



# GESTÃO OPERACIONAL NO CONTROLE DE PERDAS

**2015**

ABES - RS



# 1º Seminário Nacional de Gestão e Controle de Perdas de Água



13 e 14  
de julho  
de 2015

Salão Piratini  
Hotel Continental  
Porto Alegre/RS

REALIZAÇÃO:



APOIO:



APOIO INSTITUCIONAL:

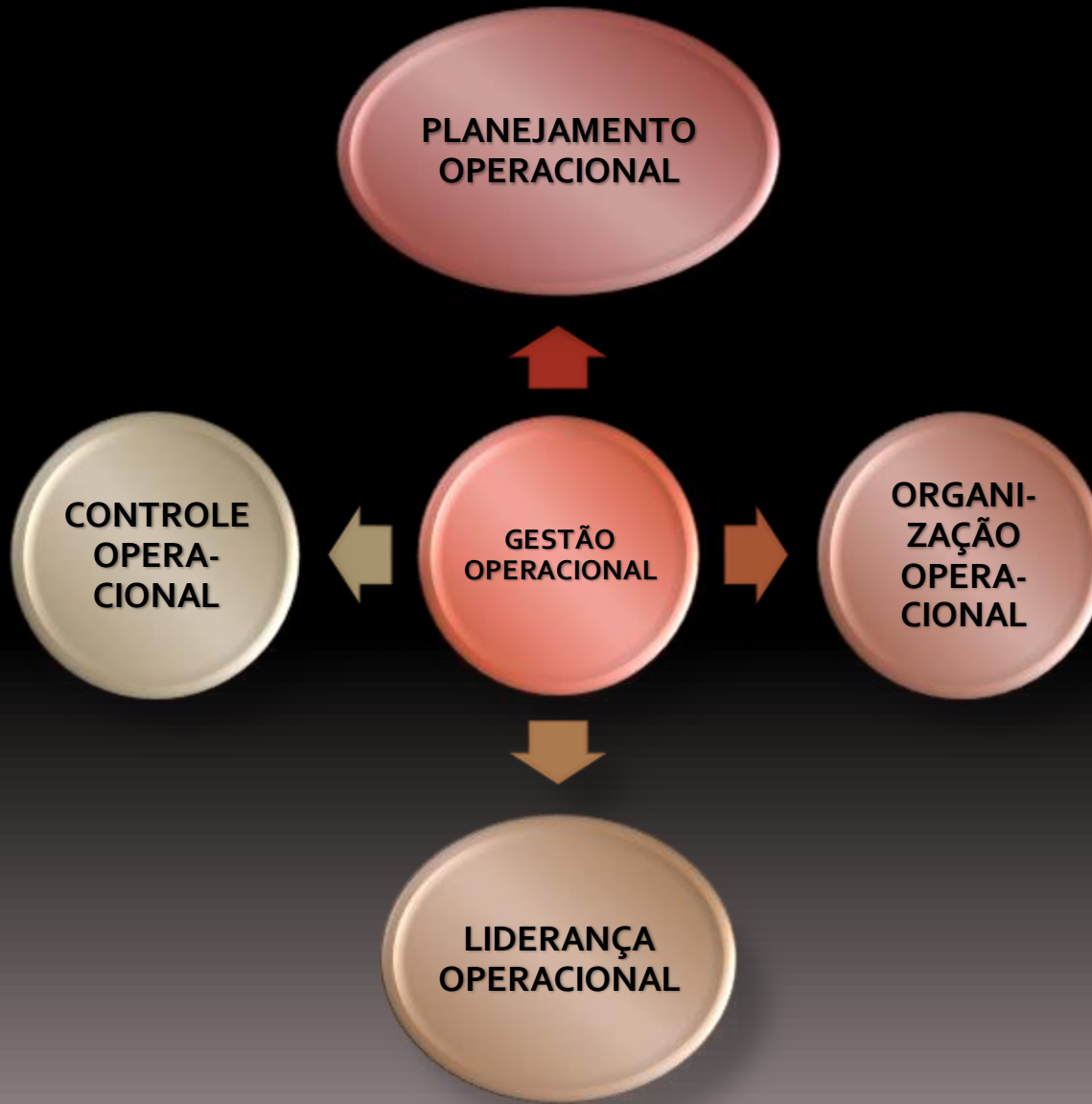


ABEQ Associação Brasileira  
de Engenharia Química



# AGRADECIMENTOS À ABES RS E SUA CÂMARA TEMÁTICA E À ABES NACIONAL

# Sumário





# DEFINIÇÕES

# Gestão

A palavra Gestão, segundo Luft, define-se como **"ação ou efeito de gerir; gerência; ADMINISTRAÇÃO"**. Vem do Latim gerir que significa administrar, gerenciar, coordenar. Analisando a significação da palavra gestão podemos fazer uma correlação à palavra administração: do latim **ad** (direção, tendência para algo) e **minister** (pessoas), e designa o desempenho de tarefas de direção dos assuntos de um grupo.



# As 4 Funções da Gestão ou da Administração?

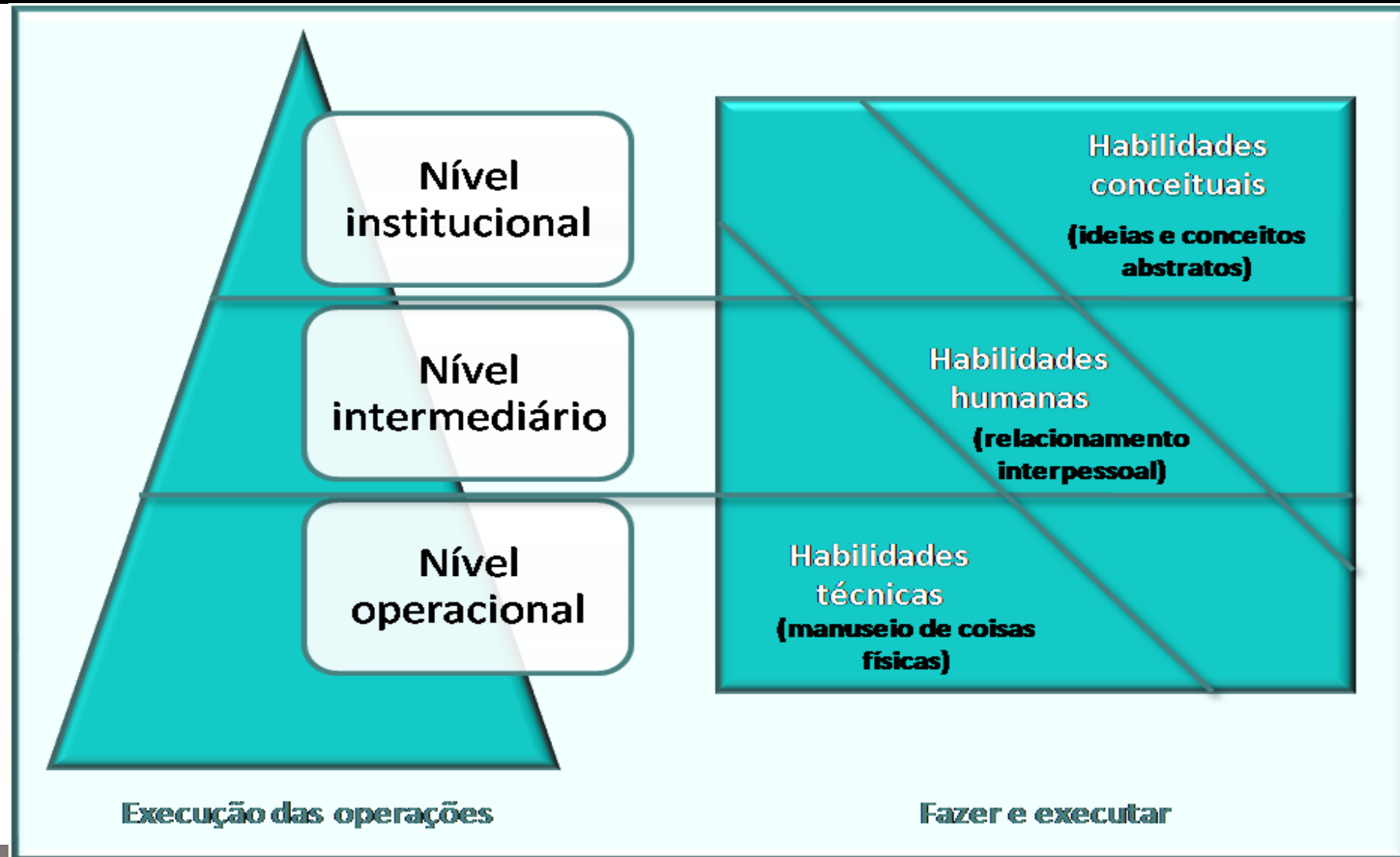
PLANEJAR

*Planejar - Organizar - Dirigir (Liderar) - Controlar.*

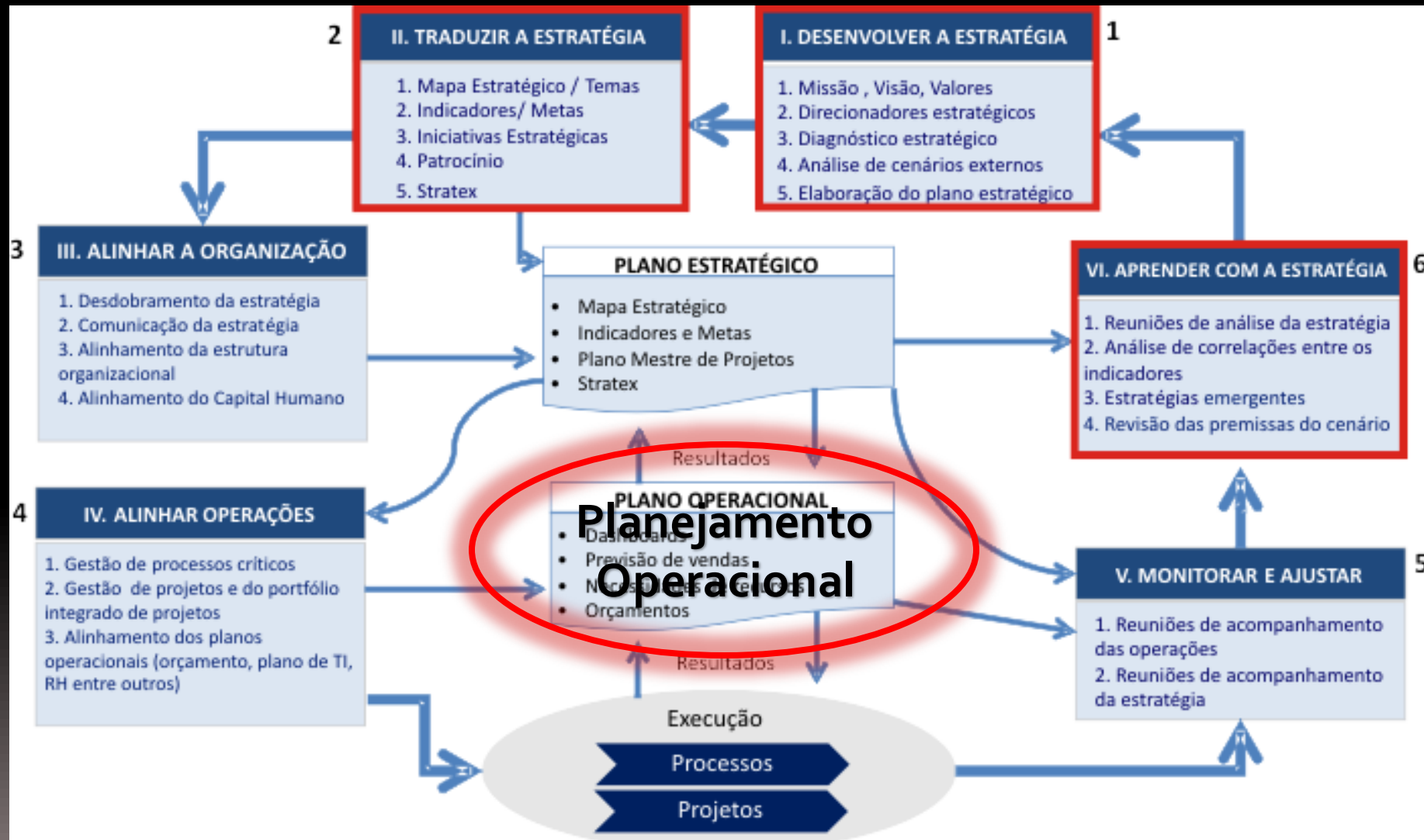


(LIDERAR)

# Os 3 níveis de Gestão



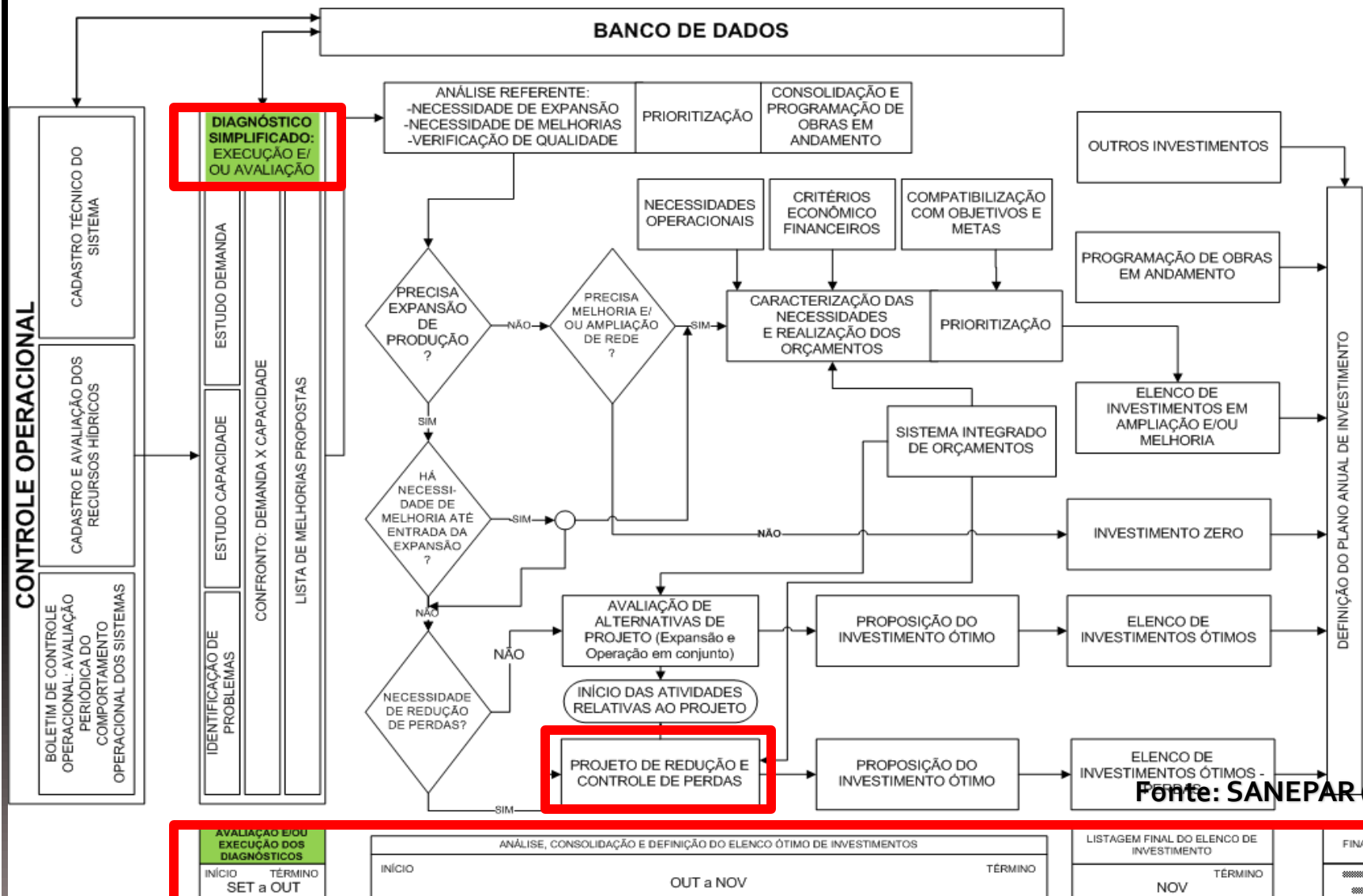
# A Gestão Operacional



# PLANEJAMENTO OPERACIONAL: UM MODELO APLICADO A PERDAS

# Gestão Operacional: Planejamento Operacional aplicado a perdas

## PLANEJAMENTO OPERACIONAL



Fonte: SANEPAR (1983)

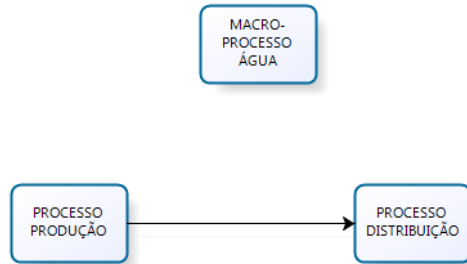
# Diagnóstico Operacional de Sistemas

- **Diagnosticando um Sistema de Abastecimento de Água (da fonte ao consumidor):**
  - **Parte 1: identificação do processo, capacidade, condições e necessidade;**
  - Parte 2: passivo ambiental e necessidades de investimentos;
  - Parte 3: projeção de demanda.

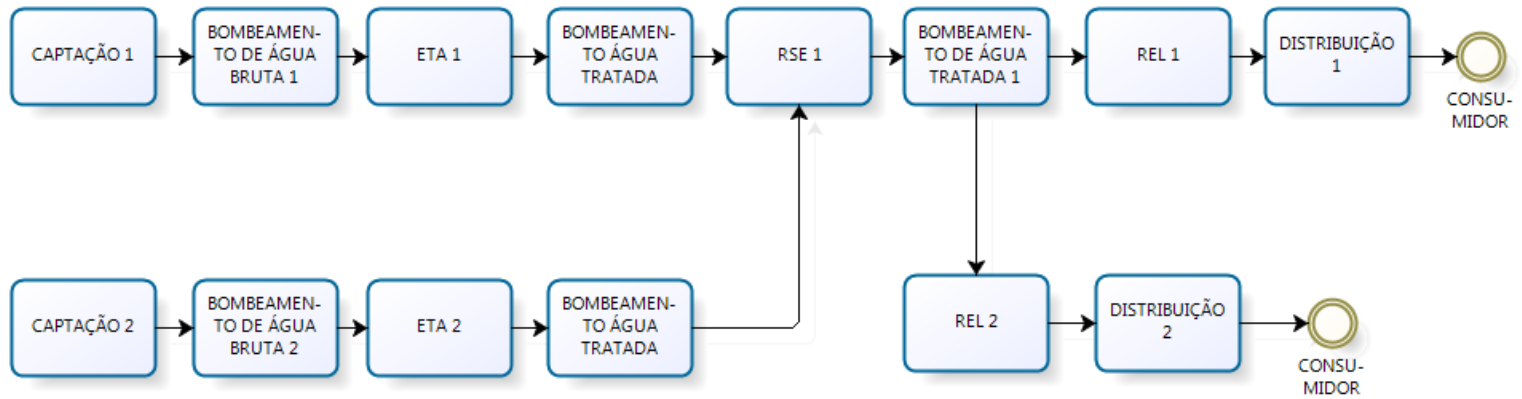


# Lay out do sistema

SISTEMA PRINCIPAL NÍVEL 00 e 01

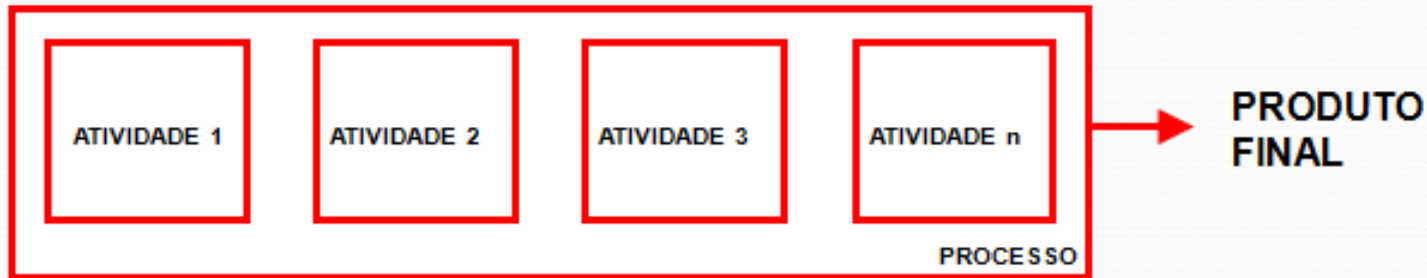


SISTEMA PRINCIPAL - NÍVEL 02



# Lay out do sistema

## Processo



**Produto final:** Resultado, bem ou serviço que são gerados por um processo visando a satisfação dos clientes.

**Processo:** Sequência de operações distintas e interligadas que visam a obtenção de um produto final.

PROCESSO ⇨ PROCEDIMENTO DE TRABALHO

# Fonte



- Que manancial seu sistema de água utiliza?
- Normalmente não temos controle sobre a fonte.

# Captação



- Que captação seu sistema de água utiliza?
- Aqui começa nosso controle.

# Captação – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) da captação?

Capacidade da Captação:

- **Qual sua capacidade atual?**
- **E a de projeto?**

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

CAPTAÇÃO	
11	Tomada de água: <input type="checkbox"/> com barragem de acumulação <input type="checkbox"/> direta: <input type="checkbox"/> com barragem de nível <input type="checkbox"/> cota máxima <input type="checkbox"/> cota mínima <input type="checkbox"/> cota de fundo <input type="checkbox"/> cota de captação <input type="checkbox"/> sem barragem
12	Se houver barragem (represa) de acumulação indicar: <b>LICENÇA DE OPERAÇÃO (especifica para a barragem) Nº:</b> _____ Data de validade: ____ / ____ / ____
13	Existe desarenador? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não      Nível de água do desarenador: <b>CODIFICAÇÃO: DES -</b> ____ NA méd: _____ m      NT : _____
14	Condições da descarga de fundo da barragem: <input type="checkbox"/> não há <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> ruim
15	Condições do crivo ,grade e ou tela / limpeza: <input type="checkbox"/> não há <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> ruim
16	Existe acesso? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não. Dificuldades de acesso <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim. Qual? _____
17	Problemas na captação: <input type="checkbox"/> sedimentação <input type="checkbox"/> erosão <input type="checkbox"/> entupimento <input type="checkbox"/> dificuldade na limpeza <input type="checkbox"/> inundação <input type="checkbox"/> assoreamento <input type="checkbox"/> outros. Quais? _____

# Bombeamento de água bruta



- Que bombeamento seu sistema de água utiliza?
  - Bombeamento em poços;
  - Bombeamentos normais.



# Bombeamento – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) do bombeamento?

Capacidade do bombeamento

- Qual sua capacidade atual?
- E a de projeto?

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

## V. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

1	UNIDADE OPERACIONAL: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	
2	TIPO: <input type="checkbox"/> ÁGUA BRUTA - EEB <input type="checkbox"/> ÁGUA TRATADA - EET	
3	CODIFICAÇÃO: EE__ - __	DENOMINAÇÃO:
+		
4	Unidade de Montante _____	Unidade de jusante _____
5	Tipo de recalque: <input type="checkbox"/> série <input type="checkbox"/> paralelo <input type="checkbox"/> único	
6	Entrada de serviço: <input type="checkbox"/> alta tensão <input type="checkbox"/> baixa tensão contrato horosazonal <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não sistema de tarifação _____ Como opera no horário de ponta (seg a sexta entre 18:00h e 21:00 h) _____ Pode parar <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Quantas horas pode parar por dia <input type="checkbox"/> h	
7	Quantidade total de conjuntos moto - bombas: operação _____ reserva _____ reserva instalada <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	

# Bombeamento (cont.)

8 Vazão de operação e altura manométrica correspondente às combinações dos conjuntos:

Combinação dos conjuntos (grupos de bombas)	1ª	2ª	3ª	4ª		
Conjuntos combinados. Ex.: conjuntos operando (1ª + 2ª), (1ª + 3ª), (2ª + 3ª)						
Vazão, - l/s						
Altura manométrica, - m.c.a						
Tensão dos conjuntos combinados - V						
Corrente dos conjuntos combinados - A						

Ex.: Conjunto combinados: Na combinação 1, operam o 1ª e o 3ª conjuntos. Então, (1ª + 3ª).

9 Diâmetro da tubulação do bairilote de sucção, \_\_\_\_\_ mm

10 Crivo, [ ] sim [ ] não

11 Válvula de Bloqueio, [ ] sucção [ ] sim [ ] não  
[ ] recalque [ ] sim [ ] não

12 Válvula de retenção no bairilote, [ ] sim [ ] não

13 Diâmetro da tubulação do bairilote de recalque, \_\_\_\_\_ mm

14 Manômetro, [ ] sim [ ] não

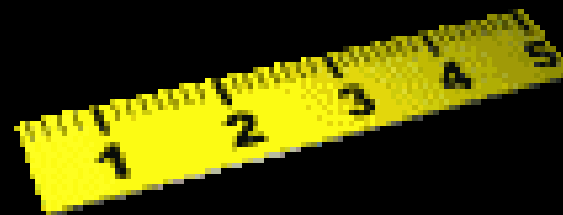
15 Tempo de funcionamento diário (média dos últimos 12 meses):

# Bombeamento (cont.)

16	Regime de operação diária: <input type="checkbox"/> contínuo <input type="checkbox"/> intermitente *Considerar intermitente o conjunto moto-bomba que realiza mais de uma parada por dia.
17	Vazão de operação diária: <input type="checkbox"/> constante <input type="checkbox"/> variável
18	Possui inversor de frequência? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
19	Operação: <input type="checkbox"/> manual <input type="checkbox"/> automatizada, tipo _____
20	Há operação com válvulas restringidas <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
21	Volume útil do poço de sucção: ____ m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> suficiente <input type="checkbox"/> insuficiente
22	Medidor de vazão: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, DN _____ tipo _____ A calibração está compatível com a especificação <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

23	Dados dos equipamentos:					
<b>Bomba</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
Marca						
Tipo						
Potência - CV						
Rotação - rpm						
Altura Manométrica m.c.a						
Vazão - l/s						
Diâmetro do rotor - mm						
<b>Motor</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
Marca/modelo						
Potência - CV						
Tipo partida						
Tensão - V						
Corrente - A						

# Bombeamento (cont.)

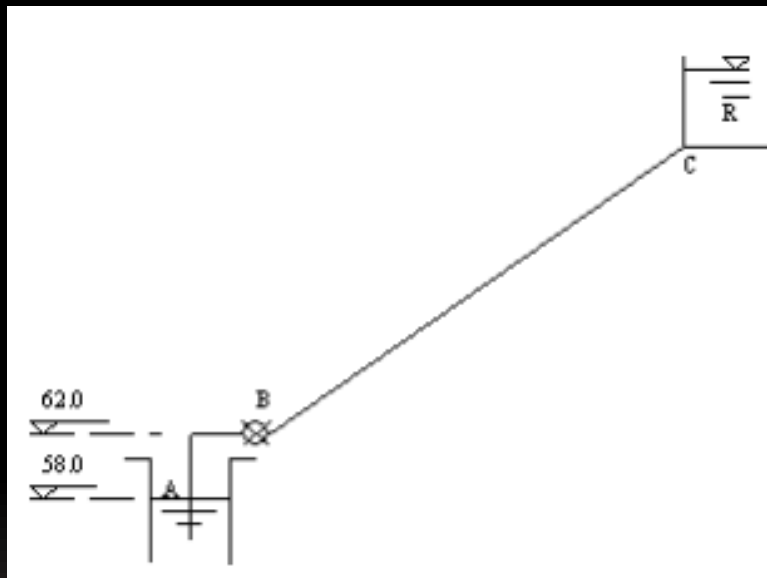


## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - Manancial subterrâneo

14	TIPO: <input type="checkbox"/> ÁGUA BRUTA <input type="checkbox"/> ÁGUA TRATADA
	CODIFICAÇÃO: EE_ - ____ DENOMINAÇÃO: _____
15	Unidade de jusante (que recebe a vazão recalçada do poço) _____
16	Vazão de operação: _____ l/s ou _____ m³/h * valor médio dos últimos 12 meses
17	ND _____ m, correspondente à vazão de operação.
18	Profundidade de instalação do conjunto moto-bomba submersa (referenciado ao crivo) : _____ m
19	Altura manométrica: _____ m.c.a
20	Potência: _____ CV
21	Tempo de operação diária: méd. _____ h/dia. Como opera no horário de ponta (seg a sexta entre 18:00 h e 21:00 h) _____ Pode parar <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Quantas horas pode parar por dia <input type="checkbox"/> h
22	Regime de operação diária: <input type="checkbox"/> contínua <input type="checkbox"/> intermitente * Considerar intermitente o conjunto moto-bomba que realiza mais de uma parada diária
23	Possui inversor de frequência: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
24	Operação: <input type="checkbox"/> manual <input type="checkbox"/> automatizada, tipo _____
25	Medidor de vazão: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, DN _____ tipo _____ A calibração está compatível com a especificação: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
26	Estado de conservação das instalações elétricas: <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> ruim.

	Mínimo		
28	Estado de conservação dos equipamentos (Válvula de retenção, crivo, registros, etc.) <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> ruim. Cite _____		
29	Problemas na captação / elevatória: _____ <input type="checkbox"/> queda de produção <input type="checkbox"/> restrição de vazão <input type="checkbox"/> ocorrência de nível mínimo <input type="checkbox"/> corrosão na tubulação/peças <input type="checkbox"/> queda frequente de energia <input type="checkbox"/> oscilação de tensão <input type="checkbox"/> recarga (estlagem) <input type="checkbox"/> qualidade da água <input type="checkbox"/> inundação <input type="checkbox"/> outros. Quais? _____		
<b>SEGURANÇA</b>			
30	Pessoal <input type="checkbox"/> adequada de acordo com a Lei 6514 de 22/12/77 aprovada pela portaria nº 3214 de 08/05/78 do MINISTÉRIO DE TRABALHO e INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 001 a 036/84 da SANEPAR <input type="checkbox"/> Inadequada. Justifique _____		
31	Quanto ao acesso de pessoas não autorizadas, a área da estação elevatória está: <input type="checkbox"/> protegida <input type="checkbox"/> não protegida. Justifique _____		
32	Quanto ao fornecimento e uso de equipamentos de segurança, EPIs: <input type="checkbox"/> adequado <input type="checkbox"/> Inadequado. Justifique _____		
33	Quanto ao fornecimento e uso de equipamentos de segurança, EPCs: <input type="checkbox"/> adequado <input type="checkbox"/> Inadequado. Justifique _____		
34	Os equipamentos elétricos são dotados de mecanismos relativos à proteção elétrica? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		

# Adução de água bruta



- Que adução seu sistema de água utiliza?
  - Adução conduto livre;
  - Adução conduto forçado.

# Adução – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) da adução?

Capacidade da adução:

- **Qual sua capacidade atual?**
- **E a de projeto?**

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

## VI. ADUÇÃO

1	UNIDADE OPERACIONAL: ADUÇÃO
2	TIPO: <input type="checkbox"/> ÁGUA BRUTA - AAB <input type="checkbox"/> ÁGUA TRATADA - AAT
3	CODIFICAÇÃO: AA_- ____      DENOMINAÇÃO: _____

# Adução (cont.)

## VI. ADUÇÃO

1 UNIDADE OPERACIONAL: ADUÇÃO

2 TIPO:  ÁGUA BRUTA - AAB     ÁGUA TRATADA - AAT

3 CODIFICAÇÃO: AA\_ \_\_\_\_    DENOMINAÇÃO: \_\_\_\_\_



4 Operação     recalque                       gravidade  
 virgem                                       distribuição em marcha  
 única     em paralelo             em série (material e dimensões diferentes)

\*Entende-se por adutora única aquela em que o material e diâmetro não se alteram em toda sua extensão

5 Interligação:  
 Unidade de montante: \_\_\_\_\_ unidade de jusante \_\_\_\_\_

6 Características:

Diâmetro mm	Trecho	Extensão m	Material / classe de pressão	Estado de conservação bom/ruim

7 Medidor de vazão:  não     sim, DN \_\_\_\_\_ tipo \_\_\_\_\_  
 Local de instalação: \_\_\_\_\_  
 A calibração está compatível com a especificação  sim     não

8 Coeficiente "C" de Hazen-Williams: \_\_\_\_\_ data do último levantamento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

9 Tipo de dispositivo de segurança: \_\_\_\_\_  sim     não

11 Condições operacionais dos dispositivos de segurança:  boa     ruim

12 Existe TAP?    Quantidade \_\_\_\_\_ suficiente  sim     não  
 Localização do TAP: \_\_\_\_\_

13 A manutenção da adutora é freqüente?     sim     não

14 Adutora é de fácil acesso:     sim     não     não há

15 Quantidade de registros de descargas na linha:     suficiente     insuficiente  
 Estado de conservação:     Bom     Ruim

16 Quantidade de ventosas na linha:     suficiente     insuficiente  
 Estado de conservação:     Bom     Ruim

17 Travessias:     há     não há                      Estado das travessias:     Bom     Ruim  
 Quantidade de travessias \_\_\_\_\_

travessia	Local	tipo	Material/Classe	diâmetro	Estado de conservação

18 Faixa de serviço  sim     não  
 Legalizado     sim     não

# Tratamento de água



- Que tratamento seu sistema de água utiliza?
  - Simples desinfecção;
  - Convencional;
  - Outro.



# Tratamento (cont.)

## VIII. b – TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS - ETA - (tratamento completo e outros)

1	UNIDADE OPERACIONAL: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
2	TIPO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <input type="checkbox"/> Filtração direta <input type="checkbox"/> lenta <input type="checkbox"/> rápida <input type="checkbox"/> ascendente <input type="checkbox"/> gravidade</li> <li>- <input type="checkbox"/> Floco decantador compacta <input type="checkbox"/> metálica <input type="checkbox"/> fibra</li> <li>- <input type="checkbox"/> SANEPAR/CEPIS <input type="checkbox"/> módulo 1 <input type="checkbox"/> módulo 2 <input type="checkbox"/> módulo 3 <input type="checkbox"/> módulo 4</li> <li>- <input type="checkbox"/> Convencional sem decantação acelerada</li> <li>- <input type="checkbox"/> Convencional com decantação acelerada</li> <li>- <input type="checkbox"/> Convencional modificada, com decantação acelerada</li> <li>- <input type="checkbox"/> Convencional com flotação</li> <li>- <input type="checkbox"/> Outros: _____</li> </ul>	
3	CODIFICAÇÃO: ETA-__	DENOMINAÇÃO: Endereço:
4	Ano do início de operação ampliação: ___/___/___ Ano da última ampliação: ___/___/___	
5	LICENÇA DE OPERAÇÃO N° _____	Data de validade ___/___/___
6	Com que frequência são realizadas visitas/ assistência da Unidade Móvel de Operação (UMO)?	
	<input type="checkbox"/> semanalmente <input type="checkbox"/> quinzenalmente <input type="checkbox"/> mensalmente <input type="checkbox"/> eventualmente	
7	Capacidade nominal (projetada): _____ l/s ou _____ m³/h	

11	Horas de operação (média dos últimos 12 meses): _____ h/dia
12	Existe supervisor? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
13	Sistema de Medição: <input type="checkbox"/> medição pitométrica <input type="checkbox"/> medição pelo macromedidor de vazão <input type="checkbox"/> medição volumétrica <input type="checkbox"/> vazão nominal do conjunto moto-bomba <input type="checkbox"/> calha parshall <input type="checkbox"/> outros: _____
14	Perda no processo (últimos 12 meses): média: _____ % _____ l/lig.dia
15	Há perdas físicas? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim. Onde?: _____
16	Há pré-tratamento? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> gradeamento <input type="checkbox"/> desarenação <input type="checkbox"/> pré-sedimentação <input type="checkbox"/> pré-oxidação qual? _____
17	Entrada de água (coagulação): <input type="checkbox"/> misturador estático <input type="checkbox"/> calha parshall <input type="checkbox"/> mecânico <input type="checkbox"/> outro, qual? _____
18	Floculação: Quantidade de floculadores: _____ <input type="checkbox"/> floculação hidráulica <input type="checkbox"/> floculação mecânica <input type="checkbox"/> outro, qual? _____
19	Clarificação: Quantidade de decantadores ou flotadores: _____

# Tratamento (cont.)

21 Lavagem dos filtros:  recalque [ ] gravidade  
 auto-lavagem [ ] lavagem superficial [ ] ar

22 Descarga / limpeza do decantador:  
 esvaziamento / paralisação completa [ ] sem paralisação

23 Água de lavagem dos filtros:  
 Volume médio mensal de lavagem: \_\_\_\_\_ m3/mês  estimado [ ] medido  
 Tempo médio de lavagem por filtro: \_\_\_\_\_ min [ ] estimado [ ] medido  
 Frequência de lavagem por filtro: \_\_\_\_\_ vezes/dia: \_\_\_\_\_ vezes/mês

24 Água de descarga dos decantadores:  
 Volume médio mensal de descarga: \_\_\_\_\_ m3/mês  estimado [ ] medido  
 Tempo médio de descarga por decantador: \_\_\_\_\_ min [ ] estimado [ ] medido  
 Frequência de descarga por decantador: \_\_\_\_\_ vezes/dia \_\_\_\_\_ vezes/mês

25 Qualidade da água tratada:

Valores dos últimos 12 meses	Turbidez	Cor	pH	Cloro residual livre	Fluoretos
Máxima					
Média					
Mínima					

26 Produtos químicos:

Dosagem - p.p.m.	Desinfectante	Coagulante	Alcalinizante	Fluoretação	Outros
	_____	_____	_____	_____	_____

27 Problemas no laboratório:  espaço físico [ ] instalações [ ] equipamentos [ ] materiais [ ] outros, quais? \_\_\_\_\_

28 Problemas com produtos químicos:  
 armazenamento [ ] espaço [ ] reposição [ ] estoque [ ] carga e descarga  
 outros, quais? \_\_\_\_\_

29 Existe acesso à ETA?  sim [ ] não  
 Dificuldades de acesso  não [ ] sim, quais? \_\_\_\_\_

30 Problemas na ETA  
 qualidade da água bruta [ ] qualidade da água tratada [ ] pré-tratamento [ ] filtração  
 medição de vazão [ ] mistura rápida/calha parshall [ ] floculação [ ] decantação  
 desinfecção [ ] dosagem [ ] câmara de contato [ ] construção/estrutura  
 casa de química [ ] outros, quais? \_\_\_\_\_

**TRATAMENTO DO LODO DA ETA**

31 Existe tratamento para o lodo gerado na ETA?  sim [ ] não

32 CODIFICAÇÃO - \_\_\_\_ - \_\_\_\_ DENOMINAÇÃO: \_\_\_\_\_

33 Há reutilização da água do processo de tratamento?  sim [ ] não

34 A água reutilizada é proveniente da:  lavagem dos filtros [ ] descarga dos decantadores [ ] ambos

35 Processo de separação sólido/líquido: \_\_\_\_\_  
 Mecânico [ ] lagoas de sedimentação [ ] leitos de secagem [ ] outros. Quais? \_\_\_\_\_

# Reservação de água



- Que reservação seu sistema de água utiliza?
  - De montante;
  - De jusante;
  - Outros.

# Reservação – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) da reservação?

Capacidade da reservação:

- **Qual sua capacidade atual?**
- **E a de projeto?**

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

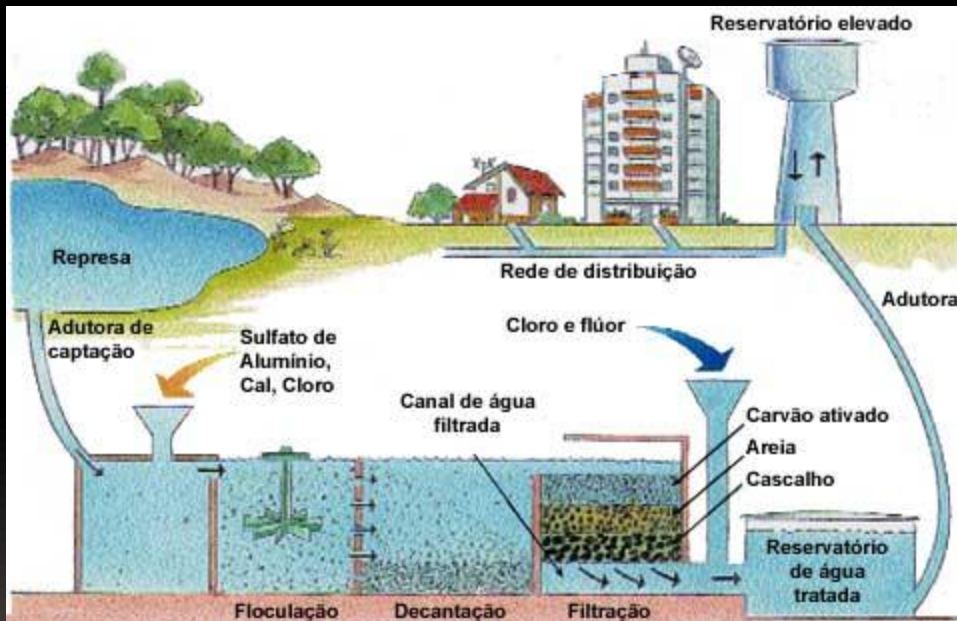
## IX. RESERVAÇÃO

1	UNIDADE OPERACIONAL: RESERVAÇÃO	
2	TIPO: <input type="checkbox"/> ÁGUA BRUTA <input type="checkbox"/> ÁGUA TRATADA	
3	CODIFICAÇÃO: (REN / <input type="checkbox"/> RAP / RSE / REL - ____ ) ____-____	DENOMINAÇÃO: _____ Endereço: _____
4	Ano de Implantação: ____ / ____ ano da última ampliação: ____ / ____	

# Reservação (cont.)

13	Entrada: <input type="checkbox"/> superior [ ] inferior Diâmetro: _____ mm Material: _____ Sistema de controle de vazão, <u>se houver</u> : _____	24	Problemas com o reservatório:  <input type="checkbox"/> fissura [ ] impermeabilização [ ] infiltração [ ] corrosão [ ] extravasamento [ ] limpeza [ ] descarga de fundo [ ] insuficiência de volume [ ] pintura [ ] sinalização [ ] Instrumentos de medição [ ] tampa de inspeção [ ] ventilação
14	Extravasor: <input type="checkbox"/> sim [ ] não Dispositivo para detectar extravasamento: <input type="checkbox"/> sim [ ] não, qual? _____	<b>SEGURANÇA</b>	
15	Ventilação: <input type="checkbox"/> sim [ ] não	25	Pessoal <input type="checkbox"/> adequado de acordo com a Lei 6514 de 22/12/77 aprovada pela portaria nº 3214 de 08/05/78 do MINISTÉRIO DE TRABALHO e INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 001 a 036/84 da SANEPAR  <input type="checkbox"/> Inadequado. Justifique _____
16	Controle de Saida: <input type="checkbox"/> sim [ ] não Diâmetro: _____ mm Material: _____ Tipo de saída: _____	26	Quanto ao acesso de pessoas não autorizadas, a área de reservação está: <input type="checkbox"/> protegida [ ] não protegida. Justifique _____
17	Descarga: Diâmetro nominal: _____ mm	27	Fornecimento e uso dos equipamentos, materiais de segurança, <del>ERs</del> :  <input type="checkbox"/> adequado [ ] Inadequado. Justifique _____
18	Atinge nível mínimo? <input type="checkbox"/> sim [ ] não Frequência: _____	28	Fornecimento e uso dos equipamentos, materiais de segurança, <del>ERCs</del> :  <input type="checkbox"/> adequado [ ] Inadequado. Justifique _____
19	Acesso seguro a câmara (cuba)? <input type="checkbox"/> sim [ ] não	29	Abaixo estão <del>(relacionados)</del> algumas das causas de problemas com equipamentos de segurança. Marque com u "x" as causas que identificar e cite outras se houver.  <input type="checkbox"/> mau estado de conservação [ ] difícil manuseio [ ] armazenamento <input type="checkbox"/> quantidade insuficiente [ ] insuficiente para manter a segurança [ ] incompletos <input type="checkbox"/> limpeza [ ] falta de cultura de uso [ ] falta de orientação para o uso [ ] outros, quais? _____
20	Macromedidor de vazão: <input type="checkbox"/> na entrada [ ] na saída [ ] não existe Diâmetro: _____ mm <b>A calibração está compatível com a especificação: <input type="checkbox"/> sim [ ] não</b>		
21	Proteção contra sub-pressão na tubulação de saída: <input type="checkbox"/> não [ ] sim, qual? _____ Estado de conservação: <input type="checkbox"/> bom [ ] ruim		
22	TAP: <input type="checkbox"/> não [ ] sim [ ] na entrada [ ] na saída Estado de conservação: <input type="checkbox"/> bom [ ] ruim		
23	Limpeza: Data da última limpeza: _____ / _____ / _____		

# Distribuição de água



- Que distribuição seu sistema de água utiliza?
  - Rede em anéis (circuitos fechados);
  - Redes em espinha de peixe (aberto);
  - Redes em bloco.

# Distribuição – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) dos setores da distribuição?

Capacidade dos setores:

- **Qual sua capacidade atual?**
- **E a de projeto?**

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

## X. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

1	UNIDADE OPERACIONAL: REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
2	CODIFICAÇÃO: RDA - _____	DENOMINAÇÃO: _____
3	Controle operacional (CCO): <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
4	Ano da última ampliação: _____	



# Distribuição (cont.)

<b>7</b> <b>ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>				
Denominação/ Código da área de influência (Reservatório)				
<b>SETOR DE DISTRIBUIÇÃO</b>				
Denominação / Código do setor de distribuição				
Denominação / Código da área de influência				
<b>ZONA DE PRESSÃO</b>				
Denominação / Código da zona de pressão				
Denominação / Código do setor de distribuição				
<b>DISTRITO DE MEDIÇÃO</b>				
Denominação / Código do distrito de medição				
Denominação / Código da zona de pressão				
<b>SETOR DE MANOBRA</b>				
Denominação / Código do setor de manobra				
Denominação / Código do distrito de medição				

<b>8</b> <b>SETOR DE MANOBRA/ DISTRITO DE MEDIÇÃO/ ZONA DE PRESSÃO</b>				
<b>8.1 DENOMINAÇÃO / CODIGO</b>				
O setor está adequado? s(n)/ não				
<b>8.2 Quantidade de Registros de manobra</b> [ ]				
Operantes				
Inoperantes				
Suficiência: sim / não				
<b>8.3 Quantidade de Registro de descarga</b> [ ]				
Operantes				
Inoperantes				
Suficiência: sim / não				
Descargas de rede com controle				
s(n)/ não				
tipo				
<b>8.4 Quantidade de ventosas</b> [ ]				
Operantes				
Inoperantes				
Suficiência: sim/não				
<b>8.5 Quantidade de Hidrantes</b> [ ]				
Tipo				
Suficiência: sim / não				
<b>8.6 Outras informações</b>				

# Distribuição (cont.)

8.7	ligações			
	Nº_total de ligações			
	Nº_total de economias			
9	DISTRITO DE MEDIÇÃO / ZONA DE PRESSÃO			
9.1	DENOMINAÇÃO / CÓDIGO			
9.2	Prática de hidrometria / plimometria sim / não			
9.3	Quantidade de pontos de controle			
9.4	medidor de vazão			
	marca			
	modelo			

10	ZONA DE PRESSÃO			
10.1	DENOMINAÇÃO / CÓDIGO			
10.2	As zonas de pressão estão adequadas? sim / não			
10.3	Cota do terreno - m			
	máxima			
	mínima			
10.4	Pressão			
	Pressão estática - m.c.a	máxima		
		mínima		
	Pressão dinâmica - m.c.a	máxima		
		mínima		

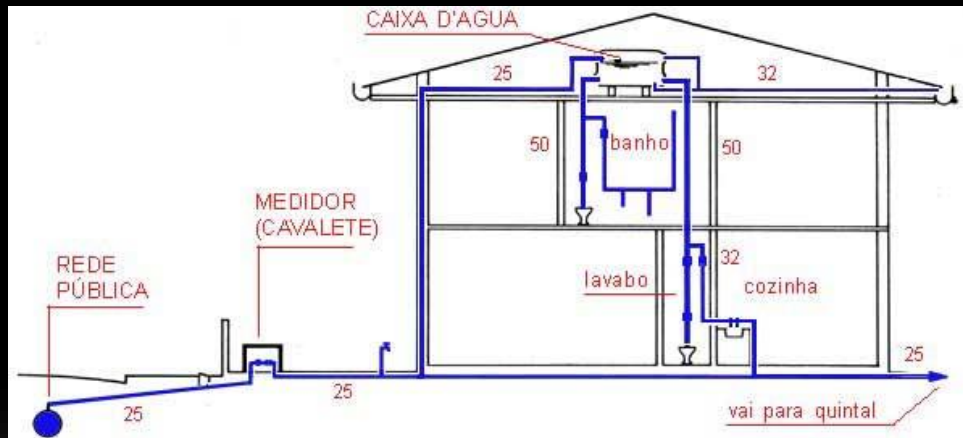
# Distribuição (cont.)

10.5	Unidade de controle (booster n.º, VRP n.º, valv. de controle n.º)			
Válvula (VRP ou de controle)				
Denominação				
função				
marca				
modelo				
estado de conservação				
pressão máxima de entrada -m.c.a				
pressão mínima de entrada -m.c.a				
diâmetro				
operante				
inoperante				
sutileza sim / não				
Booster...* Inserir o código/denominação e qual zona de pressão está atuando. Demais características deverão ser informadas no item estação elevatória				
Código n.º / denominação do booster				
10.6	Divisão de zonas de pressão com registros? sim / não			
10.7	Problemas na rede de distribuição: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> falta de água    <input type="checkbox"/> rompimentos frequentes    <input type="checkbox"/> depressurização</li> <li><input type="checkbox"/> demora na repressurização. Tempo ___h.    <input type="checkbox"/> excesso de pontas de rede</li> <li><input type="checkbox"/> hidrantes    <input type="checkbox"/> qualidade do material    <input type="checkbox"/> baixo cloro residual</li> </ul>			

## PROBLEMAS OPERACIONAIS

(Comentar, informar as dificuldades e prováveis causas; assim como, os encaminhamentos e/ou métodos realizados / utilizados para superar o problema)

# Ligação domiciliar de água



- Que ligação seu sistema de água utiliza?
  - Ligações únicas;
  - Ligações coletivas;
  - Outra.

# Ligação – Identidade, Capacidade, Condições e Necessidades

CPF (tag) das ligações?

Capacidade das ligações:

- ▣ **Qual sua capacidade atual?**
- ▣ **E a de projeto?**

Problemas operacionais?

Necessidade, justificativa e custo?

## XI. LIGAÇÕES PREDIAIS

1 UNIDADE OPERACIONAL: LIGAÇÕES PREDIAIS					
2 NÚMERO DE LIGAÇÕES: <span style="float: right;">Referência: __/__/____ (mm/aaaa)</span>					
NÚMERO DE:	LIGAÇÕES (com hidrômetro)		ECONOMIAS		
	ABASTECIDAS	ABASTECIDAS	TOTAIS		
Residencial					
Comercial					
Industrial					
Poderes Públicos					
Utilidade Pública					
Totais					
3 Quantidade de Ramais a substituir: _____ padronizar: _____					
4 Quantidade de cavaletes a substituir: _____ Padronizar: _____					
5 Quantidade de hidrômetros a instalar:					
DN	CLASSE	QUANTIDADE	DN	CLASSE	QUANTIDADE



# Diagnóstico (cont.)

- **Diagnosticando um Sistema de Abastecimento de Água (da fonte ao consumidor):**
  - Parte 1: identificação do processo, capacidade, condições e necessidade;
  - **Parte 2: passivo ambiental e necessidades de investimentos;**
  - Parte 3: projeção de demanda.

# Passivos ambientais e necessidades de investimentos e custeios



Lixão - Taquara

1	Existe passivo ambiental? [ ] sim [ ] não				
2	Quais as causas que levaram a ocorrência de passivo ambiental? _____				
3	As causas foram solucionadas? [ ] sim, totalmente [ ] sim, parcialmente [ ] não				
4	Autuações / Notificações :				
	Órgão emitente	Data do recebimento	Unidade do sistema	Motivo	Solucionado Sim / não
					Pagamento Sim / não
5	Termo de compromisso/Termo de ajuste de conduta:				
	Órgão	Obrigações assumidas	Data de assinatura	Prazo de cumprimento	
6	Ministério Público				
	Tipo da Ação	Número	Data de Abertura	Data de fechamento	Observação



# Passivos ambientais e necessidades de investimentos e custeios



## XIV. RESUMO DAS NECESSIDADES DO PROGRAMA

1.	RESUMODAS NECESSIDADES DO PROGRAMA
----	------------------------------------

2.	SISTEMA:	DATA: __/__/__
----	----------	----------------

OBSERVAÇÃO: O resumo das necessidades deverá estar de acordo com a relação do item 12.

3. PROGRAMAS DE INVESTIMENTO			
GRUPO DE PROGRAMA	RECURSO	PROGRAMA DE INVESTIMENTO	CUSTO
A - DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL			
B - IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS			
C - SAR E LIGAÇÕES			
D - MELHORIAS OPERACIONAIS			
E - INFRAESTRUTURA			
F - PASSIVO AMBIENTAL			

**Perdas**

# Diagnóstico (cont.)

- **Diagnosticando um Sistema de Abastecimento de Água (da fonte ao consumidor):**
  - Parte 1: identificação do processo, capacidade, condições e necessidade;
  - Parte 2: passivo ambiental e necessidades de investimentos;
  - **Parte 3: projeção de demanda.**

# Projeção de demanda (m<sup>3</sup>/dia)

$$Demanda = ECx(IPDt + VCM) \times k1 \times 1000$$

$$Demanda = \frac{EC \times CPE \times k1}{\left(1 - \frac{IPM}{100}\right)} \times 1000$$

onde,

**Demanda** é a necessidade de água requerida pela população, em m<sup>3</sup>/dia

**EC** é o número de economias residenciais atendidas

**CPE** é o consumo per economia, em litros/economia.dia

onde,

**Demanda** é a necessidade de água demandada pela população, em m<sup>3</sup>/dia

**EC** é o número de economias residenciais atendidas

**IPDt** é a perda anualizada em litros/economia.dia, considerando-se um fator de conversão de ligações para economias

**VCM** é o volume consumido medido anualizado, em litros/economia.dia

**k1** é o coeficiente do dia de maior consumo

ORGANIZAÇÃO DE SAÚDE DE PLANEJAMENTO C  
EMPRESA CONJUNTO APOIO AO ERDAS

Organização não é só ORGANOGRAMA, mas sim a retratação dos processos no mesmo.

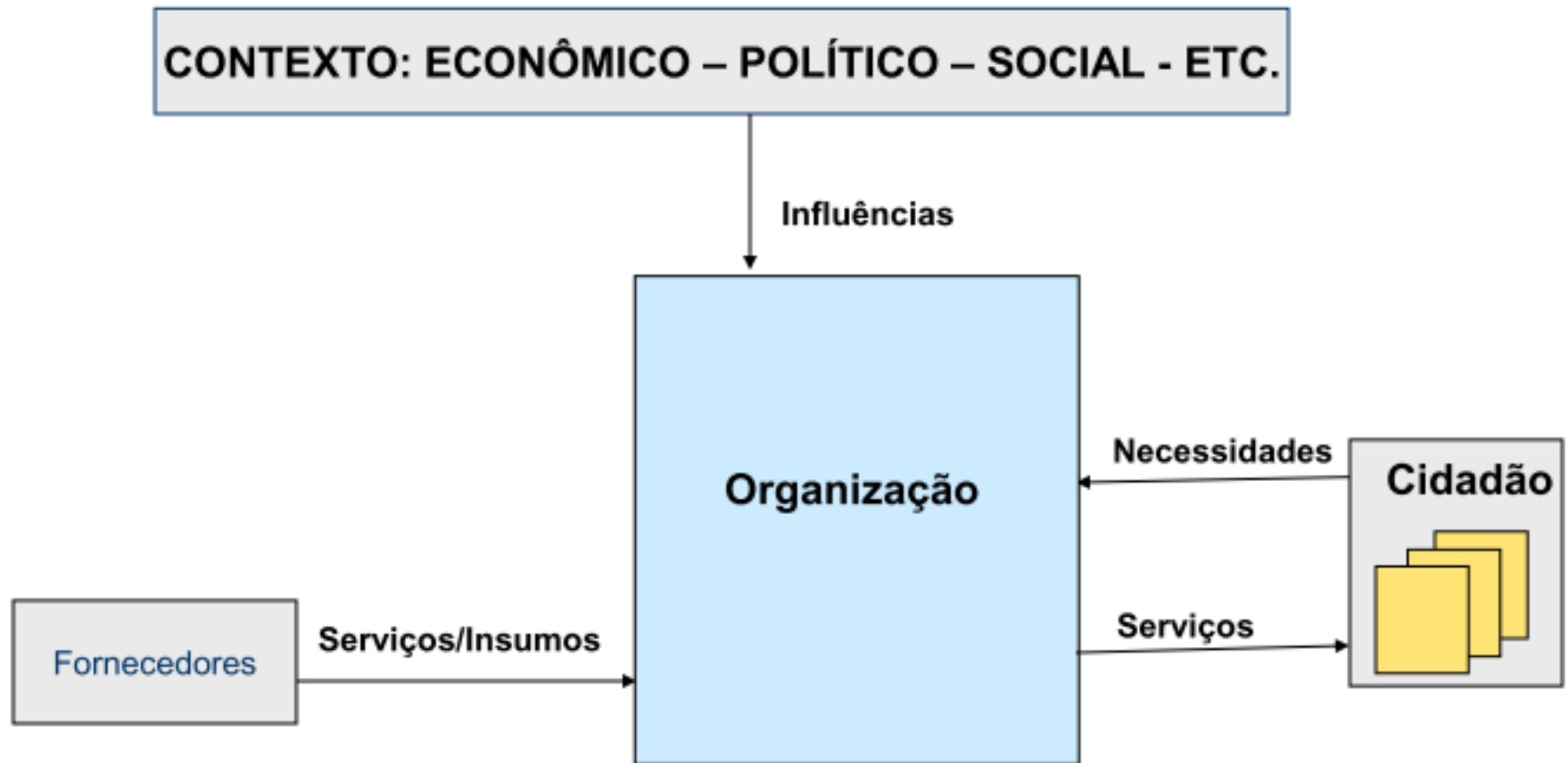


Sabem o que é isso?



Resposta: uma EMPRESA  
Será?

# E isso é a EMPRESA?



E isso?

“Seu cliente só se lembra de seu nome sob duas circunstâncias e somente sob duas condições: quando você entrega um produto ou serviço extremamente pobre ou quando você entrega um produto ou serviço surpreendentemente bom.”

H. JAMES HARRINGTON

FORNECEDOR

entrega

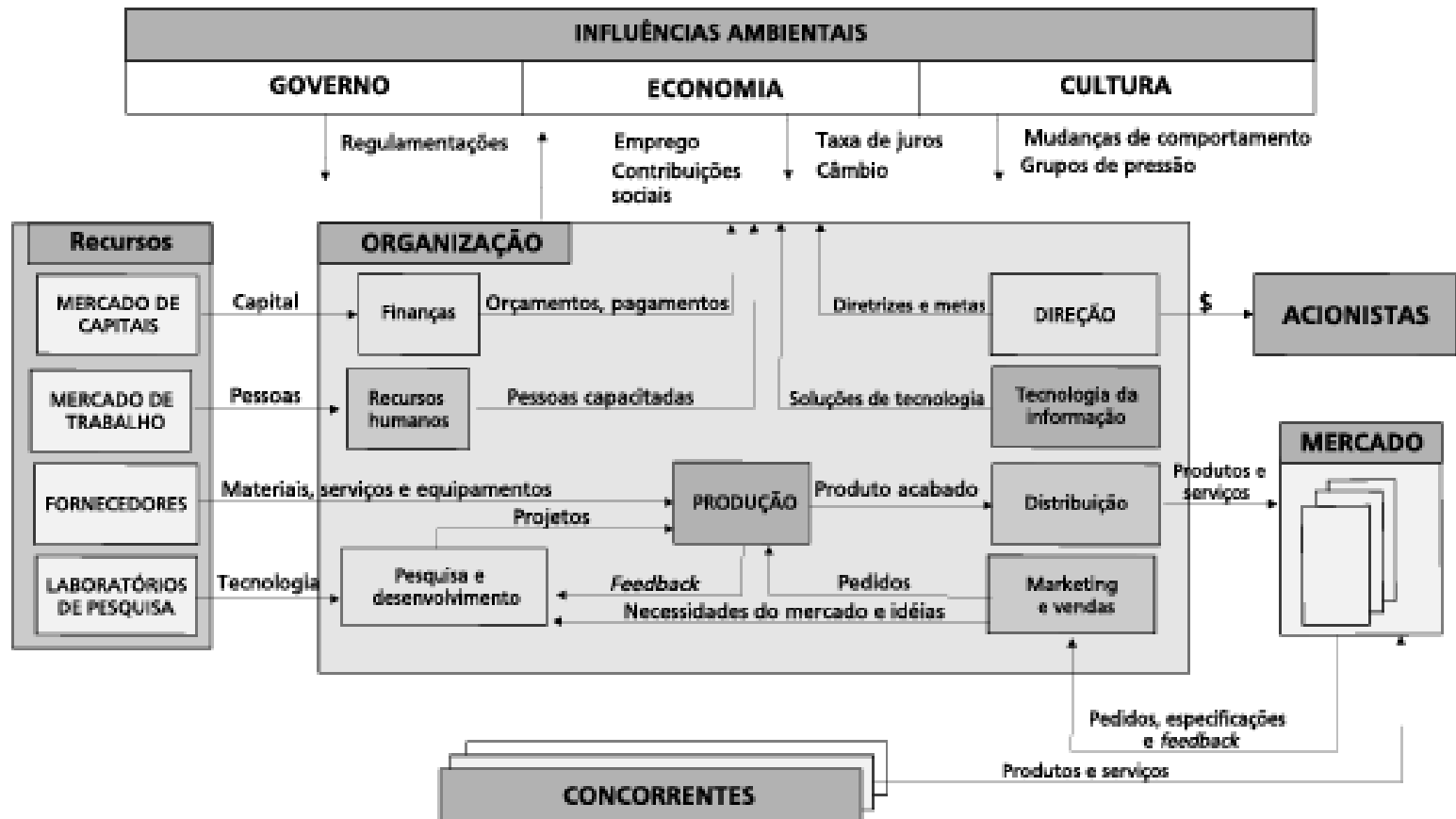
Novas ofertas

CLIENTES

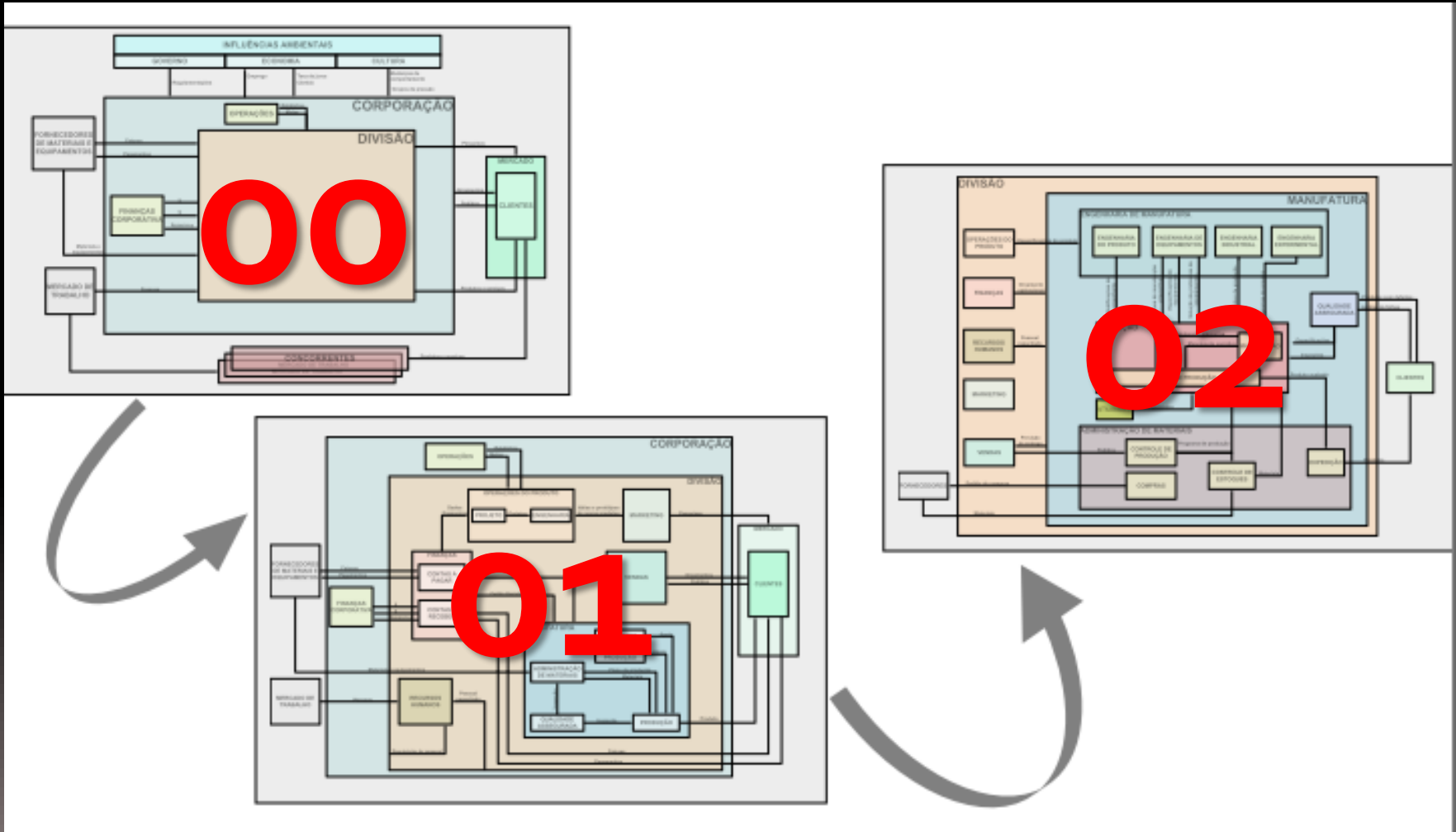


# Mapa de Contexto de uma Organização

## VISÃO SISTEMÁTICA DE UMA ORGANIZAÇÃO



# Descascando a EMPRESA como uma cebola



# MAPEAMENTO DO PERFIL DA EMPRESA

Comunidade:

## Entradas

Bens

Serviços

Parceiros

## Processos

Negócio

Apoio

Força de Trabalho

## Saídas

Produtos

- Linha de Produto A

Produto A1

Produto A2

Produto A3

- Linha de Produto B

Produto B1

Produto B2

Produto B3

- Linha de Produto C

Produto C1

Produto C2

Produto C3

**Concorrência**  
Nacional

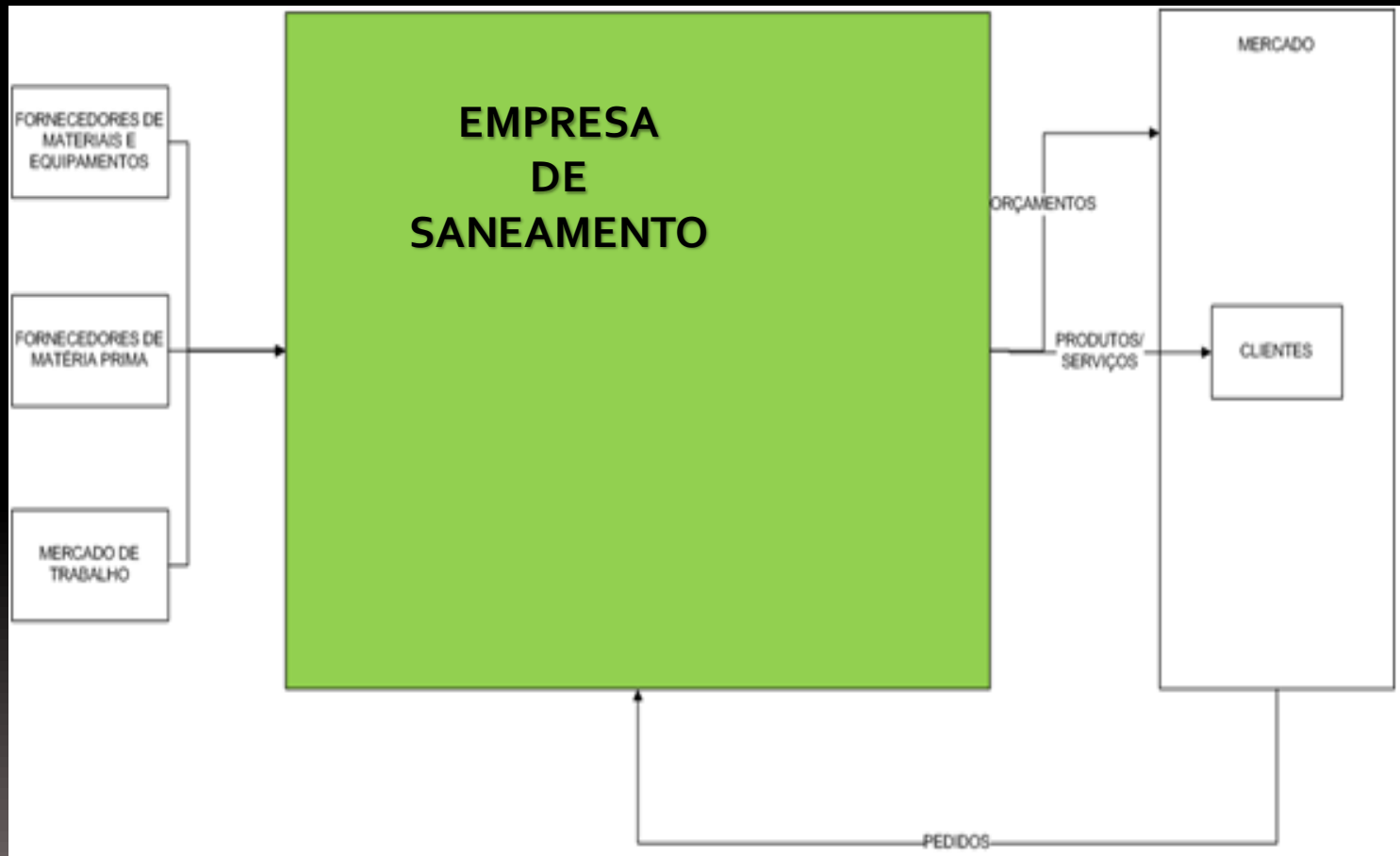
Internacional

Mercados

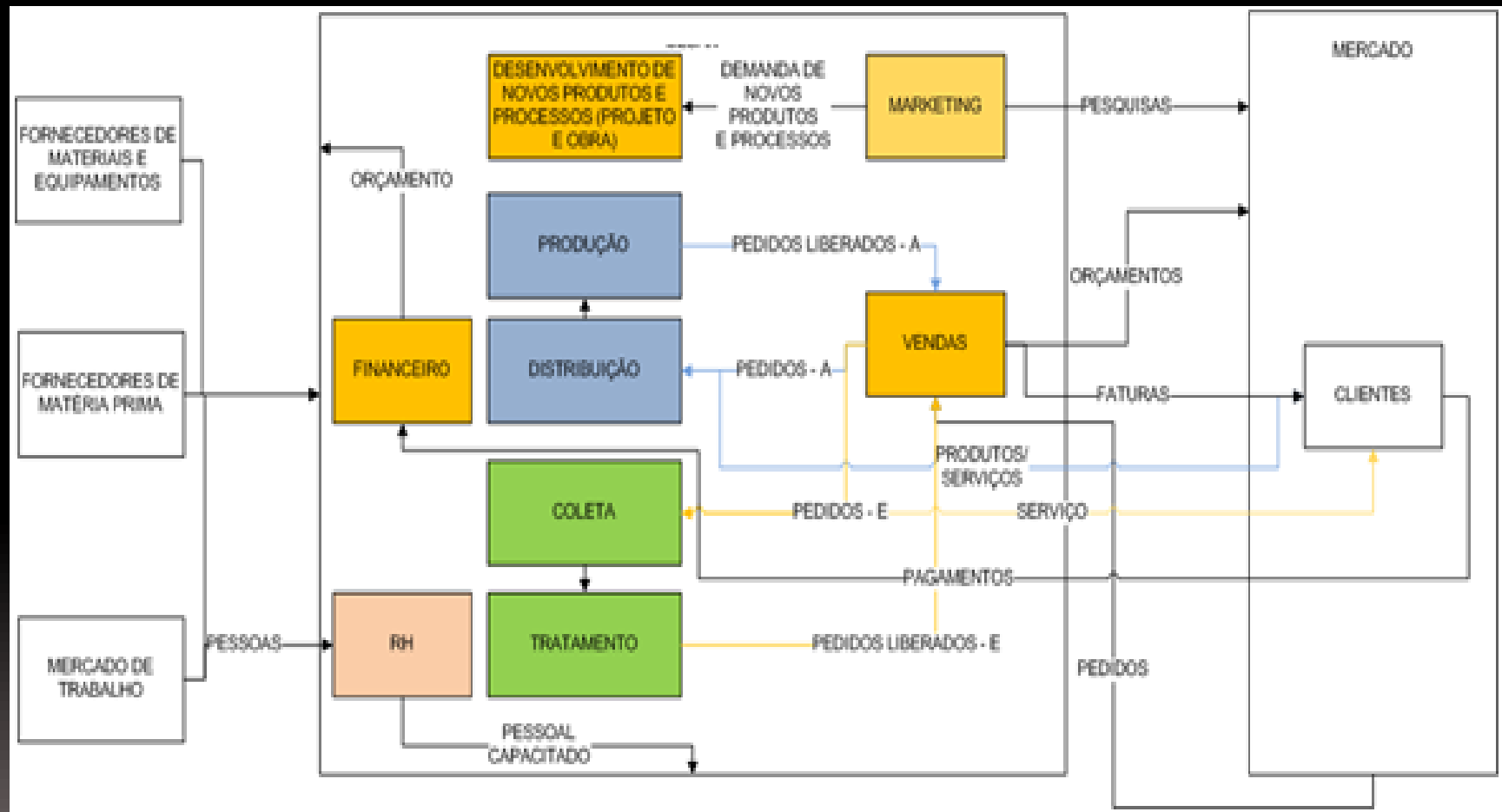
Segmentos

Principais Clientes

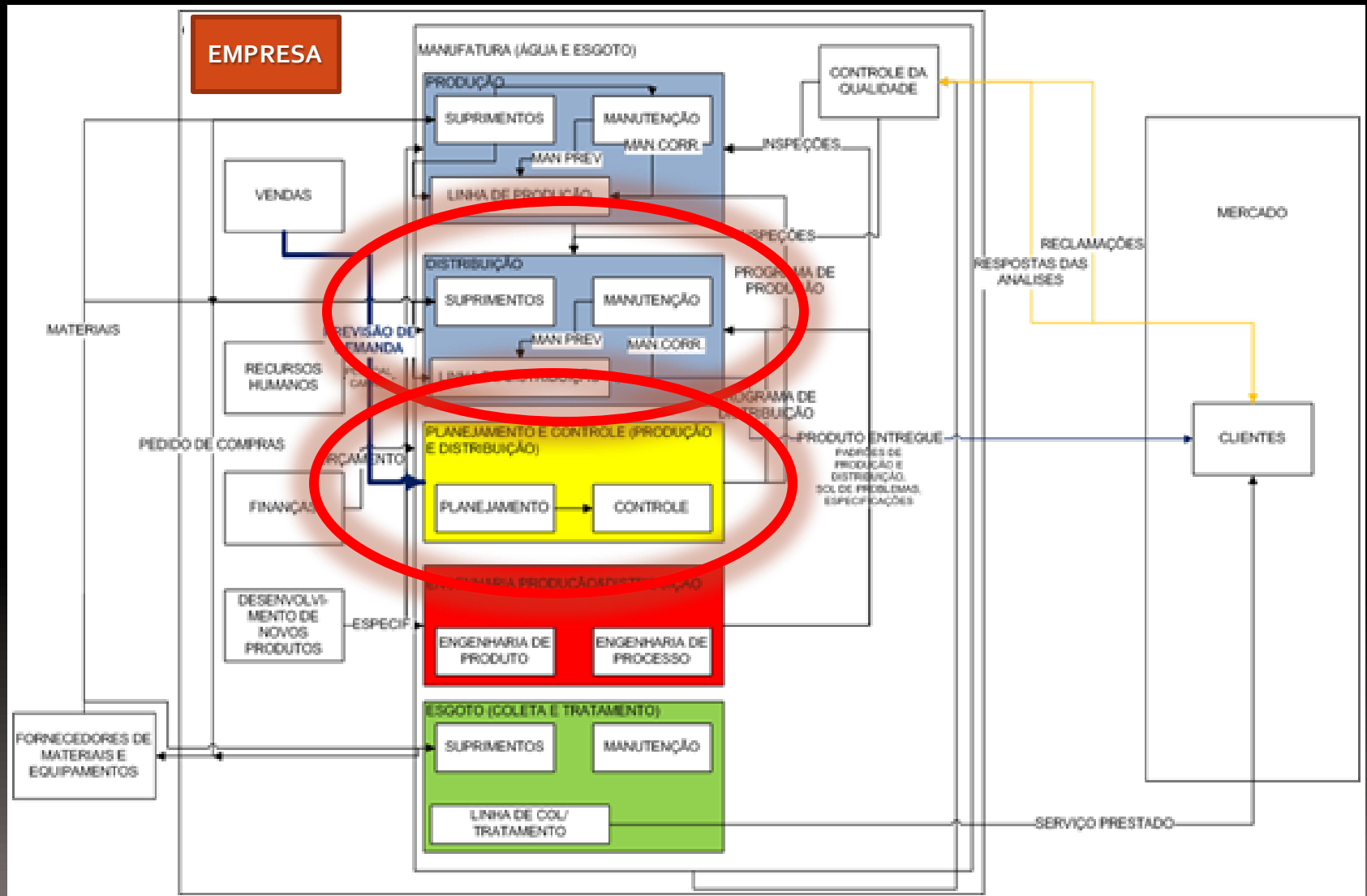
# A EMPRESA: nível 00



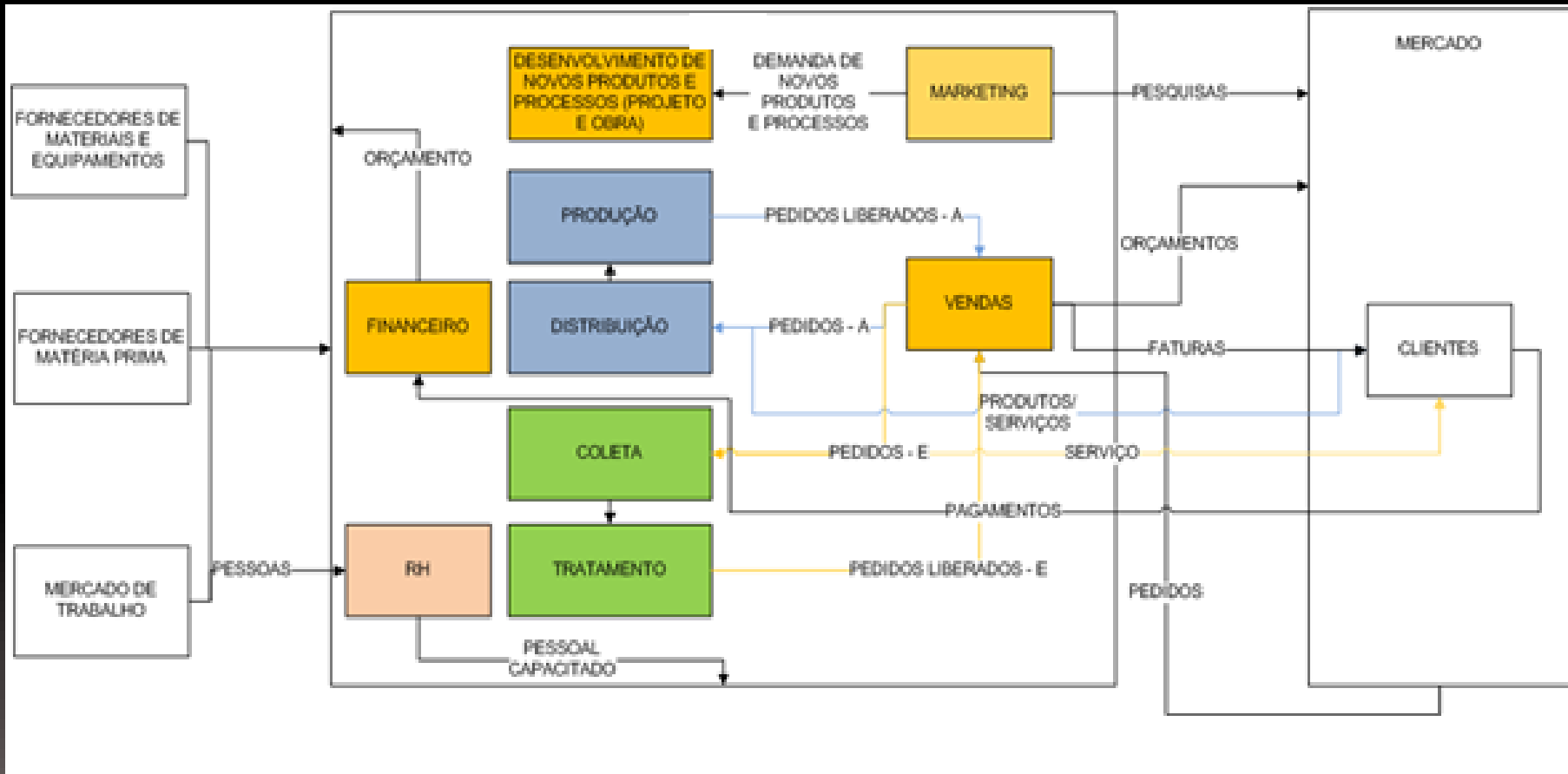
# A EMPRESA: nível 01 Água



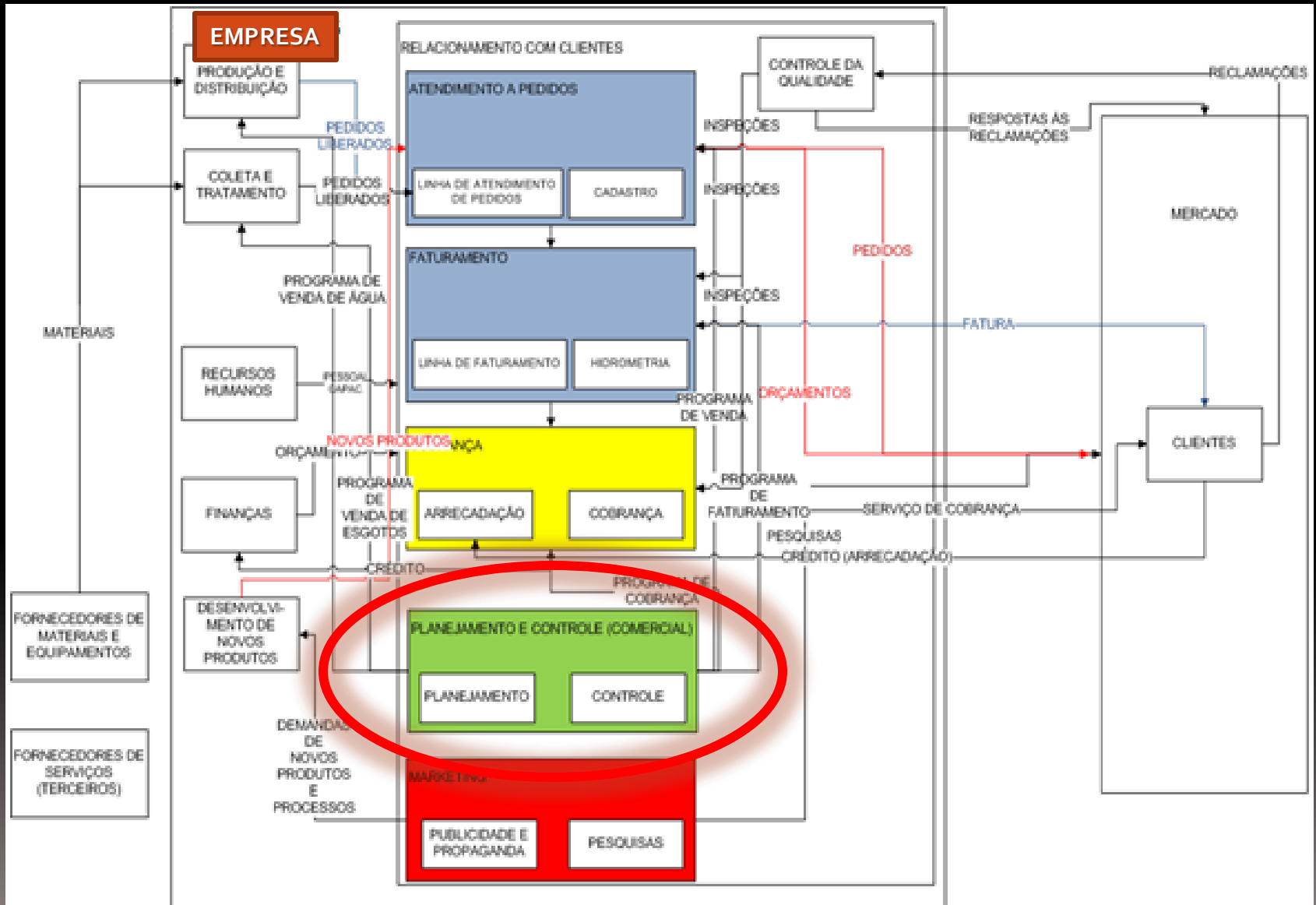
# A EMPRESA: nível o2 Água



# A EMPRESA: nível 01 Comercial



# A EMPRESA: nível 02 Comercial

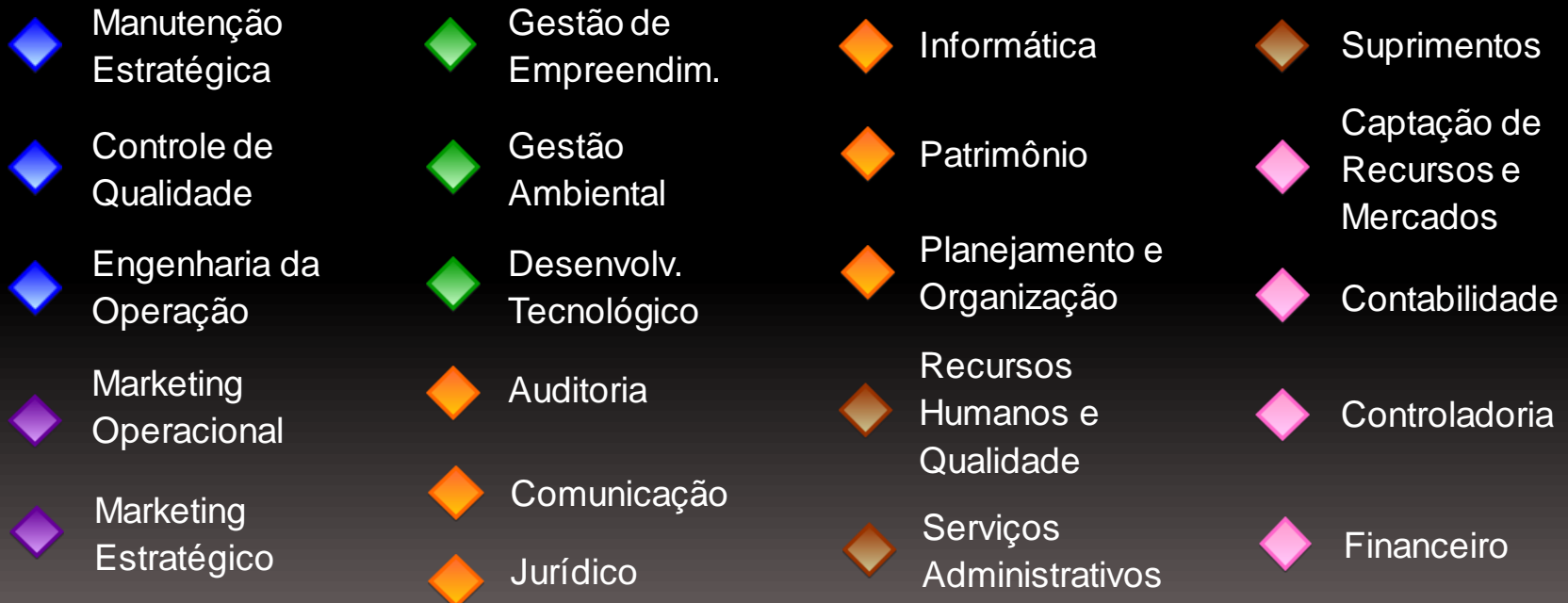


# Processos Principal e de Apoio

## Processo Principal

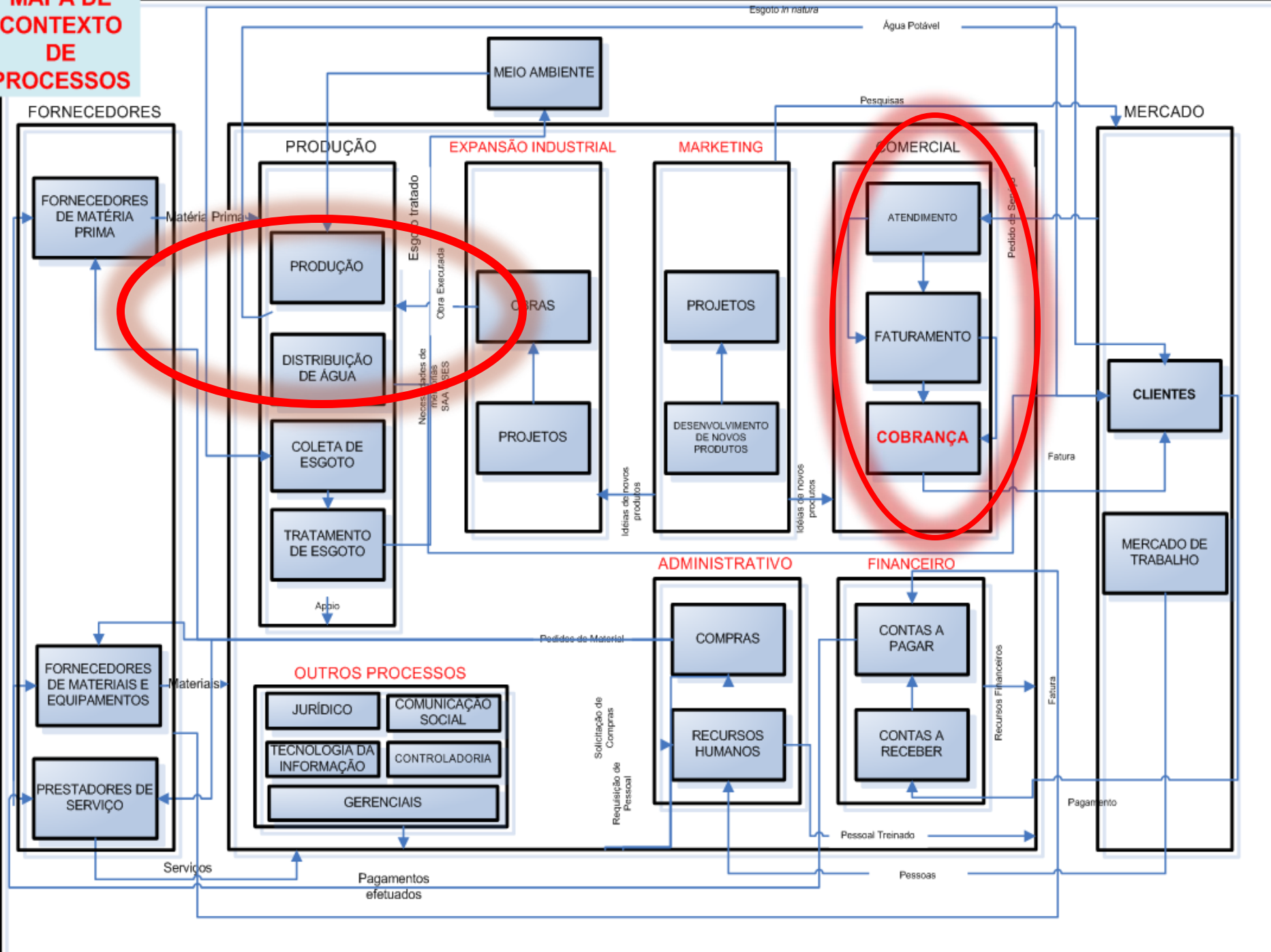


## Processos de Apoio



Fonte: FGV

# MAPA DE CONTEXTO DE PROCESSOS





# LIDERANÇA EM APOIO AO CONTROLE DE PERDAS

# Conceitos sobre Execução

A Disciplina de  
EXECUTAR:

COMPORTA-  
MENTOS  
essenciais dos  
LÍDERES...

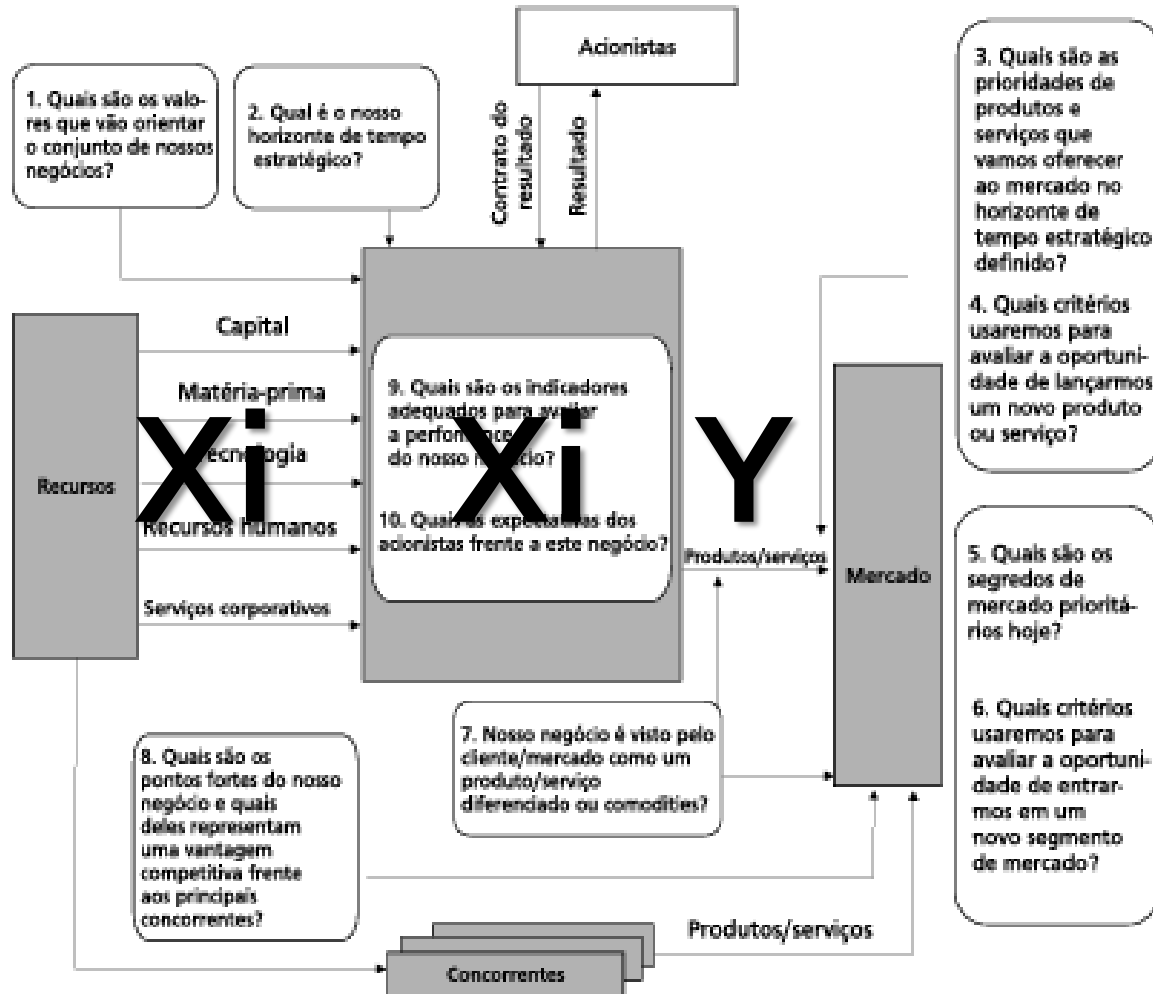
- Os sete comportamentos essenciais à execução:
  - **Conheça seu pessoal e sua empresa;**
  - **Insista no realismo;**
  - **Estabeleça metas e prioridades claras;**
  - **Conclua o que foi planejado;**
  - **Recompense quem faz;**
  - **Amplie as habilidades das pessoas;**
  - **Conheça a si próprio.**



# CONTROLE OPERACIONAL EM APOIO AO CONTROLE DE PERDAS

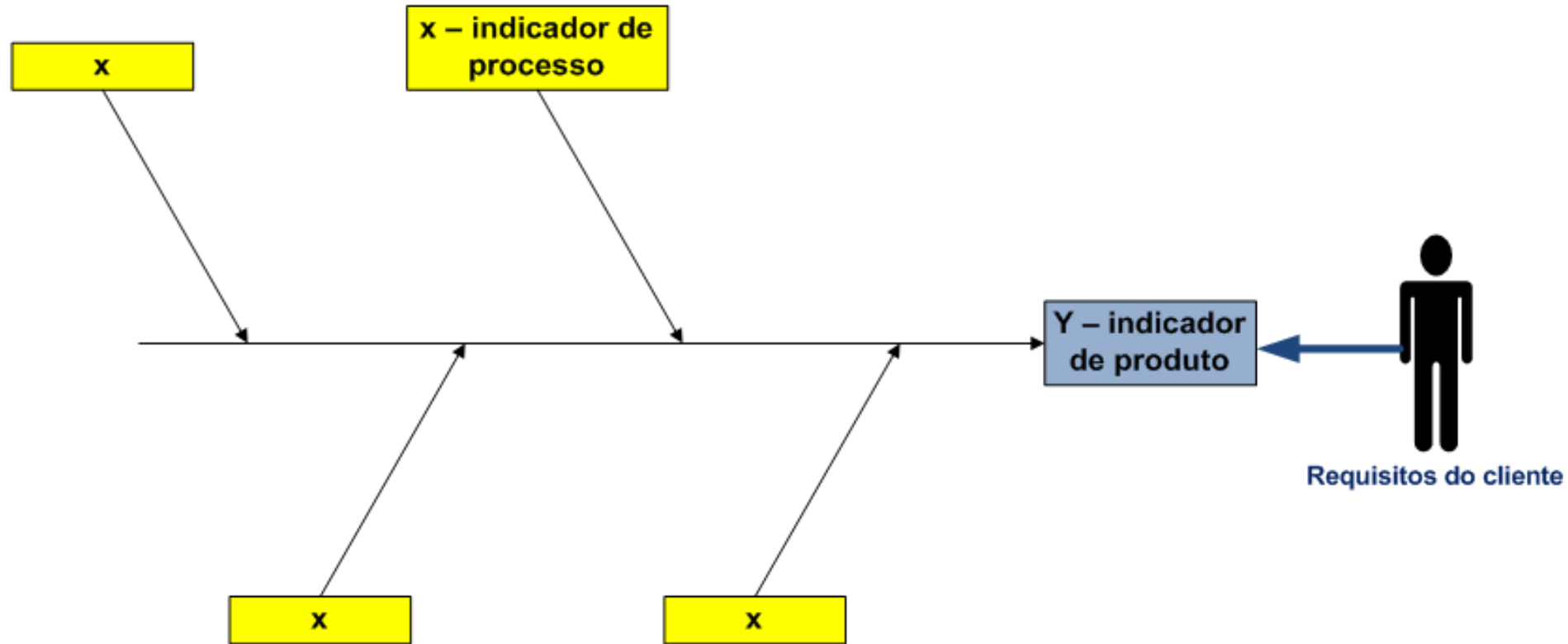
# Mapa de Contexto (para fins de controle)

## VARIÁVEIS DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL



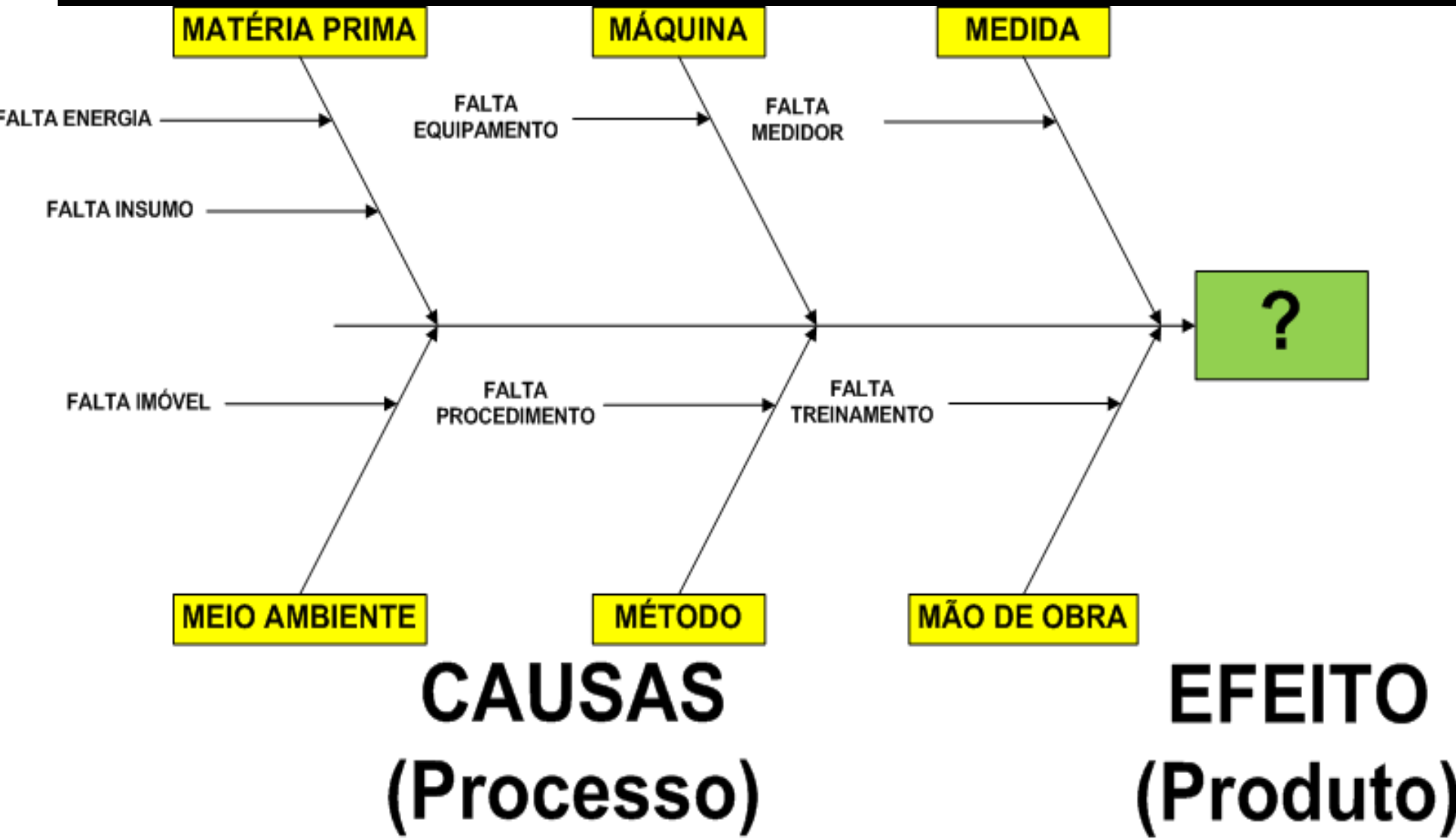
$$Y = f(X_i)$$

# Qual o "X" da questão?



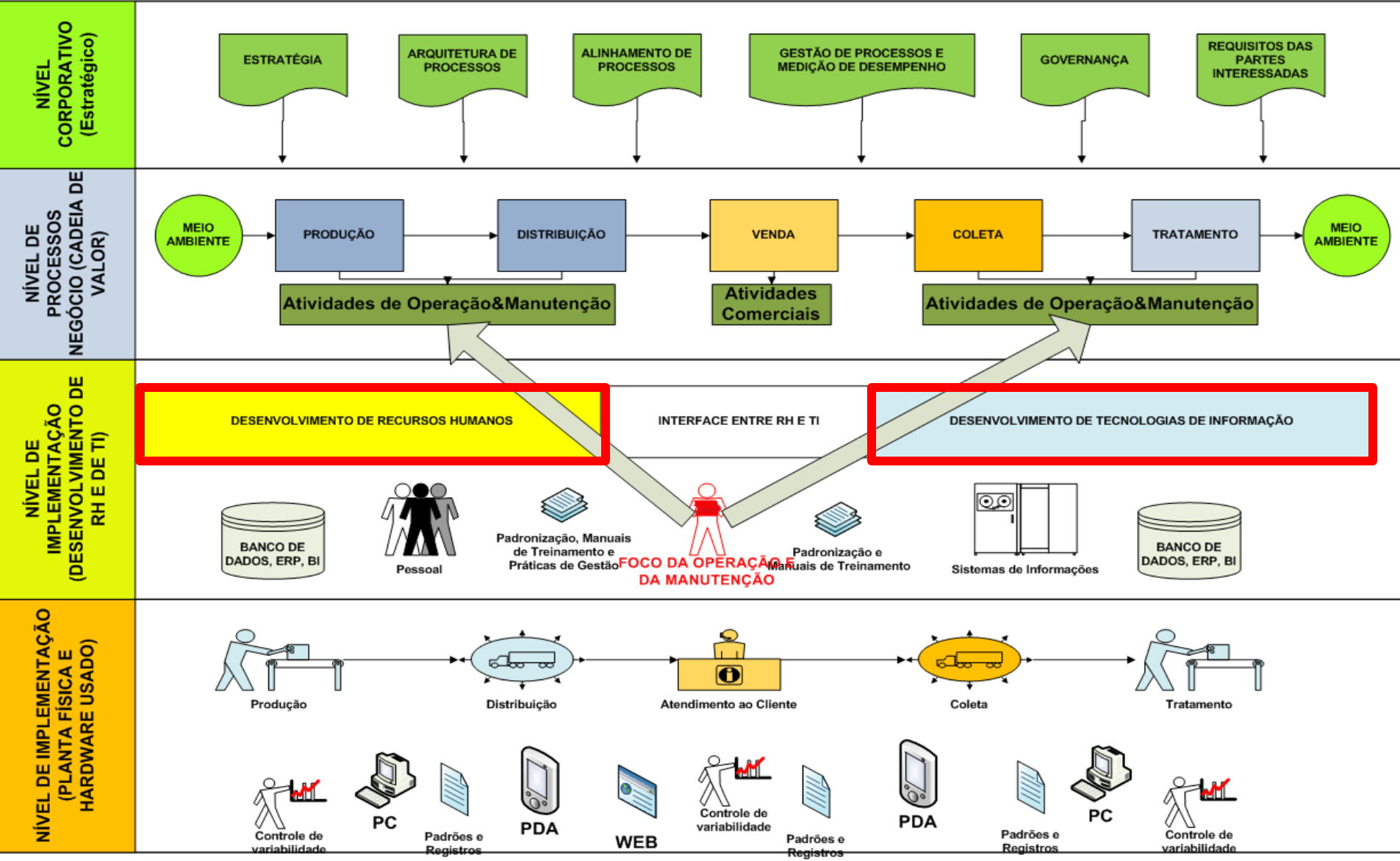
Quais são os "y" e quais os "x" da questão?

# Problemas nos processos? Controlar

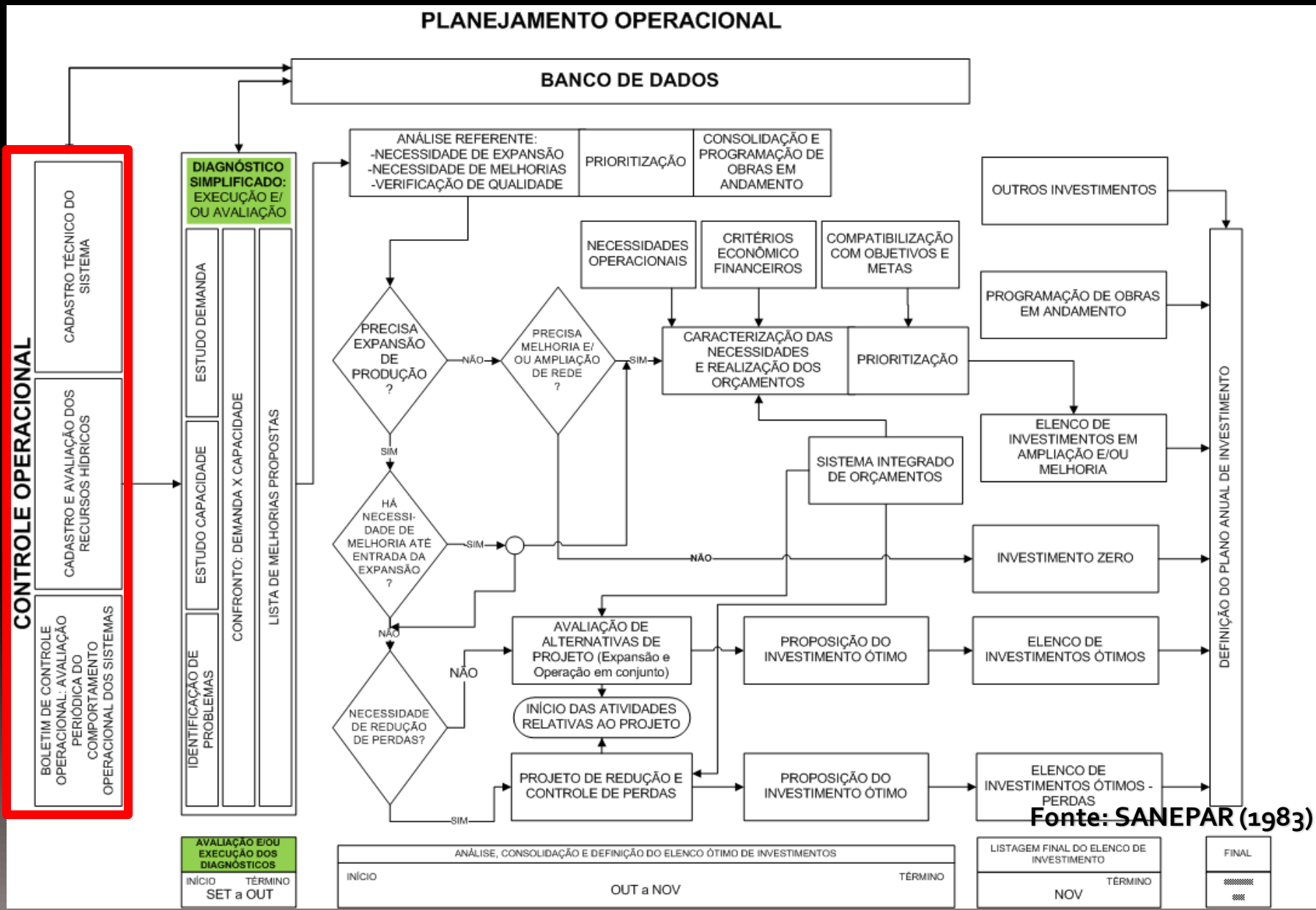


# Controle Operacional: as operações

SOLUÇÕES DE GESTÃO APLICADAS À SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS



# Gestão Operacional: o Controle aplicado a perdas



# CCO - Centro de Controle Operacional e CCC – Centro de Controle Comercial

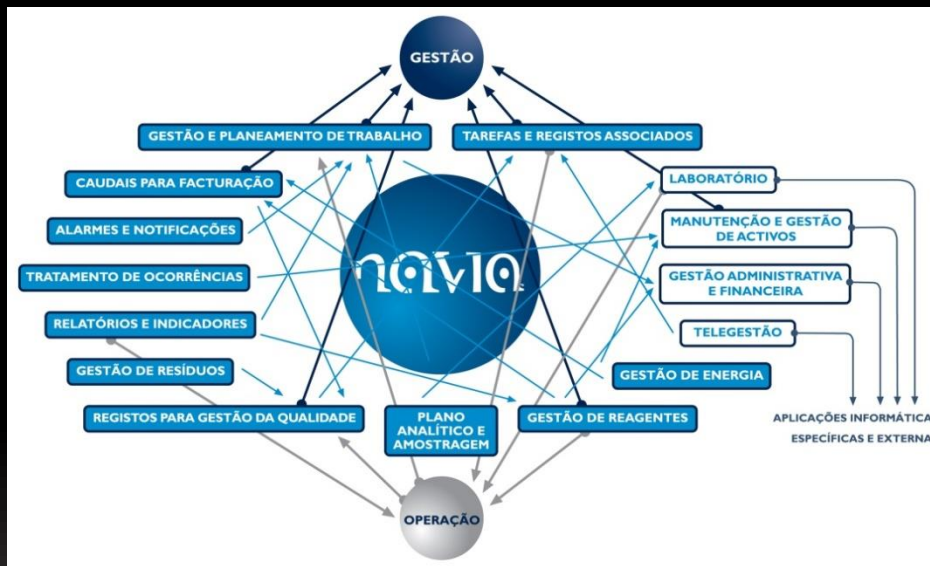


**Ex: SCADA**



# O que é o Sistema Navia? Um software de Gestão Operacional

Plataforma de trabalho colaborativo que suporta todos os processos associados à **OPERAÇÃO** de infraestruturas de saneamento



Ex: SCADA com foco no homem e suas operações

... Acabam-se os papéis, as planilhas e os vários softwares parciais, tudo é planejado, registrado, analisado e otimizado num único software ...

# Processos e rotinas suportados

## ROTINAS (água e esgoto):

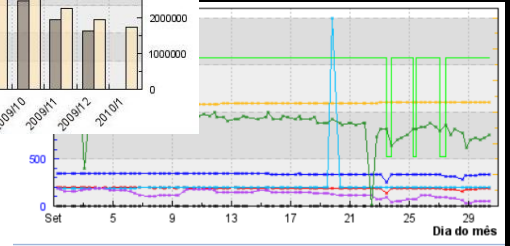
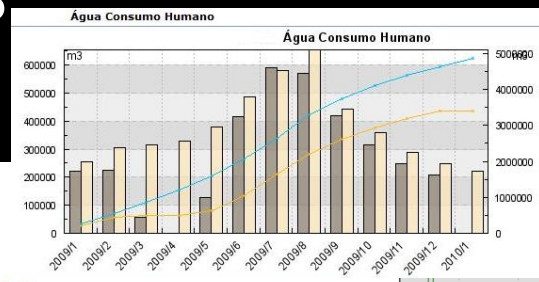
- Rondas (check list)
- Lavagem de filtros
- Limpezas
- Controle de Dosagens
- Controle de consumos de Produtos Químicos
- Controle de stocks
- Contabilização de Energia
- Inspeção de equipamentos
- Inspeção da qualidade da água
- Execução do plano de análises
- Tempos de funcionamento de equipamentos
- Disponibilidade de equipamentos
- Ocorrências e incidentes
- .....



Comentário do director de operação da SimTejo (Lisboa):  
“ **Ao fim de um dia de trabalho,  
não tenho papeis e planilhas,  
Tenho informação disponível e confiável,  
isso faz toda a diferença”**”

# Como funciona ?

## Gestão, Registo e Controlo do Trabalho



Nó	S	T	Q	Q	S	D	S	T	Q	Q
Abastecimento										
Poente										
Subsistema Principal										
ETA AA										
Rondas (4)										
Medida de energias	00						00			
Ronda das 0	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
Ronda das 08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
Ronda das 16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Registos Standard (2)										
ETA BB										
Adução										

TAREFAS	MÓDULOS	RELATÓRIOS	AJUDA
Agenda			
Data/Hora	Descrição		
02/Fev 16h00	Ronda das 16 (Susp)	[Ver]	
03/Fev 08h00	Ronda das 08 (Em registo)	[Ver]	
08/Fev 00h00	Ronda das 0 (Susp)	[Ver]	
08/Fev 08h00	Ronda das 08 (Em registo)	[Ver]	
16/Mar 00h00	Ronda das 0	[Ver]	
16/Mar 08h00	Ronda das 08	[Ver]	

O ciclo PDCA da ISO9001 “naturalmente” no dia-a-dia da operação

# Case Study – Águas de Juturnaíba



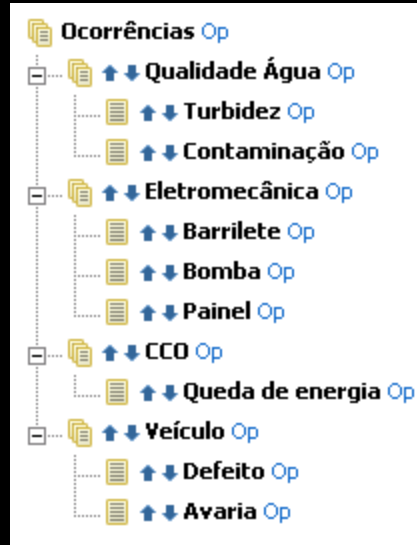
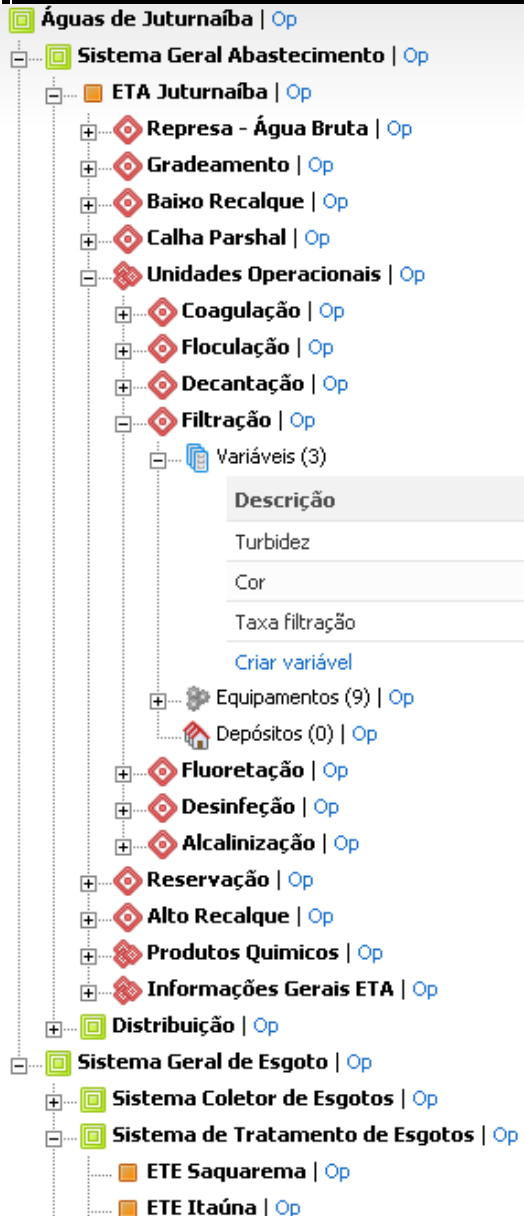
## Infra-estrutura operada:

- Captações e produção de água
- Adução, Reservação e Distribuição de água
- Coleta e tratamento de esgoto

## Rotinas suportadas pelo NAVIA™:

- Rondas (check list)
- Lavagem de filtros
- Lavagem de Decantadores
- Controle de Dosagens
- Controle de Stocks
- Contabilização de Energia
- Inspeção de equipamentos
- Inspeção da qualidade da água
- Tempos de funcionamento de equipamentos
- Contabilização de vazão
- Disponibilidade de equipamentos
- Ocorrências

# Case Study – Águas de Juturnaíba



## Registro Standard

### Registro

Descrição: Lagoa  
Data planeada: 30/Jul 09h00  
Unidade: ETA Juturnaíba > Represa - Água Bruta

### Variáveis Unidade

Temperatura:  °C 22.4 | 05/Set/2012 11h03  
Transparência:  cm  
Oxigênio Dissolvido:  mg/L 6.03 | 05/Set/2012 11h03  
Nível Lagoa:  m 5.30 | 23/Set/2012 08h00

Observações:

- Colocar no mural
- Notificar supervisor

O modelo de organização adapta-se à realidade da empresa

# Case Study – Águas de Juturnaíba

Operação ETA Juturnaíba

Agenda

Mural

Notificações

Data	Instalação	Tipo	Descrição	
30/Jul 09h00	ETA Juturnaíba	Std	Estoque	<a href="#">Detalhes</a>
30/Jul 10h00	ETA Juturnaíba	Std	Análises Laboratoriais Diárias	<a href="#">Detalhes</a>
30/Jul 10h00	ETA Juturnaíba	Std	Elevatórias Alto e Baixo Recalque	<a href="#">Detalhes</a>
30/Jul 10h00	ETA Juturnaíba	Std	Filtração	<a href="#">Detalhes</a>
30/Jul 11h00	ETA Juturnaíba	Std	Análises Laboratoriais Diárias	<a href="#">Detalhes</a>
30/Jul 11h00	ETA Juturnaíba	Std	Elevatórias Alto e Baixo Recalque	<a href="#">Detalhes</a>

## Consulta de Tarefas

Instalação: [Sistema Coletor Araruama](#)

Tipo de Tarefa:

Planos: Todos

Validação:

Período:

[Ver](#)

Instalação	Tipo	Descrição	Planeada	Executada	Estado	%	
Ara EEE SCor	Std	Ver EEESCor	29/Jul/2013 10h00	29/Jul/2013 10h00	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE Xadrez	Std	Ver EEExadrez	29/Jul/2013 10h05	29/Jul/2013 14h13	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE Borracheiro	Std	Ver EEEBorracheiro	29/Jul/2013 10h10	29/Jul/2013 09h48	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE Mataruna	Std	Ver EEEMataruna	29/Jul/2013 10h10	29/Jul/2013 11h30	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE NPeçanha	Std	Ver EEEENPeçanha	29/Jul/2013 10h20	29/Jul/2013 15h55	Executada	70.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE PdasAraras	Std	Ver EEEPPdasAraras	29/Jul/2013 10h30		Não executada	---	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE ESilva	Std	Ver EEEESilva	29/Jul/2013 10h30	29/Jul/2013 10h45	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE Regional	Std	Ver EEEERegional	29/Jul/2013 10h40	29/Jul/2013 09h33	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE PAlta	Std	Ver EEEPPAlta	29/Jul/2013 10h50	29/Jul/2013 08h44	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE CdaAlegria	Std	Ver EEECCdaAlegria	29/Jul/2013 11h00	29/Jul/2013 09h40	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE BWasconcelos	Std	Ver EEEBWasconcelos	29/Jul/2013 11h10	29/Jul/2013 10h20	Executada	50.0	<a href="#">Ver</a>
Ara EEE Constituição	Std	Ver EEEConstituição	29/Jul/2013 11h20	29/Jul/2013 10h17	Executada	100.0	<a href="#">Ver</a>

Definição e controlo do trabalho realizado

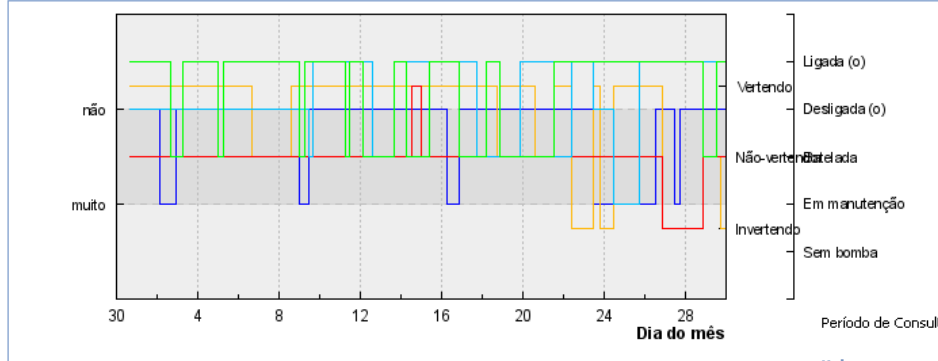
# Case Study – Águas de Juturnaíba

## Consulta de Variáveis

Exportar Excel

Período de Consulta: 30/Jun/2013 00h00 até 30/Jul/2013 23h59

Valores

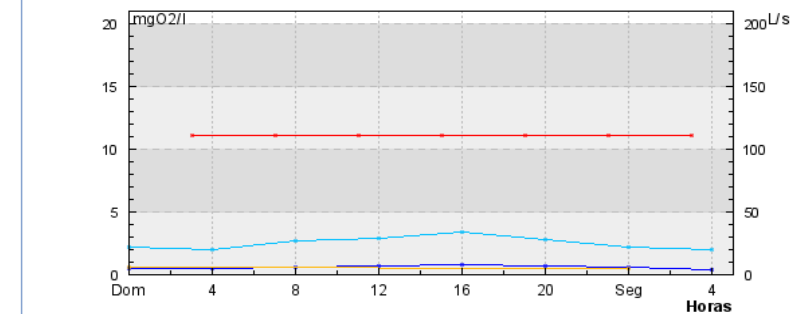


Período de Consulta: 28/Jul/2013 00h00 até 30/Jul/2013 23h59

- Ara EEE Areal - EEE Areal - Choveu
- Ara EEE Areal - EEE Areal - TTS01
- Ara EEE Areal - EEE Areal - TTS02
- Ara EEE Areal - Bomba1 - Situação
- Ara EEE Areal - Bomba2 - Situação

Data	Ara EEE Areal EEE Areal Choveu	Ara EEE Areal EEE Areal TTS01	Ara EEE Areal EEE Areal TTS02	Ara EEE Areal EEE Areal Bomba1 Situação	Ara EEE Areal EEE Areal Bomba2 Situação
30/Jun/2013 15h51	nã	Vertendo	Não-vertendo	Desligada (o)	Ligada (o)
30/Jun/2013 22h34	nã	Vertendo	Não-vertendo	Desligada (o)	Ligada (o)
01/Jul/2013 06h37	nã	Vertendo	Não-vertendo	Desligada (o)	Ligada (o)
01/Jul/2013 12h33	nã	Vertendo	Não-vertendo	Desligada (o)	Ligada (o)
02/Jul/2013 03h15	sim	Vertendo	Não-vertendo	Desligada (o)	Ligada (o)

Valores



- Ara ETE Porte dos Leites - Entrada - OD
- Ara ETE Porte dos Leites - Entrada - OD média diária
- Ara ETE Porte dos Leites - Saída - Vazão
- Ara ETE Porte dos Leites - Saída - OD

Data	Ara ETEPL Entrada OD (mgO2/l)	Ara ETEPL Entrada OD média diária (mgO2/l)	Ara ETEPL Saída Vazão (L/s)	Ara ETEPL Saída OD (mgO2/l)	Ara ETEPL Saída OD média diária (mgO2/l)
28/Jul/2013 00h00	0.50	0.64		2.23	
28/Jul/2013 03h00			111.00	2.01	
28/Jul/2013 04h00	0.46				
28/Jul/2013 07h00			111.00		
28/Jul/2013 08h00	0.65			2.71	
28/Jul/2013 11h00			111.00		

Relatórios e indicadores para uma otimização de resultados

# Case Study – Águas de Juturnaíba

- **Resultados imediatos para a equipe operacional:**

- O **NAVIA™** foi “montado” em todos os processos da Aguas de Juturnaiba em 2 meses
- Após o que entrou em pleno funcionamento
- Planilhas realizadas em papel ou Excel passaram para o **NAVIA™**
- Excelente adesão de técnicos e operadores
- Registos realizados *in loco* em **PDA** ou em estação de trabalho
- A Adjuturnaiba ficou autónoma na parametrização do **NAVIA™**
- A equipe NAVIA tem respondido rapidamente a todas as demandas



- Porque é que este operador está a actuar esta válvula?
- A que horas é que o fez? – Quem é o operador?
- O quanto é que actuou a válvula?

▶ **EM QUE EMPRESAS HÁ RESPOSTA PARA ESTAS PERGUNTAS?**

**Total flexibilidade e independência da empresa utilizadora**

# Resultados para as empresas

## GANHOS QUANTITATIVOS CONCRETOS E IMEDIATOS:

### REDUÇÃO DO TEMPO GASTO NA ATIVIDADE DE OPERAÇÃO:

- Aligeiramento das funções relacionadas com o registo, processamento e tratamento de dados.
  - A SimTejo conseguiu reduzir turnos durante o período noturno
  - Apresentou um estudo no Congresso da Agua 2012 onde conclui que, apenas numa ETES, o NAVIA liberta o equivalente a uma pessoa/ano.

### DIMINUIÇÃO DA NECESSIDADE DE DESLOCAÇÕES

### ELIMINAÇÃO DO USO DE PAPEL E FOTOCÓPIAS

### CONTROLO DE OUT-SOURCING

### OTIMIZAÇÃO DE CUSTOS DE ENERGIA

### OTIMIZAÇÃO DE CUSTOS COM QUIMICOS:

# Resultados para as empresas

## GANHOS QUALITATIVOS:

### KNOW-HOW DAS EMPRESAS EM SUA POSSE

E não apenas na cabeça de alguns engenheiros, técnicos e operadores ...

### RESPONSABILIZAÇÃO DO TRABALHO REALIZADO, OU POR REALIZAR

Sabe-se quem definiu e planejou e quem executou e registrou

### SUORTE OPTIMIZADO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E AMBIENTE

### TODA A EQUIPA LIGADA EM TEMPO REAL E EM ON-LINE

Aplicação com mobilidade integrada. Informação disponível onde efetivamente é precisa.

### INTEGRAÇÃO E AGREGAÇÃO DE DADOS

### NORMALIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS TRANSVERSAL A TODA A EMPRESA

# Resultados para as empresas

## OUTROS GANHOS:

### **O NAVIA TEM PRAZOS DE IMPLEMENTAÇÃO NAS EMPRESAS MUITO CURTOS**

Na EPAL foi implementado em 5 meses (das captações aos pontos de entrega)

Na SABESP, na ETA do Alto da Boavista (15m<sup>3</sup>/s) foi implementado em duas semanas

### **O NAVIA É TOTALMENTE CONFIGURADO PELAS EMPRESAS UTILIZADORAS**

Criação do seu modelo de funcionamento e organização no NAVIA

Autonomia total na parametrização do sistema

### **EXCELENTE ADESÃO DA EQUIPA OPERACIONAL (DE TÉCNICOS A OPERADORES)**

**DISPONIBILIZAÇÃO DE RELATÓRIOS E INDICADORES QUE PERMITEM UMA GESTÃO EFICIENTE, RESPONSÁVEL E DEVIDAMENTE SUPORTADA**

# Resumo

## A CONSTATAÇÃO:

- A TECNOLOGIA ESTÁ NA ORDEM DO DIA !

Grandes investimentos em software, automação, telemetria, processos de tratamento, etc

## A PERGUNTA:

- E AS PESSOAS? E OS PROCESSOS DE GESTÃO?

## A RESPOSTA:

- O “CORE” DO NEGÓCIO DO SANEAMENTO, QUE É A OPERAÇÃO E É FEITA POR PESSOAS, TEM QUE TER MAIS SUPORTE PARA A SUA GESTÃO

Desabafo de uma Colega da Thames Water:  
“ Every day same story, our problems are bigger than we”

**NAVIA™ – UM POTENTE AGENTE DE MUDANÇA**



# CONCLUSÕES

# Uso racional de recursos: as perdas de água no Brasil

## Histórico

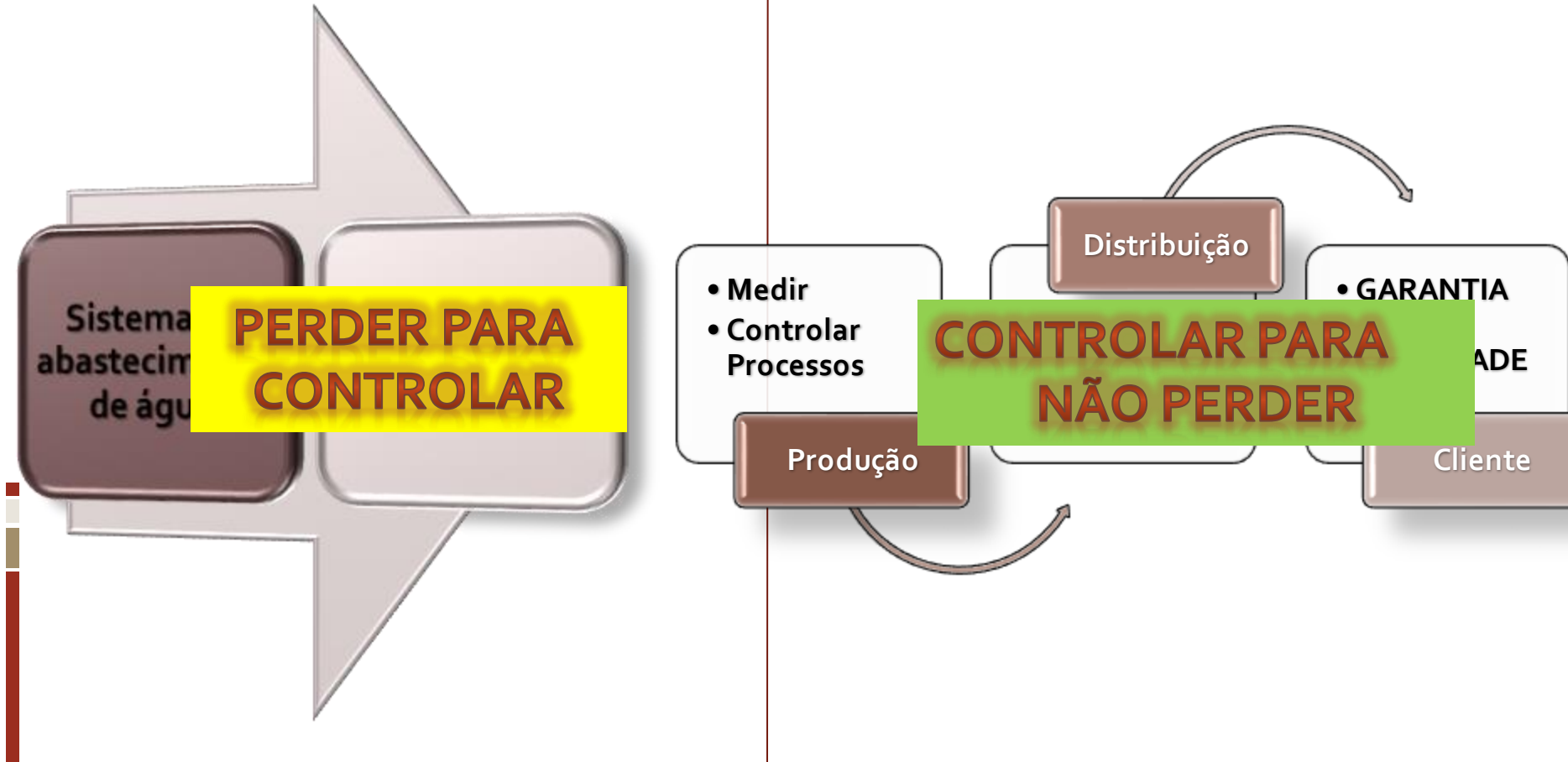
**APRENDEMOS A MEDIR POR EXIGÊNCIA DE LEI E NÃO POR CONSCIÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL:**

Lei de Tarifa No. 6.528, de 11/05/78 e Decreto 82.587, de 06/11/78 - Artigo 18 - parágrafo 2:

“Haverá *obrigatoriamente* a macromedição dos sistemas, sendo o número e os tipos de medidores estabelecidos pelas Companhias Estaduais de Saneamento Básico, tendo em conta as características de cada sistema”.

**APARECIA UMA “LEI DE OPERAÇÃO” EM MOMENTOS DE FRANCA EXPANSÃO (PLANASA).**

# Anos 80/90 - Controlar, medir: as Escolas americana e japonesa



# Anos 2000 – Gestão em apoio ao

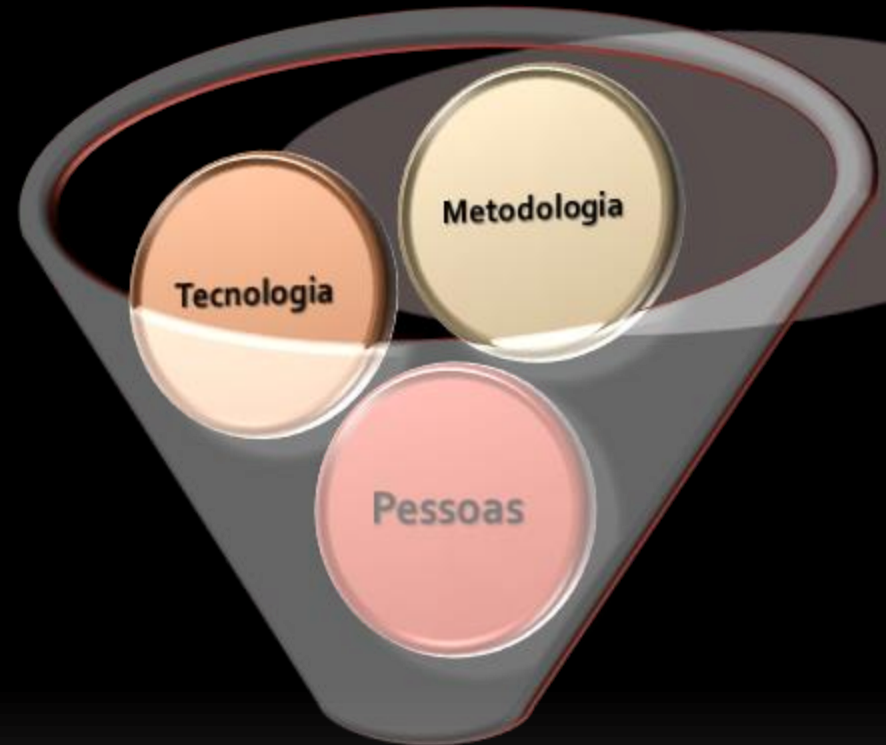
## Controle de Perdas

Estratégia integrada  
de redução de perdas

- Estávamos bem em **TECNOLOGIA**, com deficiências estruturais em **METODOLOGIAS** e **GESTÃO DE PESSOAS**
- **NOVAS FERRAMENTAS DE GESTÃO**, associadas à **ENGENHARIA**, sem perder de vista as **PESSOAS**
- **TANTO CONHECIMENTO**
- **TANTA TECNOLOGIA**
- **TANTA PERDA**



- **NÃO SE RESOLVEM PERDAS SEM GESTÃO.**



Redução das causas  
das perdas

41 3244-5612

41 9652-1428

ary@hoperacoes.com.br

katrine@hoperacoes.com.br

mabaggio@hoperacoes.com.br

# Obrigado

**Ary Maóski**

**Katrine Schubert**

**Mário Augusto Baggio**

**Hoperações Consultoria em  
Gerenciamento Ltda.**

