIS DE UM PROJETO DE TRANSPORTE*

CATEGORIA FATOR AMBIENTAL	FASES DO PROJETO		
	Planejamento	Construção	Operação
1 Ruídos a) saúde pública b) uso do solo		x	x
2 Impactos na Qualidade do Ar a) saúde pública b) uso do solo		x	x
3 Impactos na Qualidade da Água a) água subterrânea . alteração de fluxo . interação com drenagem superficial b) água superficial . alteração das margens . efeitos de aterros		x	x
4 Erosão do Solo a) uso econômico do solo b) poluição e assoreamento		x	x
5 Impactos Ecológicos a) flora b) fauna		x	x
6 Impactos Econômicos a) uso do solo . a área do projeto na faixa de jurisdição na região b) nível de impostos . perda por remoções ganho por aumento de valor	x	x	x
7 Impactos Sócio-Políticos a Danos ou Uso de a) danos ou uso de . recursos culturais . recursos científicos . recursos históricos . áreas recreativas b) estilo de vida e atividades . aumento da mobilidade . rutura da comunidade	x	x	x
8 Impactos Estéticos e Visuais a) recursos cênicos b) desenho urbano		x	x

*" Transportation an environment: synthesis for action" (apud CANTER, 1977)

Listagem descritiva

- Os parâmetros do ambientais são listados e é oferecida alguma forma de orientação para a futura análise

- LISTAGEM DE CONTROLE DESCRITIVA PARA PROJETOS URBANÍSTICOS*

FATOR	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO
1 Economia Local	
Balanco Fiscal	
a) alteração líquida no fluxo de impostos (receita menos despesa)	Receita pública: estimativa de imposto predial por tipo de residência; valor agregado das propriedades. Despesa pública: análise das novas demandas de serviço; custos atuais; avaliação da capacidade de atendimento por serviço.
Empregos	
b) mudança do número de empregados, desempregados, por nível de capacitação	Geração de novos empregos diretos; ou estimativa por área construída, padrão residencial, imigração potencial; perfis atuais de desemprego.
Riqueza	
c) mudança do valor do solo	Oferta e demanda em zonas similares, alterações ambientais em torno das propriedades.
2 Meio Ambiente Natural	
Qualidade do Ar	
Saúde	
d) mudanças nas concentrações de poluentes do ar, por frequência de ocorrência e número de pessoas afetadas.	Concentrações atuais, emissões atuais e previstas, modelos de dispersão, mapas de densidade populacional.
e) mudança na ocorrência de incômodos visuais (fumaça, névoa) ou olfativos (odor) e número de pessoas afetadas.	Pesquisas de vizinhança, processos industriais previstos, volume de tráfego.
Qualidade da Água	
f) mudança nos usos da água e número de pessoas afetadas, para cada curso d'água relevante	Efluentes atuais e previstos, atuais concentrações no meio ambiente, modelos de qualidade da água.
Ruído	
g) mudanças nos níveis de ruído, frequência de ocorrência e número de pessoas afetadas	Mudanças no tráfego ou outras fontes e nas barreiras de ruído; pesquisas de vizinhança e modelos.

* "Interim guide for environmental assessment: HUD Field Office Edition" (CANTER, 1983) northeastern Thailand (interim Mekong Committee, 1982).

Matriz de interação

- Funcionam como listagens de controle bidimensionais. São formas de organização de informações que permitem a visualização, em uma mesma estrutura, das relações entre indicadores relativos ao meio natural e indicadores relativos ao meio antrópico, que permitem verificar onde ocorrerão situações de maior ou menor grau de impacto.
- A matriz de Leopold tem sido uma das mais utilizadas nos EIA/RIMA

Matriz de interação de Leopold

- Originalmente, apresenta o cruzamento de 100 ações com 88 componentes ambientais, resultando em 8.800 células. Considera a **magnitude** (grandeza - temporal/espacial) e a **importância** (intensidade) das ações sobre o meio. Etapas:
 - Identificar as ações que serão desenvolvidas pelo projeto (listagem);
 - Identificar as características ambientais que poderão ser afetadas pelo projeto (listagem);
 - Dividir cada célula em que ocorra interseção em duas metades, marcando a magnitude na parte superior e a importância na parte inferior;
 - Para a magnitude, atribui-se valores de 1 a 10 e os sinais (+) e (-);
 - Para a importância, também se atribui valores de 1 a 10;
 - Calcular a média geral da magnitude e da importância de cada ação sobre todas as características ambientais consideradas;
 - Calcular a média geral da importância de todas as ações desenvolvidas por um projeto sobre uma determinada característica ambiental.

Matriz de interação de Leopold

QUADRO 11 – MATRIZ DE LEOPOLD: LISTA DAS AÇÕES E DOS COMPONENTES AMBIENTAIS

AÇÕES		COMPONENTES AMBIENTAIS			
Categorias	Descrição	Categorias	Descrição		
Modificação do Regime	Introdução de fauna exótica	Físicas e Químicas	Recursos minerais		
	Controles biológicos			Solo	Materiais de construção
	Modificações de habitats				Solos
	Alteração da cobertura vegetal				Geoforma
	Alteração do lençol freático				Campos de força e radiação
	Alteração da Drenagem				Sítios notáveis
	Controle de vazão dos rios				
	Canalização			Água	Oceânica
	Irrigação				Subterrânea
	Mudança de clima				Qualidade
Queimadas	Temperatura				
Mudança de Uso e Construção	Pavimentação		Recarregamento		
	Urbanização		Neve, gelo		
	Áreas industriais	Atmosfera	Clima		
	Aeroportos			Temperatura	
	Estradas e pontes				
	Caminhos				
	Ferrovias				
	Cabos e elevador	Processos	Inundações		
	Linhas, dutos e corredores			Erosão	
	Barreiras e cercas			Sedimentação	
	Dragagem e retificação de canais			Solução	
	Canais			Absorção	
	Canalizações			Compactação	
	Barragens			Estabilidade	
	Portos, cais e marinas			Terremotos	
Obras no mar	Correntes de ar				
Recreação					
Explosões e perfurações					
	Biológicas	Flora	Árvores		
					Arbustos
					Gramíneas
					Culturas
					Microflora
					Plantas aquáticas
	Fauna		Espécies ameaçadas		
				Barreiras	
				Corredores	
				Aves	
				Animais terrestres	

Parte de uma matriz de interação de Leopold (Leopold *et al.* 1971 apud Juchen 1993)

COMPONENTES AMBIENTAIS		AÇÕES PROPOSTAS	
		MODIFICAÇÃO DE REGIME	
FÍSICAS E QUÍMICAS	SOLO	RECURSOS MINERAIS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO SOLOS GEOFORMA CAMPOS DE FORÇA / RADIAÇÃO SÍTIOS NOTÁVEIS	INTRODUÇÃO DE FAUNA EXÓTICA CONTROLES BIOLÓGICOS MODIFICAÇÃO DOS HÁBITATS ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL ALTERAÇÃO DO LENÇOL FRIÁTICO CONTROLE DA VAZÃO DOS RIOS CANALIZAÇÃO IRRIGAÇÃO MUDANÇAS DE CLIMA QUEIMADAS PAVIMENTAÇÃO
	ÁGUA	SUPERFICIAL OCEÂNICA SUBTERRÂNEA QUALIDADE TEMPERATURA RECARREGAMENTO NEVE, GELO	-1/4 -3/4 +2/6 -2/6 -3/2

Magnitude (-10 a +10) = a grandeza do impacto em escala espacial e temporal. É quantificada (ex.: área afetada, volume de água contaminada, etc)

Importância (1 a 10) = intensidade do efeito do impacto em relação a um fator ambiental ou outros impactos, gravidade.

Outras matrizes de interação:

Exemplo de matriz de interação para um projeto de reservatório e barragem

RECURSOS DO AMBIENTE		Recursos físicos						Recursos ecológicos		
COMPONENTE DO PROJETO		Hidrologia de superf.	Qualidade água superf.	Qualidade água sbterr.	Solo	Clima	Geologia/ Sismologia	Fauna aquát.	Fauna terrest	Veget. terrest.
Barragem e Reservatório	A	3	2	1	-	1	-	((3))	((3))	2
	B	3	-	-	2	1	3	1	-	-
Sistema de Irrigação	A	1	3	-	3	-	-	(3)	1	-
	B	2	3	1	3	1	3	-	-	-
Sistema de transmissão de energia	A	-	-	-	-	-	-	-	1	3
	B	1	-	1	2	-	2	-	1	3

A, B = alternativas de projeto.

1, 2, 3 = intensidade do impacto (importância)

() = impacto é uma acentuação de algo já existente

(()) = combinação de fatores positivos e negativos

sem parênteses = impacto positivo ou negativo

Outras matrizes de interação:

classificação dos impactos



Tabela 4.1-2: PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Ancoragem da Unidade e Lançamento do Manifold e das Linhas de Escoamento e Injeção	Revolvimento do sedimento	X			X	X		X		X		X			X				
		Morte de organismos bentônicos	X			X	X		X			X	X			X				
		Interferência no ambiente marinho pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos	X		X		X		X		X		X			X				- Garantir tratamento adequado do esgoto sanitário - Garantir tratamento adequado dos resíduos sólidos de cozinha
		Morte de organismos planctônicos pelo descarte de efluentes dos testes hidrostáticos	X			X	X		X			X	X			X				
FASE DE OPERAÇÃO	Presença da Estrutura Física da Unidade FPSO Espadarte	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes	X		X		X			X		X			X	X		- Período de 15 dias - Irreversível durante a duração do empreendimento	- Não interferir no desenvolvimento dessas comunidades.	
		Atração de espécies nectônicas		X	X		X	X			X		X			X	X		- Atrair espécies da área de influência direta e indireta	- Não interferir nas atividades de incrustação e atração da população nectônica.
FASE DE OPERAÇÃO	Embarque/Desembarque de Materiais na Unidade por Embarcações	Introdução de espécies incrustantes de regiões costeiras pelas comunidades presentes nos cascos e no lastro, este último regulamentado por legislação específica		X	X		X			X		X	X			X			- Não interferir na atividade de incrustação dessa comunidade.	
		Contaminação ambiental por acidente na movimentação de carga	X			X	X			X		X				X			- Treinamento dos operadores das embarcações de apoio. - Manutenção de frete das embarcações.	
	Descarte de Efluentes Líquidos da Unidade FPSO Espadarte e Embarcações de Apoio	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de esgotos sanitários	X		X		X			X		X			X				- Garantir que o tratamento do descarte seja mantido.	
		Introdução de organismos patogênicos pelo descarte de efluentes sanitários	IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO																	
		Alteração da temperatura das águas marinhas superficiais por descarte de águas de resfriamento.	IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO, DECORRENTE DA PREVISÃO DE DESCARTE DE ÁGUA COM TEMPERATURA MENOR QUE 40°C																	
Queima de Gás Natural e Outros Combustíveis	Emissões atmosféricas		X			X	X			X		X	X			X			- Realizar monitoramento do efluente.	
			X			X	X			X		X	X			X			- Realizar monitoramento do efluente.	
Descarte de Resíduos Sólidos	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos de alimentos		X		X		X			X		X	X			X			- Otimizar tratamento da água de produção.	
				X		X	X			X		X	X			X			- Realizar manutenção e operação adequada do flare.	
Produção, Transferência e Armazenamento de Petróleo	Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo.		X			X	*	*		X		X	*	*	*	X			* Depende do tipo de do acidente	
						X	*	*		X		X	*	*	*	X			- Implementar plano de contingência para derrames de óleo no mar.	

Classificação dos impactos:

- Causa: (natural) ou antropogênica
- Valor do impacto: negativo ou positivo
- Ocorrência: efetivo ou provável
- Origem: direto ou indireto
- Magnitude: grandeza em escala espacial ou temporal
- Importância: intensidade do efeito, gravidade
- Fonte: localizado ou difuso
- Duração = tempo em que atua (curto prazo, longo prazo, etc)
- Estado evolutivo: estacionário, em expansão, retroativo
- Sinergia: presente ou não
- Reversibilidade = volta após cessação da causa (alta, baixa, etc)

Outras matrizes de interação:

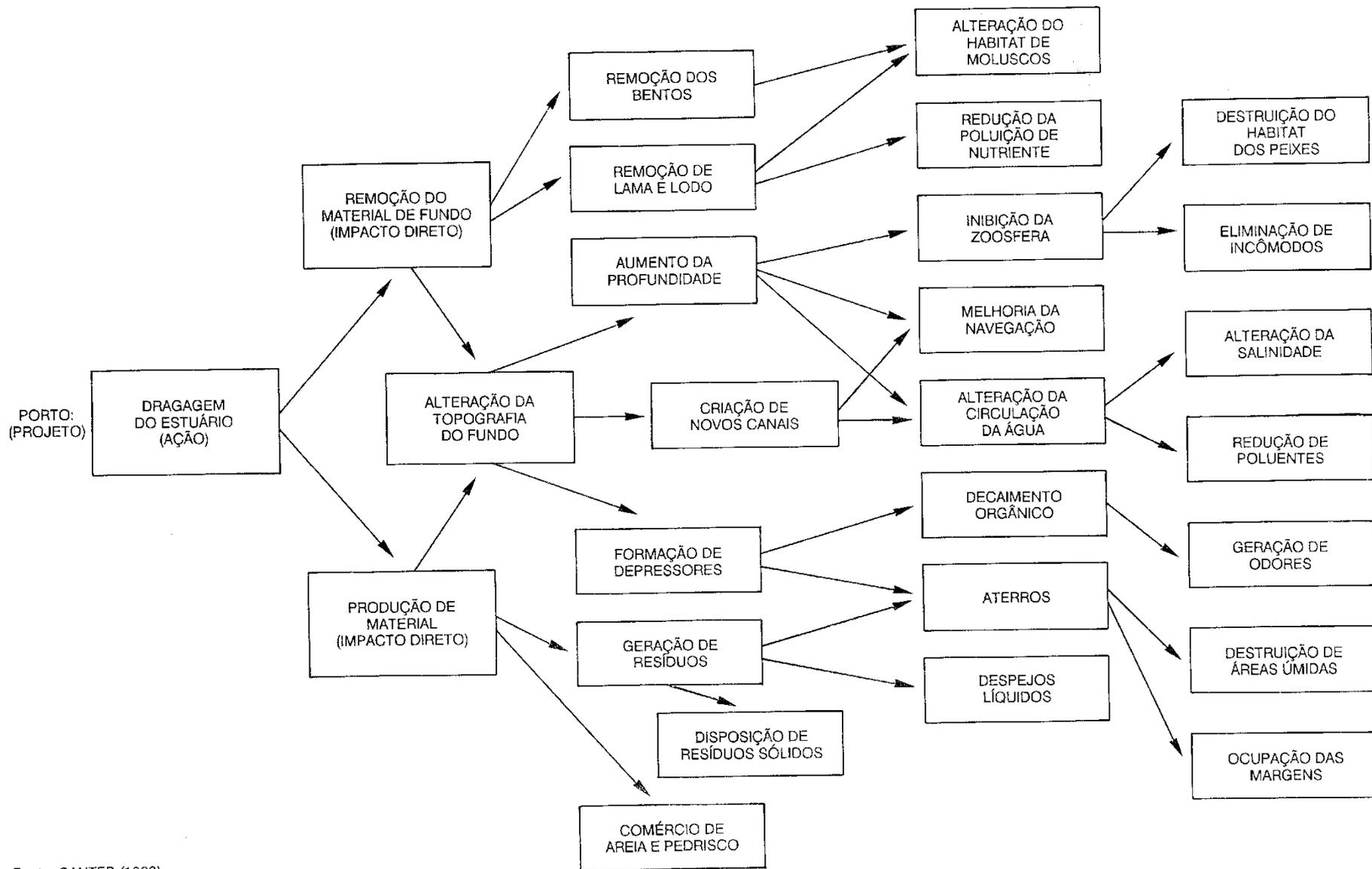


Tabela 4.1-2: PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Ancoragem da Unidade e Lançamento do Manifold e das Linhas de Escoamento e Injeção	Revolvimento do sedimento	X			X	X		X		X		X			X				
		Morte de organismos bentônicos	X			X	X		X			X	X			X				
		Interferência no ambiente marinho pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos	X		X		X		X		X		X			X				- Garantir tratamento adequado do esgoto sanitário - Garantir tratamento adequado dos resíduos sólidos de cozinha
		Morte de organismos plancônicos pelo descarte de efluentes dos testes hidrostáticos	X			X	X		X			X	X			X				
FASE DE OPERAÇÃO	Presença da Estrutura Física da Unidade FPSO Espadarte	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes	X		X		X			X		X			X	X			- Período de 15 dias - Irreversível durante a duração do empreendimento	- Não interferir no desenvolvimento dessas comunidades.
		Atração de espécies nectônicas		X	X		X	X			X		X			X	X			- Atrair espécies da área de influência direta e indireta
FASE DE OPERAÇÃO	Embarque/Desembarque de Materiais na Unidade por Embarcações	Introdução de espécies incrustantes de regiões costeiras pelas comunidades presentes nos cascos e no lastro, este último regulamentado por legislação específica		X	X		X			X		X	X			X				- Não interferir na atividade de incrustação dessa comunidade.
		Contaminação ambiental por acidente na movimentação de carga	X			X	X			X		X	X			X				- Treinamento dos operadores das embarcações de apoio. - Manutenção de frete das embarcações.
	Descarte de Efluentes Líquidos da Unidade FPSO Espadarte e Embarcações de Apoio	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de esgotos sanitários	X		X		X			X		X	X			X				- Garantir que o tratamento do descarte seja mantido.
		Introdução de organismos patogênicos pelo descarte de efluentes sanitários	IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO																	
		Alteração da temperatura das águas marinhas superficiais por descarte de águas de resfriamento.	IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO, DECORRENTE DA PREVISÃO DE DESCARTE DE ÁGUA COM TEMPERATURA MENOR QUE 40°C																	
		Introdução de resíduos oleosos, por água de lavagem e chuva, com contaminação da água, sedimentos e biota marinhos	IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO PELO BAIXO TEOR DE ÓLEOS E GRAXAS DO EFLUENTE																	
Queima de Gás Natural e Outros Combustíveis	Emissões atmosféricas	X			X	X			X		X	X			X				- Realizar monitoramento do efluente.	
					X	X			X		X	X			X				- Realizar monitoramento do efluente.	
Descarte de Resíduos Sólidos	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos de alimentos	X		X		X			X		X	X			X				- Otimizar tratamento da água de produção.	
			X		X	X			X		X	X			X				- Realizar manutenção e operação adequada do flare.	
Produção, Transferência e Armazenamento de Petróleo	Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo.	X			X	*	*		X		X	*	*	*	X				* Depende do tipo de do acidente	- Implementar plano de contingência para derrames de óleo no mar.

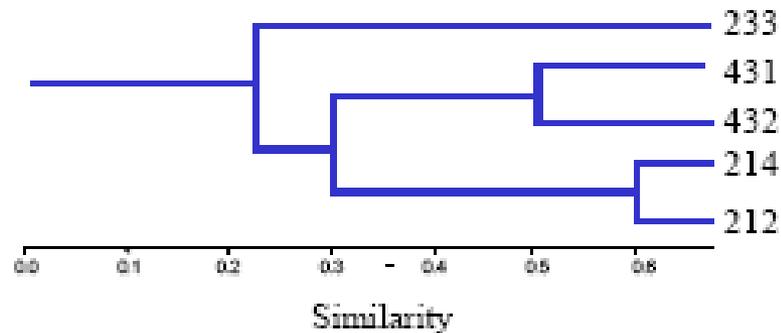
Rede de interação

FIGURA 4 – EXEMPLO DE REDE DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS



Análise multivariada – dendrograma (*cluster analysis*)

Determinar grupos homogêneos



Entrevistas/ Questionários: análise multivariada

estatística – programas específicos

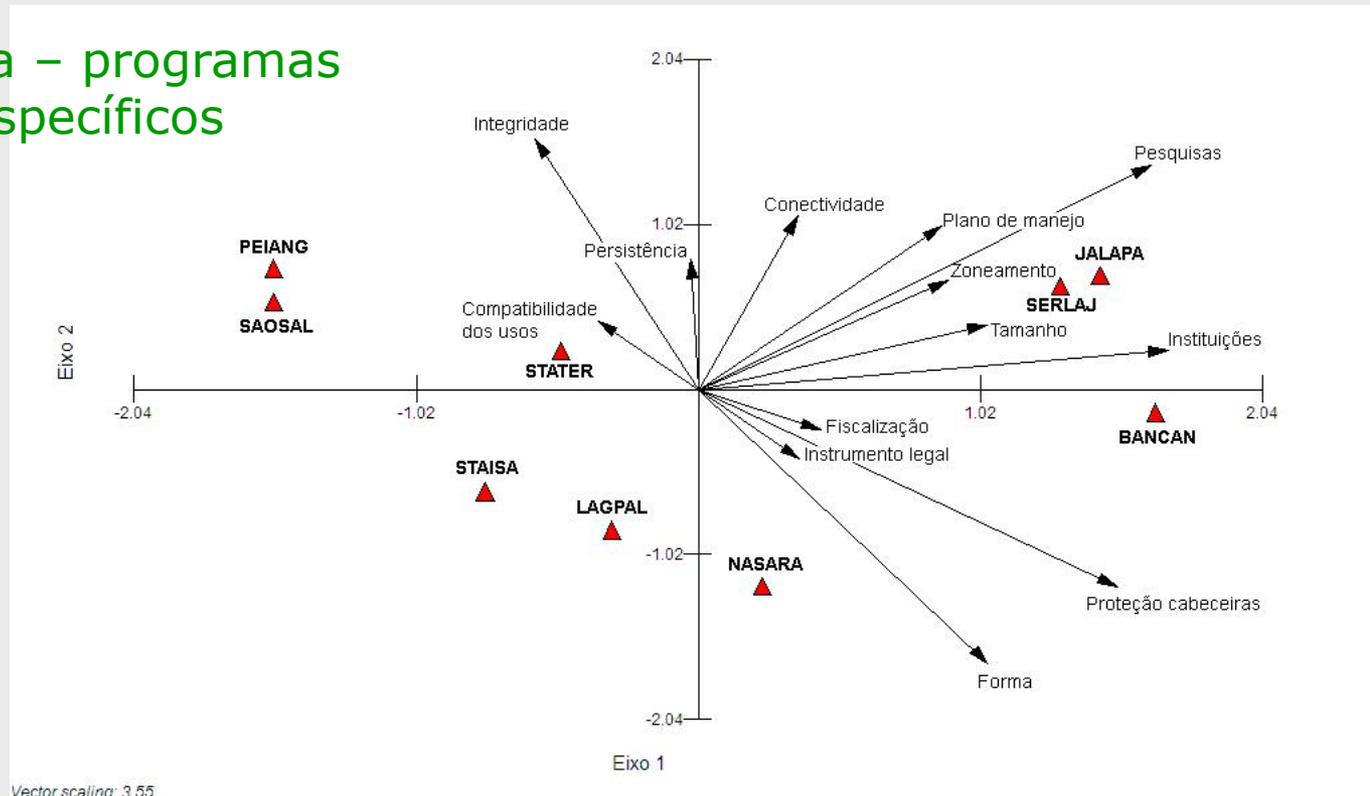


Figura 7 – Resultados da Análise de Componentes Principais. (BONATTO, F. et al. no prelo)
(Legenda: SERLAJ – APA Serra do Lajeado; LAGPAL- APA Lago de Palmas; JALAPA – APA Jalapão; STAISA – APA Lago de Santa Isabel; STATER – APA Foz do Rio Santa Tereza; PEIANG – APA Lago de Peixe/Angical; SAOSAL - APA Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis; NASARA – APA Nascentes de Araguaína; BANCAN – APA Ilha do Bananal/Cantão).