

*3RD INTERNATIONAL WORKSHOP ON
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION*

**GESTÃO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA DE
CURTUMES DO ESTADO DE SÃO PAULO –
UM DIAGNÓSTICO SOB OS PRINCÍPIOS DA
PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

ME. JOSÉ WAGNER FARIA PACHECO

PROF. DR. DIRCEU D'ALKMIN TELLES

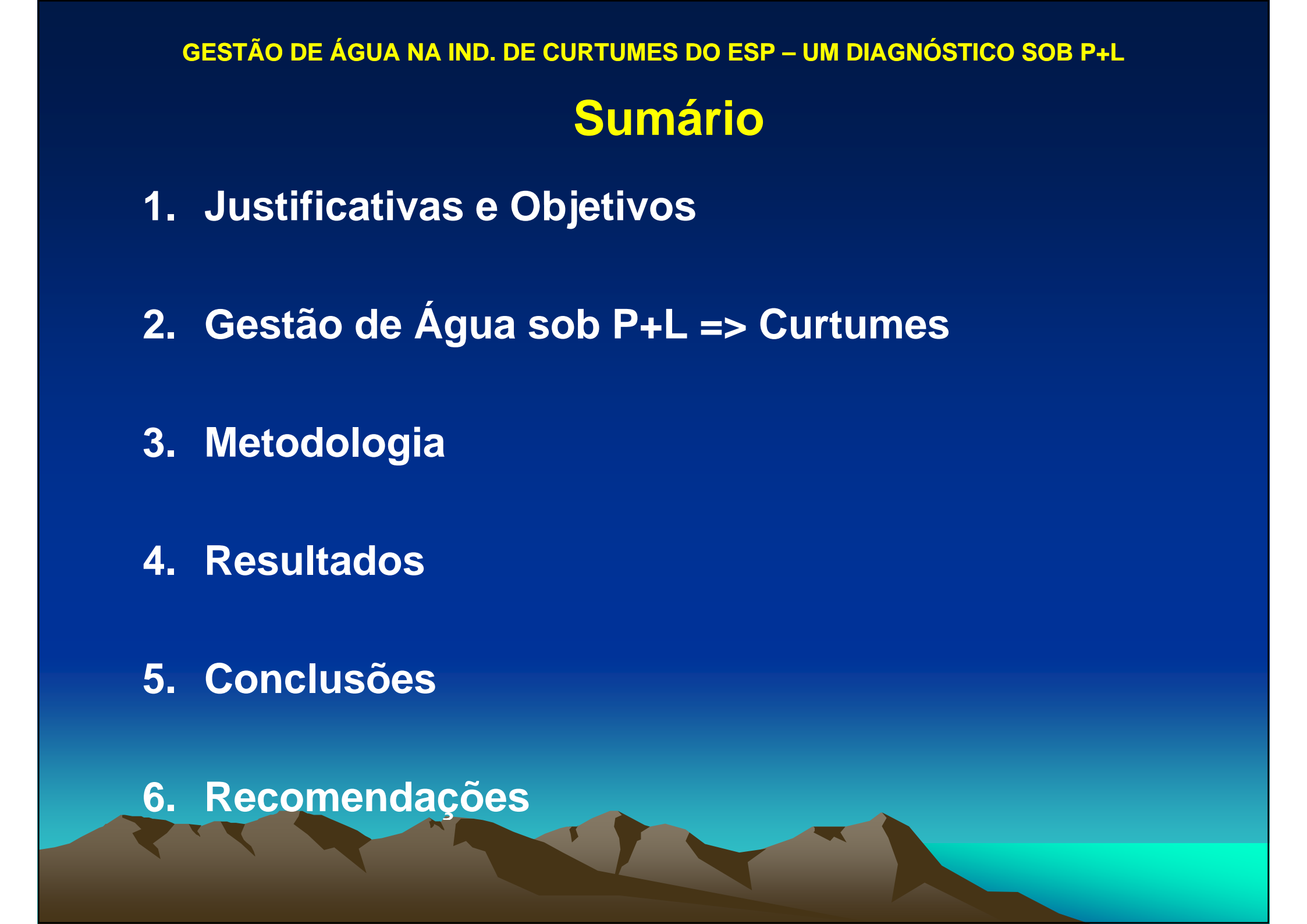
ME. FLÁVIO DE MIRANDA RIBEIRO

SÃO PAULO

MAIO'2011



Sumário

- 1. Justificativas e Objetivos**
 - 2. Gestão de Água sob P+L => Curtumes**
 - 3. Metodologia**
 - 4. Resultados**
 - 5. Conclusões**
 - 6. Recomendações**
- 

1. Justificativas e Objetivos

JUSTIFICATIVAS

- Água: *ESSENCIAL*; *fartura ilusória* – distribuição heterogênea (oferta e demanda) e degradação de mananciais => *USO racional* => “*gestão de água*” (GA);
- Usuários => Indústria => Curtumes => percepções:
 - indústria “hidro-intensiva” : 120 litros / kg couro acabado; 630 litros / pele salgada => curtume 3.000 peles / dia ⇔ ~ 10.500 pessoas;
 - gestão ambiental / de água (GA): *pequenos e médios* – necessita melhoria; *grandes* – mais / melhor => (?) *sem diagnóstico*;
 - alguns curtumes: ações P+L água “isoladas” x GA (?): *sem diagnóstico*;
 - GA – fatores indutores e obstáculos (?): *sem diagnóstico*;
- P+L ⇔ uso racional da água => estrat. / ferram. de GA
- Licenciamento ambiental => desempenho ambiental (?) => *indicadores de gestão*

1. Justificativas e Objetivos

OBJETIVOS

- OBJETIVO GERAL: realizar um *diagnóstico da GA* em curtumes com ribeira de SP, sob os princípios da P+L
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
 - Fatores indutores da GA
 - Fatores-obstáculos à GA
 - Ações P+L implantadas => GA

2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Definição da “gestão de água sob P+L”

- Gestão: planejamento + organização + direção + controle + eficiência + eficácia (*uso de recursos*) => objetivos;
- GA / RH: **planos de gestão** => oferta / demanda + *uso racional da água* + *gestão compartilhada / integrada* => objetivos: **atendimento aos usuários e preservação** (*Agenda 21, lei 9433/97*);
- GA nas organizações / indústria:
 - Similar a SGQs / SGAs / SGLs – rotina / melhoria (monitoramento / eficiência) – foco:
GA âmbito interno => **mais operacional (SDCA / PDCA)**
 - Iniciativas globais de incentivo (WBCSD – IUCN, 2009) =>
=> 16 iniciativas => **GA operacional e estratégica**

2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Definição da “gestão de água sob P+L”

- P+L: minimização do uso de recursos (água) + reuso / reciclagem (viável) + minimização de efluentes líquidos / cargas => *ferramenta de potencialização da gestão de água;*



GA sob P+L: Medição + Controle + Plano de Melhoria + Capacitação + Eficiência (ação direta – interna)

2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Definição da “gestão de água sob P+L”

Para fazer a pesquisa?



“parametrização” => aspectos / fatores da gestão



GESTÃO DE ÁGUA SOB P+L (ação direta – interna)

(REFERÊNCIA – BASE PARA O DIAGNÓSTICO => OBJ. GERAL)

- medição e monitoramento de rotina
- controle operacional (processo + ops. auxiliares)
- mapa do uso da água / efluentes – balanço hídrico
- monitoramento custos específicos água / efluentes
- indicadores específicos água / efluentes – metas
- programa periódico “caça” vazamentos / desperdícios / perdas
- treinamento periódico – uso racional da água (C & R)
- ações P+L – água / efluentes

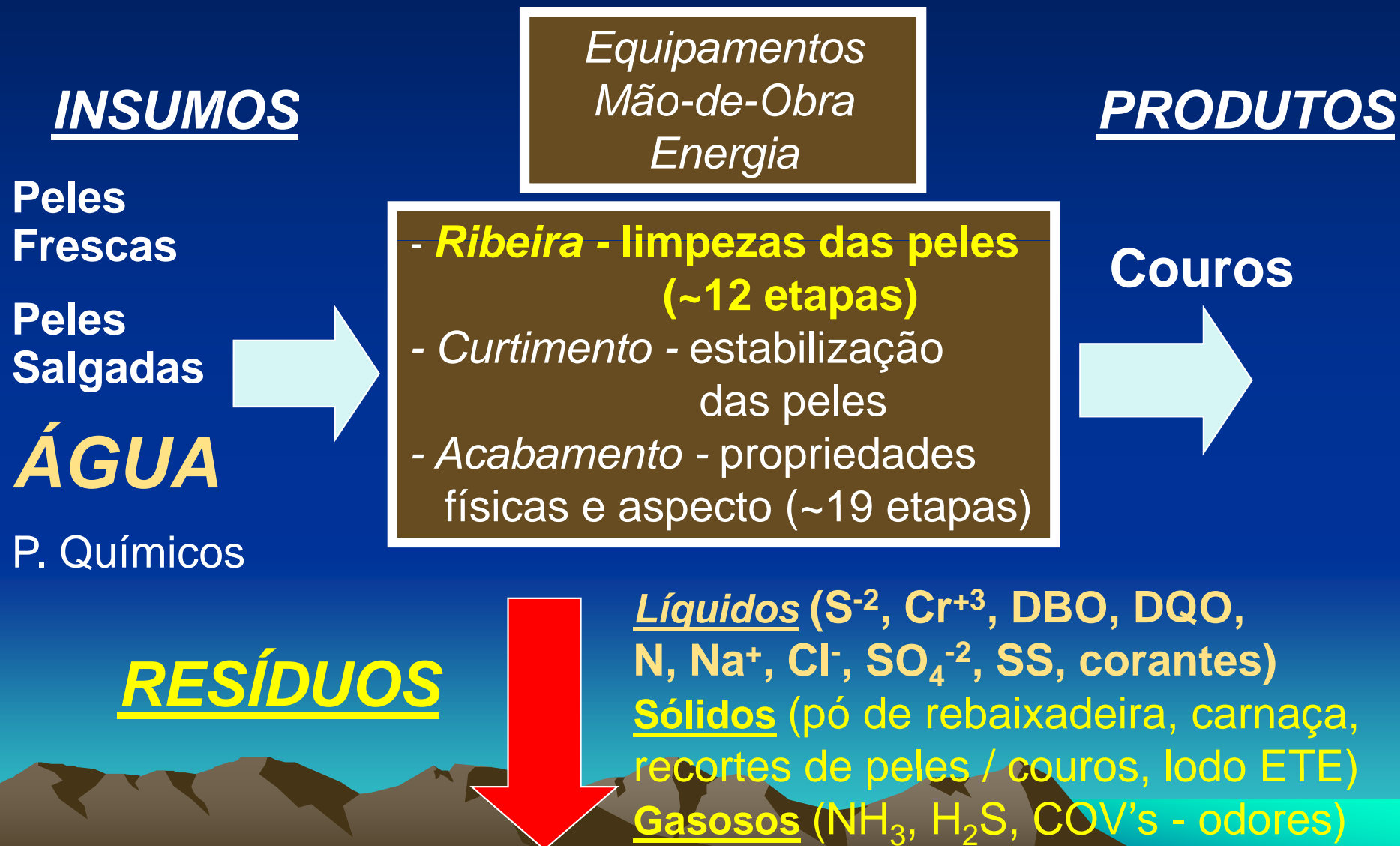
2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Definição da “gestão de água sob P+L”

- Aspectos / Fatores de *Influência* na Gestão de Água sob P+L
(OBJETIVOS ESPECÍFICOS)
 - *Auto-avaliação da Gestão de Água: fatores indutores, obstáculos, importância, existência, graduação, plano para melhoria;*
 - Gestão Integrada (“*gestão externa*” / *de interface com o meio ou comunidade*): conhecimento => bacia hidrográfica local e seu estado; outorga; cobrança; participação nos CBHs;
 - *P+L*: conhecimento => conceito; existência – água; publicação P+L

2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

PROCESSO DE CURTUMES



2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Etapas do Processo	Consumo de Água (m ³ /t pele salgada)
<i>Ribeira (até purga)</i>	<i>7-25 (~63%)</i>
Curtimento	1-3
Acabamento Molhado	4-8
Acabamento	0-1
TOTAL	12-37

Fonte: “IUE” – Comissão de Meio Ambiente e de Resíduos da União Internacional das Sociedades dos Químicos e Técnicos/Tecnólogos do Couro (“IULTCS”), 2002 *apud* Pacheco, 2005

2. Gestão de Água sob P+L – Curtumes

Ações P+L - Água / Efluentes nos Curtumes => C & R

- **Medição e análise rotineiras (água e efluentes)**
- **Batimento do sal e seu reuso (píquel)**
- **Controle rigoroso: quantidade de água / produtos químicos (minimização) & variáveis de processo**
- **Acessórios economizadores de água**
- **Lavagens em bateladas (portas fechadas)**
- **Redução de volume dos banhos (“banhos curtos”)**
- **Recurtimento e engraxe no mesmo banho**
- **Inspeções na planta e treinamento periódicos (uso racional da água)**
- **Reusos / ciclos de águas**
 - **banhos (pré-remolho, remolho, caleiro, píquel, curtimento)**
 - **lavagens (descalcinação e purga etc.)**
 - **efluentes tratados finais**

3. Metodologia – Amostragem / Questionário

CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

- **Metodologia:** abordagem exploratória e descritiva
- **Método:** levantamento por amostragem – estratificada não-proporcional
- **Técnica:** interrogação – formulário de pesquisa (entrevista) => ***“farol de gestão”***

3. Metodologia – Amostragem / Questionário

AMOSTRAGEM

Estrato (porte)	Faixa de Produção	Número total de unidades com ribeira em SP (população)	Número de curtumes amostrados	Localização (UGRHI's, SP)
Pequenos	até 7.500 kg/dia, +/- 300 couros bovinos / dia	9	3	4 – Pardo; 8 – Sapucaí-Grande; 21 – Peixe
Médios	7.500 kg/dia até 50.000 kg/dia, +/- 2.000 couros bovinos / dia	7	3	6 – Alto Tietê; 8 – Sapucaí-Grande
Grandes	acima de 50.000 kg/dia	6	3	16 – Tietê-Batalha; 18 – S. José dos Dourados; 21 – Peixe

TOTAL

22

9

3. Metodologia – Amostragem / Questionário

FORMULÁRIO DE PESQUISA => QUESTIONÁRIO

- **Objetivo Geral** – parâmetros / aspectos definidos para “gestão de água sob P+L (ação direta – interna)”

GESTÃO DE ÁGUA SOB P+L (ação direta – interna)

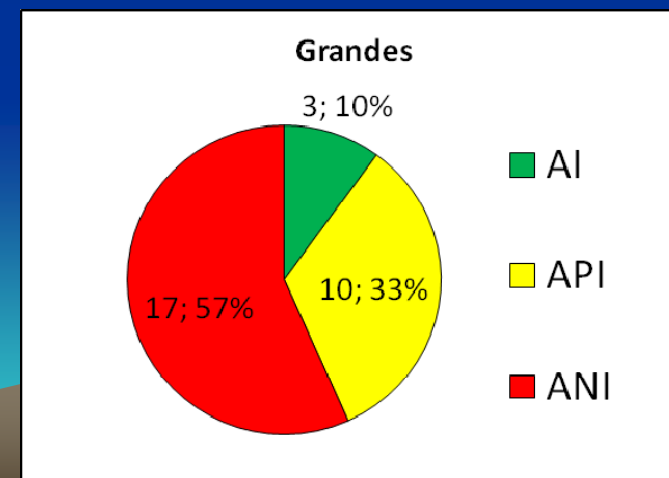
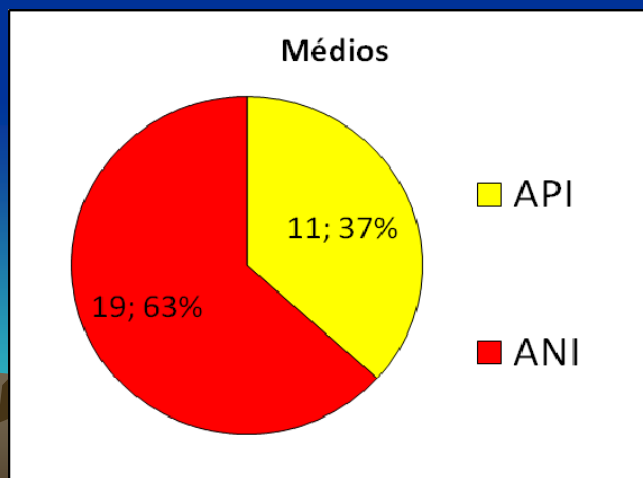
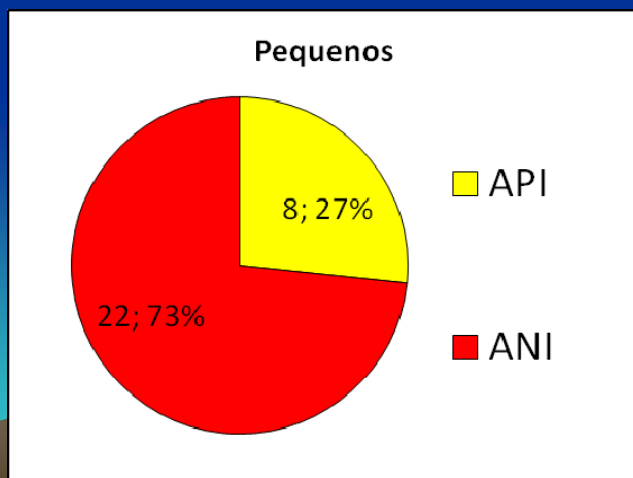
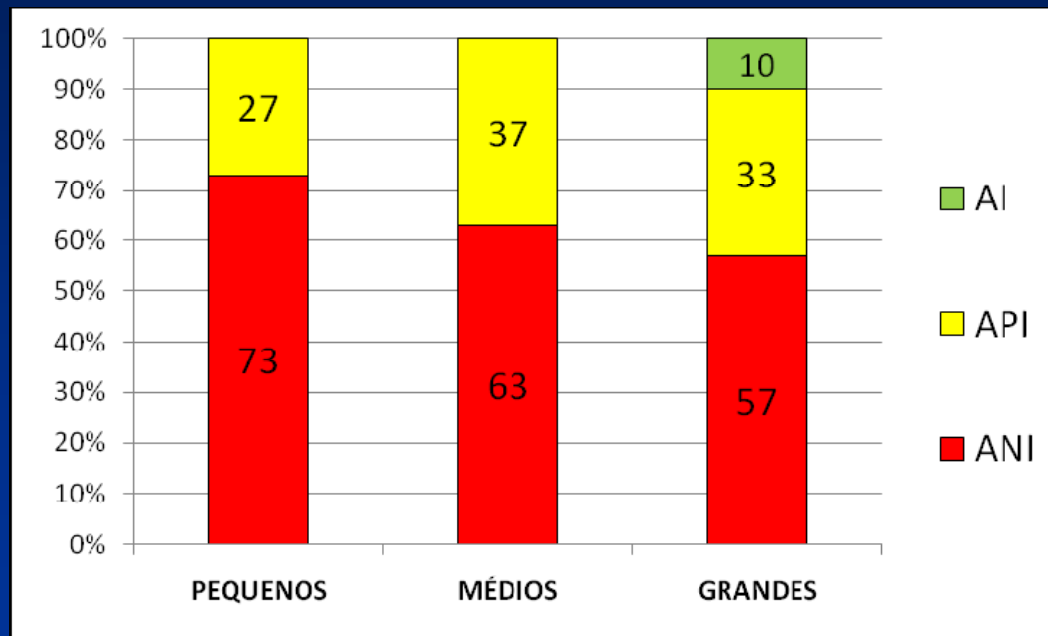
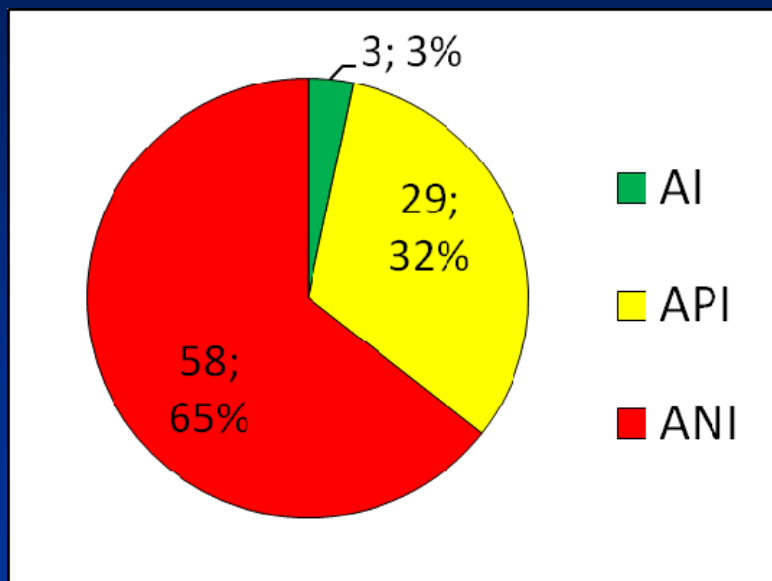
(referência – objetivo geral)

- medição e monitoramento de rotina
- controle operacional (processo + ops. auxiliares)
- mapa do uso da água / efluentes – balanço hídrico
- monitoramento custos específicos água / efluentes
- indicadores específicos água / efluentes – metas
- programa periódico “caça” vazamentos / desperdícios / perdas
- treinamento periódico – uso racional da água (C & R)
- ações P+L – água / efluentes

- **Objetivo Específicos** – Auto-avaliação da Gestão de Água + Gestão Integrada + Conhecimento sobre P+L
- **DIAGNÓSTICO** – ASPECTOS IMPLANTADOS / PARC. IMPLANTADOS / NÃO IMPLANTADOS

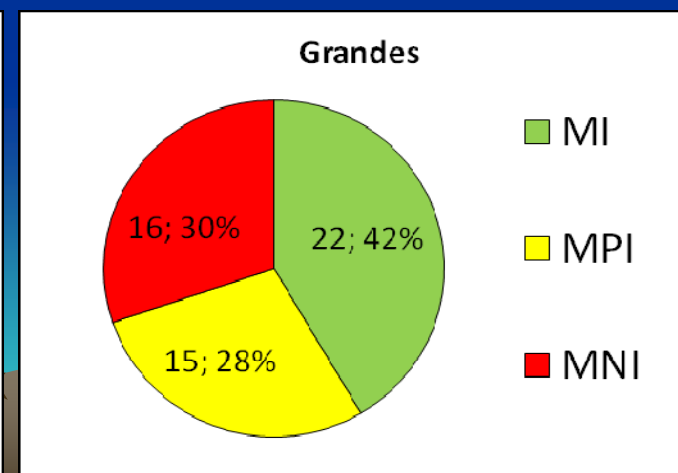
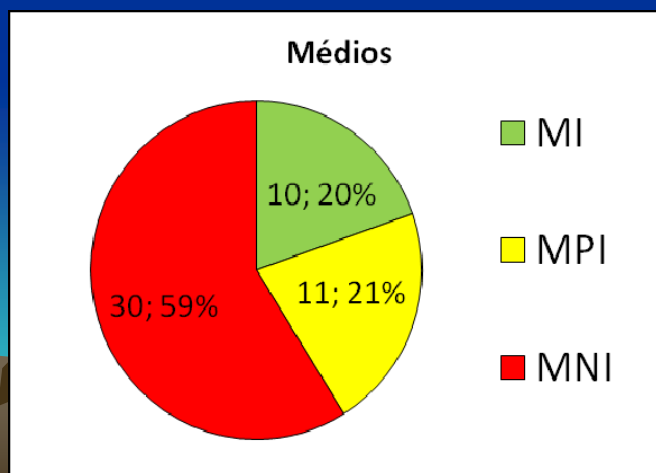
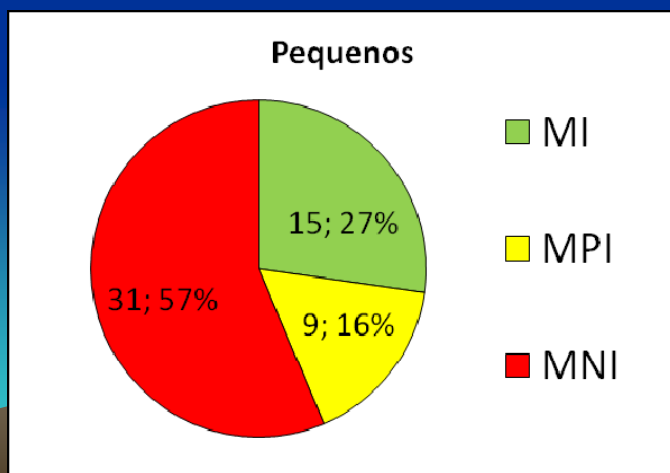
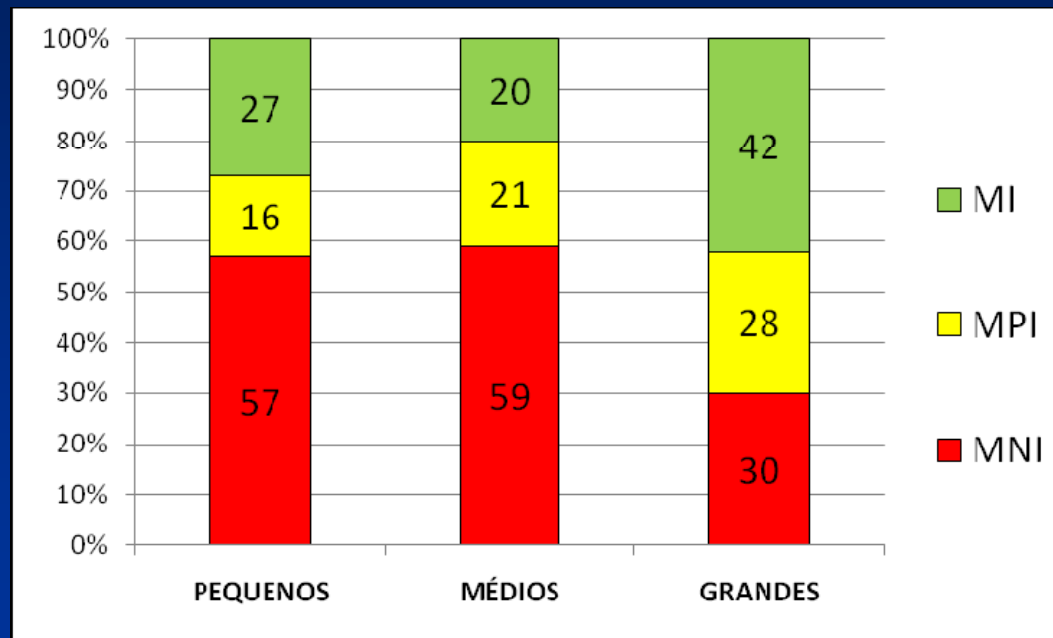
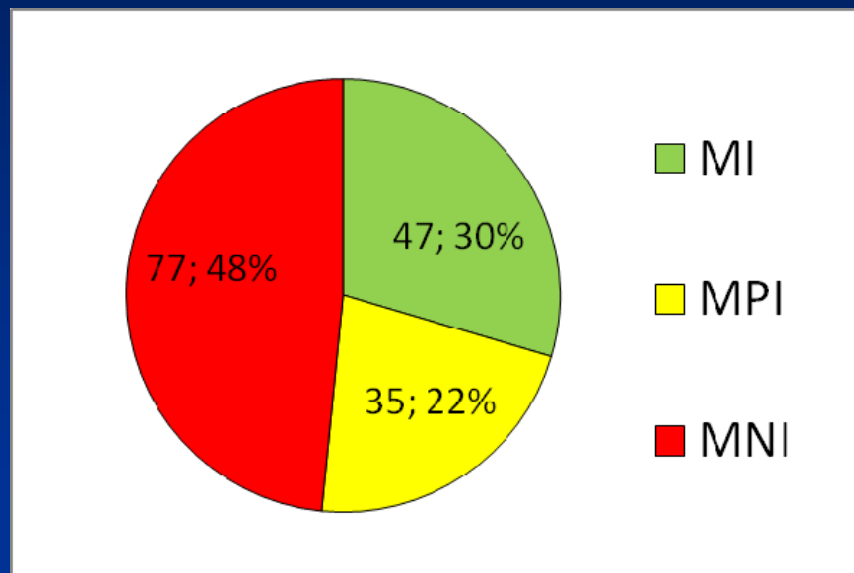
4. Resultados

Aspectos de Gestão de Água nos Curtumes Pesquisados



4. Resultados

Medidas P+L relacionadas à gestão de água nos curtumes pesquisados



5. Conclusões

Objetivo Geral: o diagnóstico da GA sob P+L

- GA incipiente;
- GA “crescente” pequenos => médios => grandes
 - Medição: água – G2 e G3 / efluentes – G3; resto: ausente
 - Pequenos e médios: aspectos de GA e respectivas ações P+L = f(efluentes) => custos e limitação local para lançamento
 - Grandes: aspectos de GA mais intencionais (conceito / P+L / estratégia)
 - Custos: acompanhamento => foco efluentes; água ~ “sem custo”
 - Programas anti-desperdícios e treinamentos “uso racional” periódicos: ausentes

5. Conclusões

Objetivos Específicos

- Fatores Indutores da GA: custo do gerenciamento total dos efluentes (P e M); limitação para lançamento de efluentes
(fatores potencialmente indutores ausentes: escassez (percebida, conhecida), cobrança, CBHs);
- Fatores-obstáculos à GA: pessoais (baixa consciência, resistências – hábitos); financeiros (carência rotineira, falta de linhas de crédito adequadas, falta de incentivos dos governos); baixa prioridade para água (~ “sem custo”);
- Ações P+L implantadas => gestão de água: destaque – batimento sal (3/6); reciclou calcário (5/8) e curtimento (5/9); reuso píquico (4/8)

6. Recomendações

- Trabalho coordenado entre os diversos atores para melhoria da GA nos curtumes – partindo deste diagnóstico e de suas referências.
 - Contemplar graduação da GA para implantação e auxílio técnico-financeiro, principalmente para P e M;
 - Desenvolver “benchmarkings” de GA para o setor;
 - Criar Indicador de GA como um indicador de melhoria de desempenho ambiental para curtumes, no âmbito do seu licenciamento ambiental



Referências Principais

- Brasil, 1997. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Presidência da República, Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm last accessed September 2009.
- Chiavenato, I., 2000. Introdução à teoria geral da administração, 6. Campus, Rio de Janeiro.
- Farenzena, M., Ferreira, L.da.S., Trierweiler, J.O., Aquim, P.M.de, 2005. Tanneries: from waste to sustainability. Brazilian Archives of Biology and Technology – An International Journal. 48, pp. 281-289. <http://www.scielo.br/pdf/babt/v48nspe/25306.pdf> last accessed December 2009.
- FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, ANA – Agência Nacional de Águas, CIRRA/USP – Centro Internacional de Referência em Reúso de Água/ Universidade de São Paulo, 2004. Conservação e reúso de água: manual de orientações para o setor industrial. FIESP, São Paulo. <http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf> last accessed November 2009.
- Freitas, A.H.A., 2009. Abordagem integrada para a otimização da gestão de águas e efluentes. Revista Meio Ambiente Industrial. 81, pp. 52-55. São Paulo.
- GEMI – Global Environmental Management Initiative, [200-]. Connecting the drops toward creative water strategies: a water sustainability tool – tool overview. GEMI, Washington. <http://www.gemi.org/water/overview.htm> last accessed December 2009.
- Lanna, A.E., 1999. Aspectos conceituais da gestão das águas. In: Lanna, A.E. Gestão das águas. 1, pp. 1-29. <http://www.ufrgs.br/iph/1.pdf> last accessed July 2009.
- Metcalf, C., 2009. Process water management program (PWM). International Workshop: Advances in Cleaner Production. 2. UNIP, São Paulo. <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/workshops/cam%20metcalf%20-%20workshop.pdf> last accessed September 2009.
- Mierzwa, J.C., Hespanhol, I., 2005. Água na indústria: uso racional e reúso. Oficina de Textos, São Paulo. 144 pp.
- Pacheco, J.W.F., 2005. Curtumes – série P+L. CETESB, São Paulo. 76 pp. http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/curtumes.pdf last accessed July 2009.
- Salati, Eneas, Lemos, H.M.de, Salati, Eneida, 2006. Água e o desenvolvimento sustentável. In: Rebouças, A.C., Braga, B., Tundisi, J.G. (Org.). Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação, 3. Escrituras, São Paulo, pp. 39-58.
- São Paulo (Estado). SMA – Secretaria do Meio Ambiente. CPLEA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental, [199-? ou 200-?]. Agenda 21: o que é Agenda 21? SMA, São Paulo. <http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21.php> last accessed September 2009.
- UNIDO – United Nations Industrial Development Organization, 2008. The CP concept: what is cleaner production? <http://www.unido.org/index.php?id=c5151> last accessed December 2009.
- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development, IUCN – International Union for Conservation of Nature, 2009. Water for business: initiatives guiding sustainable water management in the private sector. WBCSD, Geneva. 34 pp. <http://www.wbcsd.org/DocRoot/4vktD3RTDFDYliXT5GnF/Water4Business.pdf> last accessed December 2009.

OBRIGADO!

