

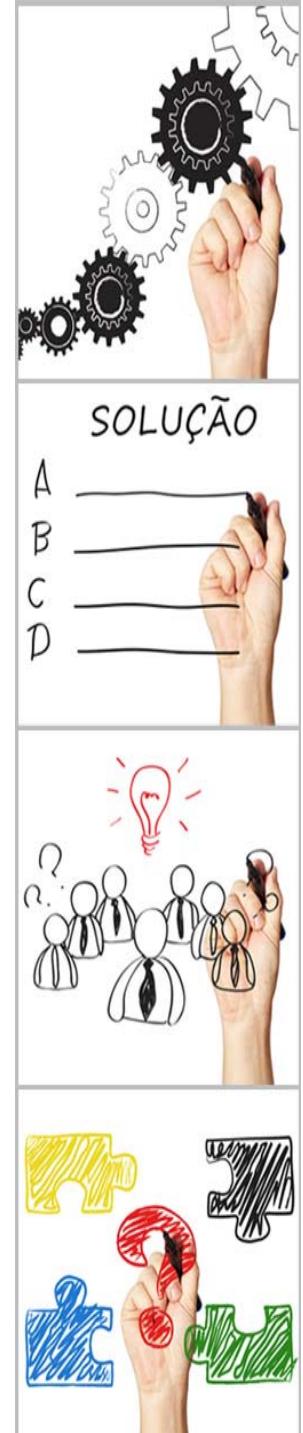
MONITORAMENTO AMBIENTAL – UMA VISÃO DA PRÁTICA

ENG. CYRO BERNARDES JUNIOR, MsC, Dr.

WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE DADOS DE
MONITORAMENTO PARA MELHOR CONTROLE AMBIENTAL EM
EMPREENDIMENTOS

FIESP

27/04/2017 SÃO PAULO

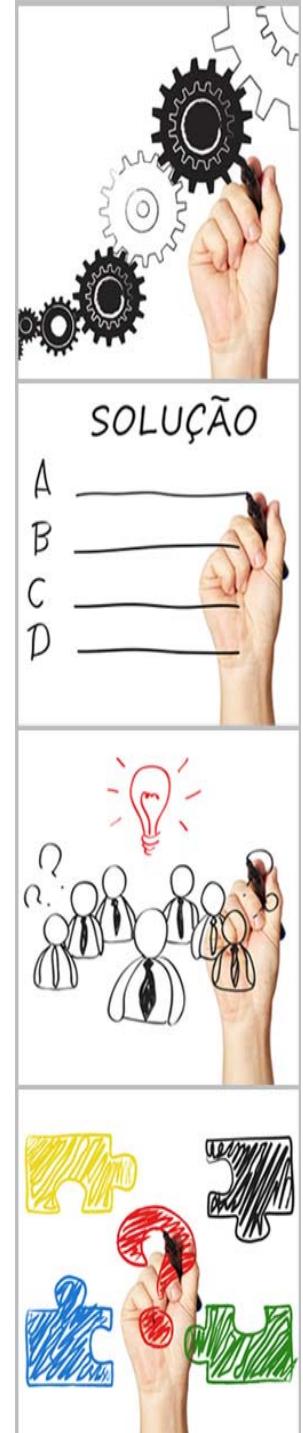


PARA QUE SERVE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Pela Resolução CONAMA 01/86, um Estudo de Impacto Ambiental deve conter:

“IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação”;

O MONITORAMENTO AMBIENTAL TEM POR OBJETIVO VERIFICAR SE AS HIPÓTESES DE NÃO ALTERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL LEVANTADAS NO ESTUDO PRÉVIO ACONTECERÃO NA PRÁTICA



ETAPAS DO MONITORAMENTO

PLANO DE AMOSTRAGEM

- DEFINE LOCAIS, MÉTODOS E PARÂMETROS, FREQUÊNCIA

COLETA DE DADOS

- COLETA E ANÁLISE

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

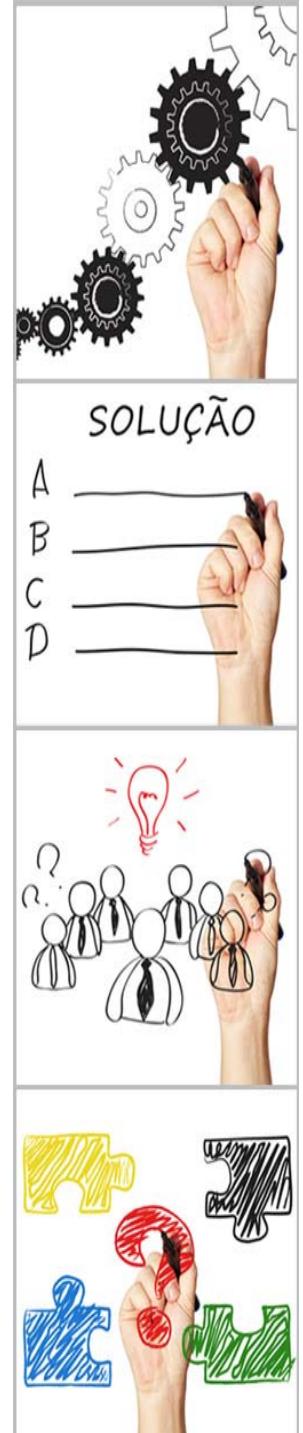
- VERIFICAÇÃO DE QUALIDADE E TABELAS

INTERPRETAÇÃO

- AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIAS E COMPARAÇÃO COM PADRÕES

CONCLUSÕES

- ESTÁ HAVENDO IMPACTO OU NÃO

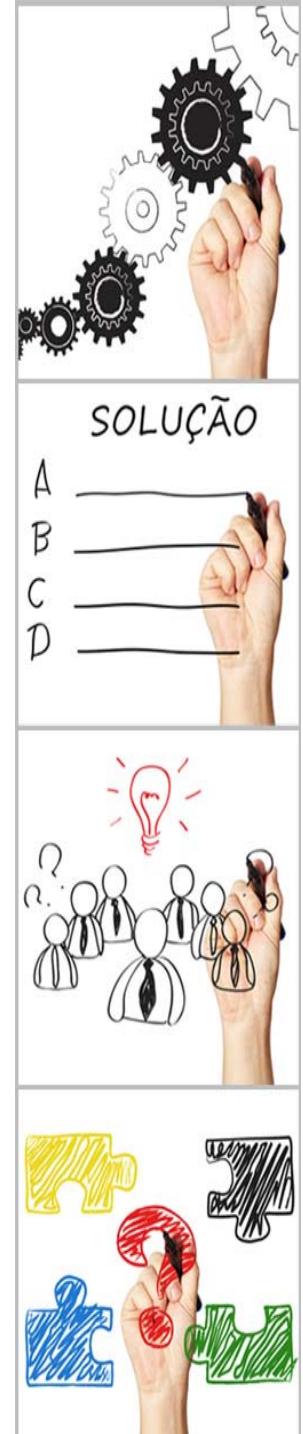


ESTUDO DE CASOS

- CASO 1: INDÚSTRIA

- FREQUÊNCIA DE RELATÓRIOS: SEMESTRAL
- MEIOS MONITORADOS:

MEIO	FREQUÊNCIA DE COLETA	NÚMERO DE PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	6 / ANO	21 POR COLETA	1 PONTO PARA AMOSTRAGEM COMPLETA E 14 SÓ MATERIAL PARTICULADO
QUALIDADE DO AR	4 / ANO	2 POR COLETA	2
RUÍDO	2 / ANO	1 POR COLETA	6
QUALIDADES DAS ÁGUAS	2 / ANO	17 POR COLETA	7
EFLUENTES	2 / ANO	11 POR COLETA	15



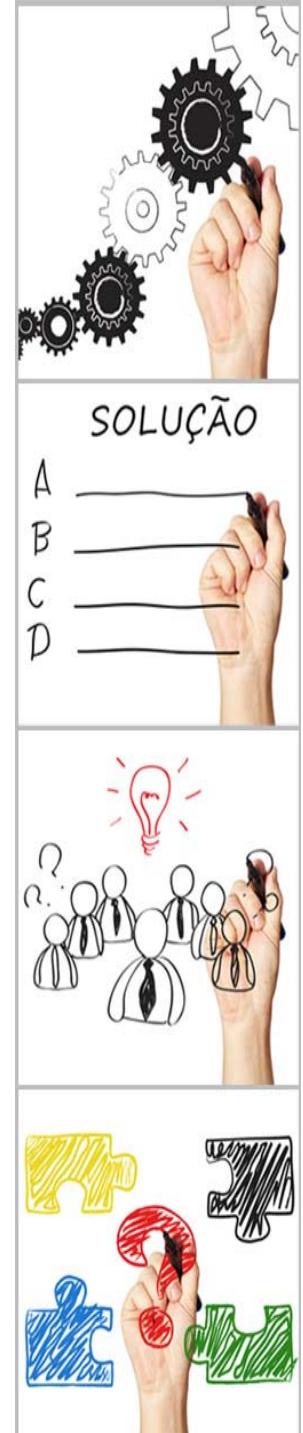
CASO 1: INDÚSTRIA

- N^º DE PÁGINAS DO RELATÓRIO SEMESTRAL: 766
- CUSTOS:
 - RELATÓRIO: R\$15.000,00
 - ANÁLISES: R\$600.000,00
 - TOTAL: R\$1.230.000,00/ANO
- RESULTADOS: EM UM RELATÓRIO DE 766 PÁGINAS OS RESULTADOS OCUPAM 44 PÁGINAS, NA FORMA DE TABELAS NÃO EDITÁVEIS, SEM AVALIAÇÃO TEMPORAL

Ponto	Data	LQ	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Incerteza Expandida U (%)	Fator de Abrangência k	IQA	Qualidade do Ar	Cor de Referência	UMITE CONAMA 03.00
QAR 03 - Fazenda do Sr. Milton	03/01/10	2	33,69	± 2,97	2,02	34	BOA		240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentração Máxima Diária). Não deve ser excedido mais de uma vez ao ano.
	18/01/10		39,07	± 2,94	2,02	39	BOA		

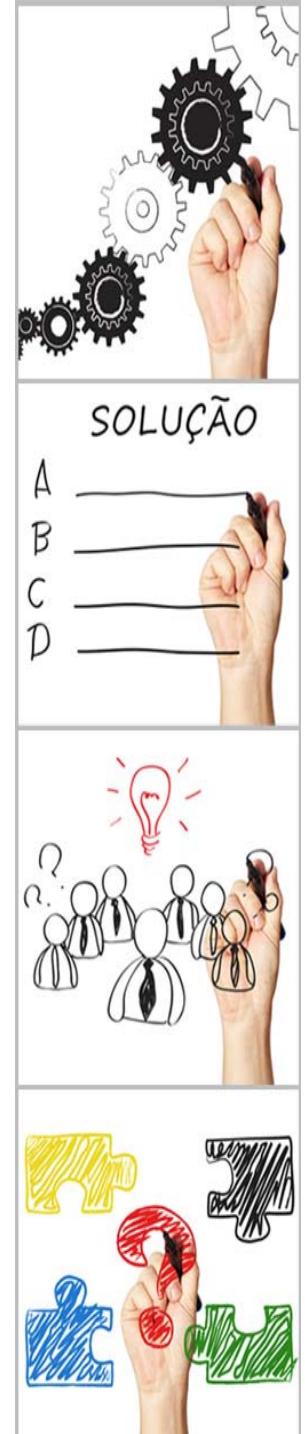
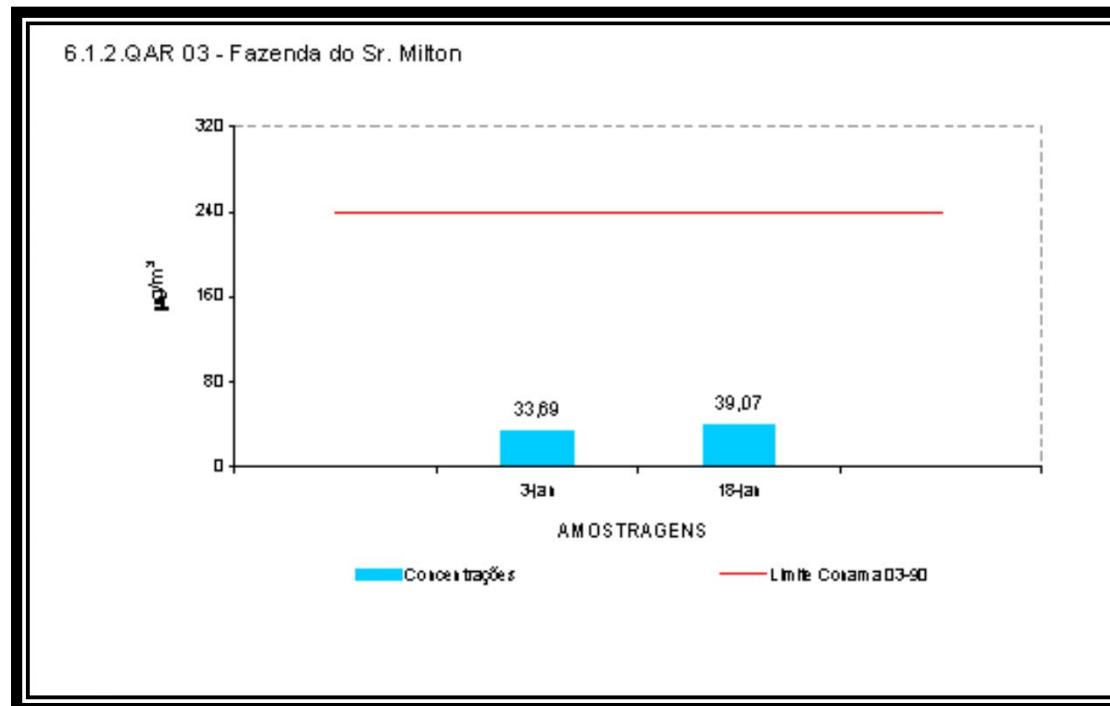
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição, multiplicada pelo fator de abrangência k que, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

LQ: Limite de Quantificação do Método.



CASO 1: INDÚSTRIA

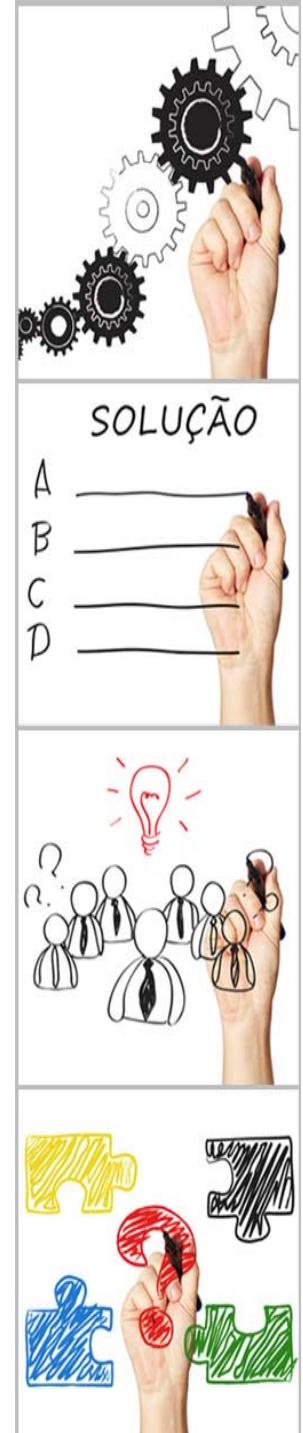
- RESULTADOS – INTERPRETAÇÃO



CASO 1: INDÚSTRIA

COMENTÁRIO

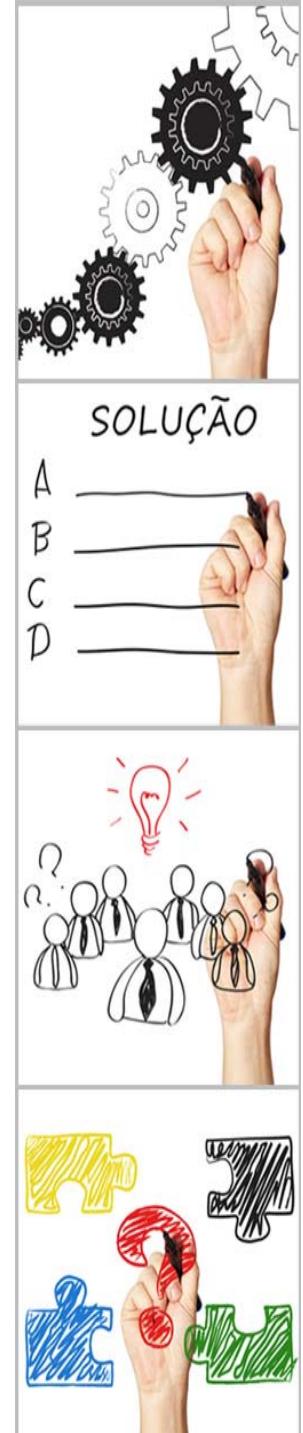
- A INDÚSTRIA ESTAVA SENDO PROCESSADA POR UM VIZINHO E FOI NECESSÁRIO AVALIAR 10 ANOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR, OLHANDO RELATÓRIO POR RELATÓRIO, PARA QUE SE PUDESSE CHEGAR À CONCLUSÃO DE QUE A INDÚSTRIA NÃO ESTAVA CONTAMINANDO A CASA DESTE VIZINHO.



CASO 2: ATERRO SANITÁRIO

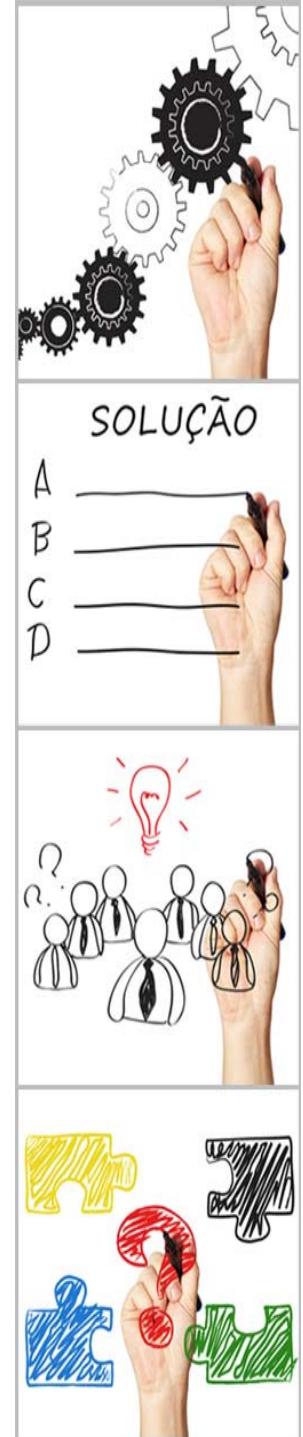
- FREQUÊNCIA DE EMISSÃO DE RELATÓRIOS: TRIMESTRAL
- MEIOS MONITORADOS:

MEIO	FREQUÊNCIA DE COLETA	NÚMERO DE PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	4 / ANO	60	10 POÇOS DE MONITORAMENTO
ÁGUAS SUPERFICIAIS	4 / ANO	55	3 PONTOS



CASO 2: ATERRO SANITÁRIO

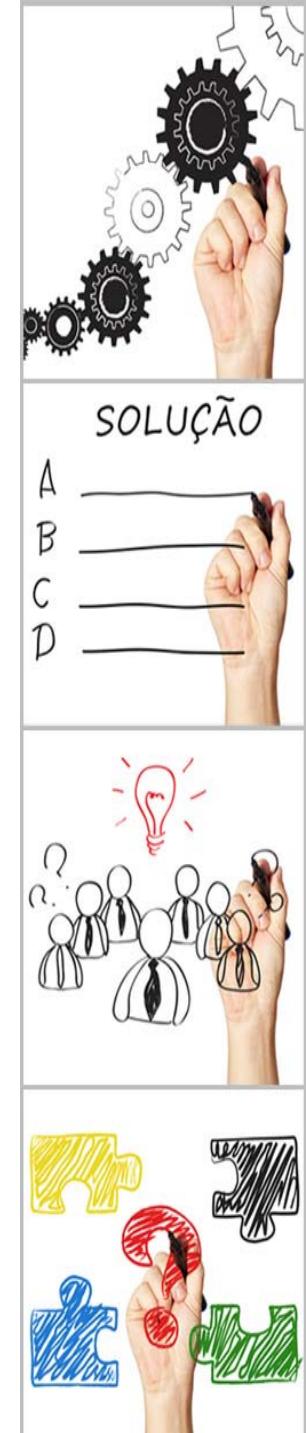
- N^º DE PÁGINAS DO RELATÓRIO TRIMESTRAL: 91
 - CUSTOS:
 - RELATÓRIO:
R\$6.000,00
 - ANÁLISES:
R\$17.500,00
 - TOTAL:
R\$94.000,00/ANO
 - RESULTADOS: EM UM RELATÓRIO DE 91 PÁGINAS, RESULTADOS EM 4 PÁGINAS (4 TABELAS), SEM AVALIAÇÃO TEMPORAL
 - FORMA: PAPEL, NÃO EDITÁVEL



CASO 2: ATERRO SANITÁRIO

- RESULTADOS – INTERPRETAÇÃO

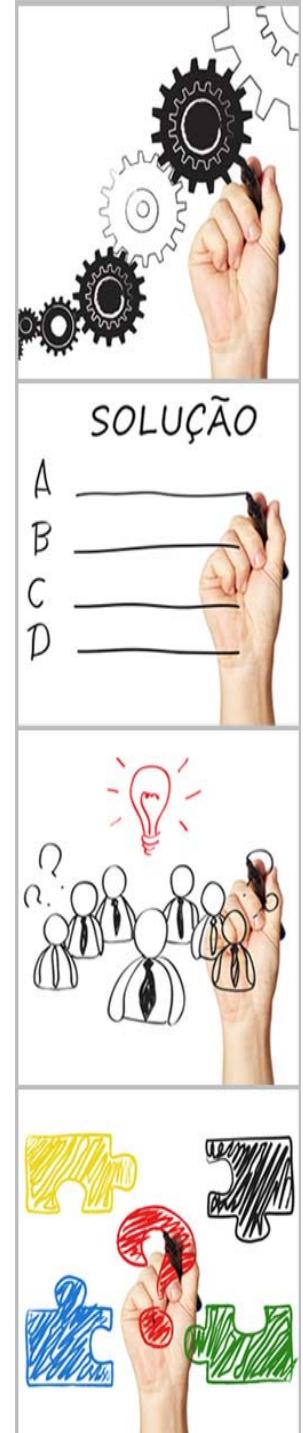
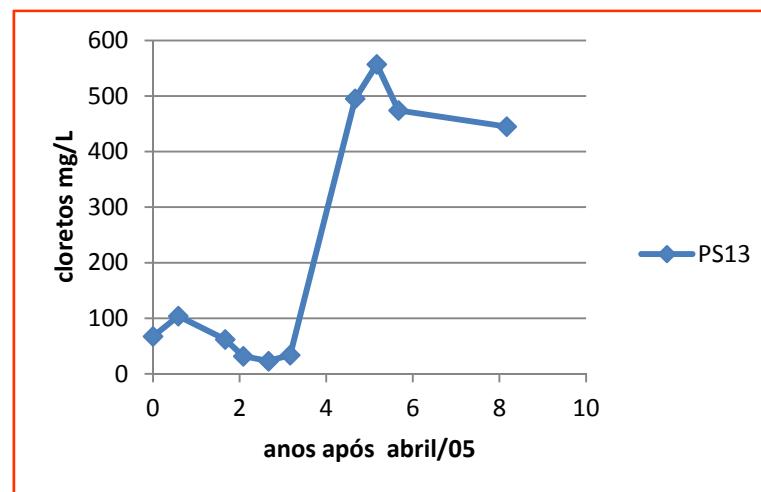
POÇOS	PARÂMETROS QUE ULTRAPASSEM PELO MENOS UM DOS CRITÉRIOS
PM01A	Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Escherichia Coll
PM02	Amônia (como NH ₃), Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Manganês, Nitrato (como N), Nitrite (como N)
PM03	Alumínio, Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Ferro, Manganês, Turbidez
PM04	Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Ferro, Manganês, Sulfato, Turbidez
PM10 1	Alumínio, Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Ferro, Turbidez
PM10 3	Bactéria Heterotrófica
PM10 5B	Amônia (como NH ₃), Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Ferro, Manganês, Turbidez
PM10 8	Amônia (como NH ₃), Bactéria Heterotrófica, Bário, Cor aparente, Ferro, Manganês, Turbidez
PM214	Bactéria Heterotrófica, Coliforme Fecal, Coliforme Total, Cor aparente, Escherichia Coll, Ferro, Manganês, Turbidez



CASO 2: ATERRO SANITÁRIO

COMENTÁRIO

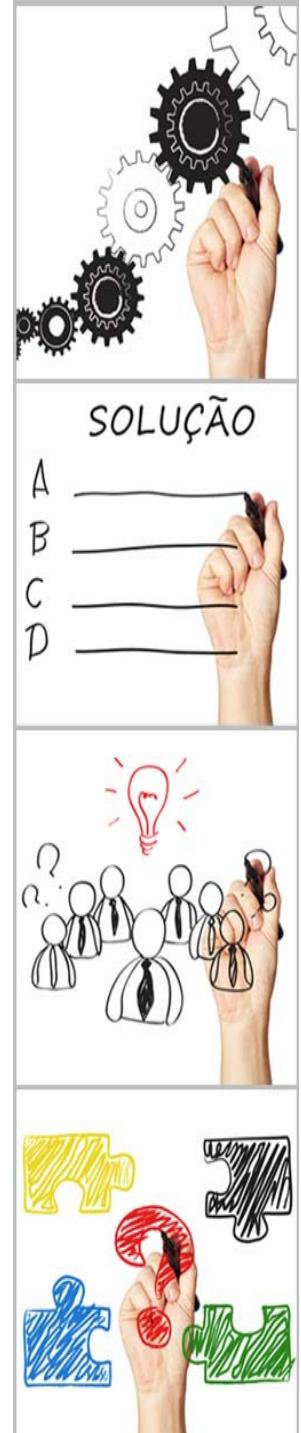
- COMO A AVALIAÇÃO É SÓ DA COLETA REALIZADA NADA SE AVALIA OU COMENTA SOBRE A EVOLUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO



CASO 3: ATERRO SANITÁRIO

- FREQUÊNCIA DE RELATÓRIOS: TRIMESTRAL
- MEIOS MONITORADOS:

MEIO	FREQUÊNCIA DE COLETA	NÚMERO DE PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	4 / ANO	87	13 POÇOS DE MONITORAMENTO
CHORUME	4 / ANO	48	1 PONTO
ÁGUAS SUPERFICIAIS	4 / ANO	26	2 PONTOS

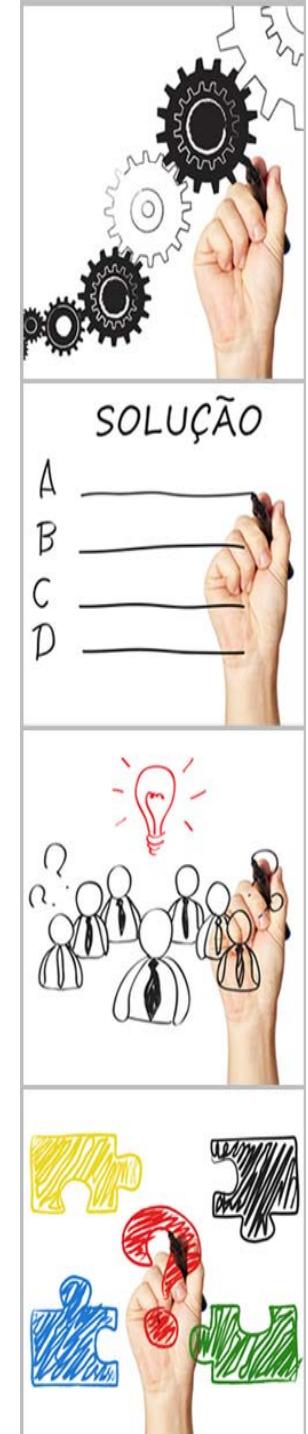


CASO 3: ATERRO SANITÁRIO

- N° DE PÁGINAS DO RELATÓRIO TRIMESTRAL: 41

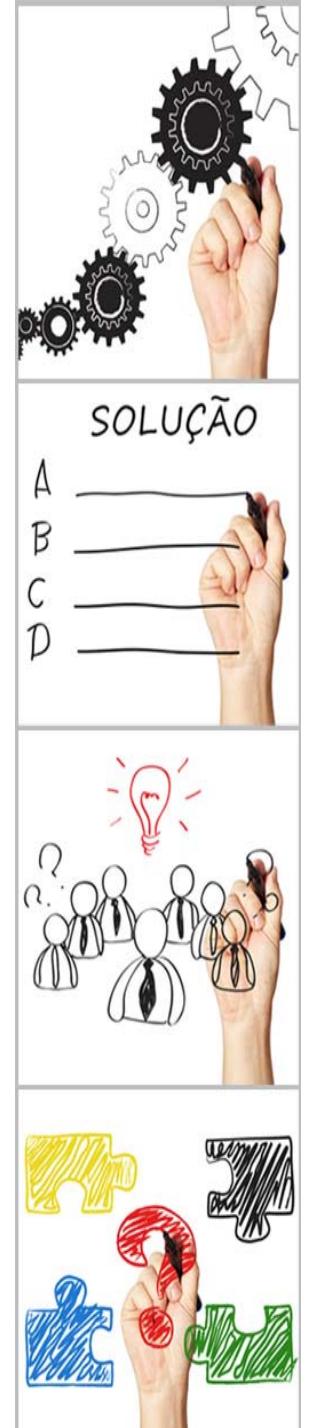
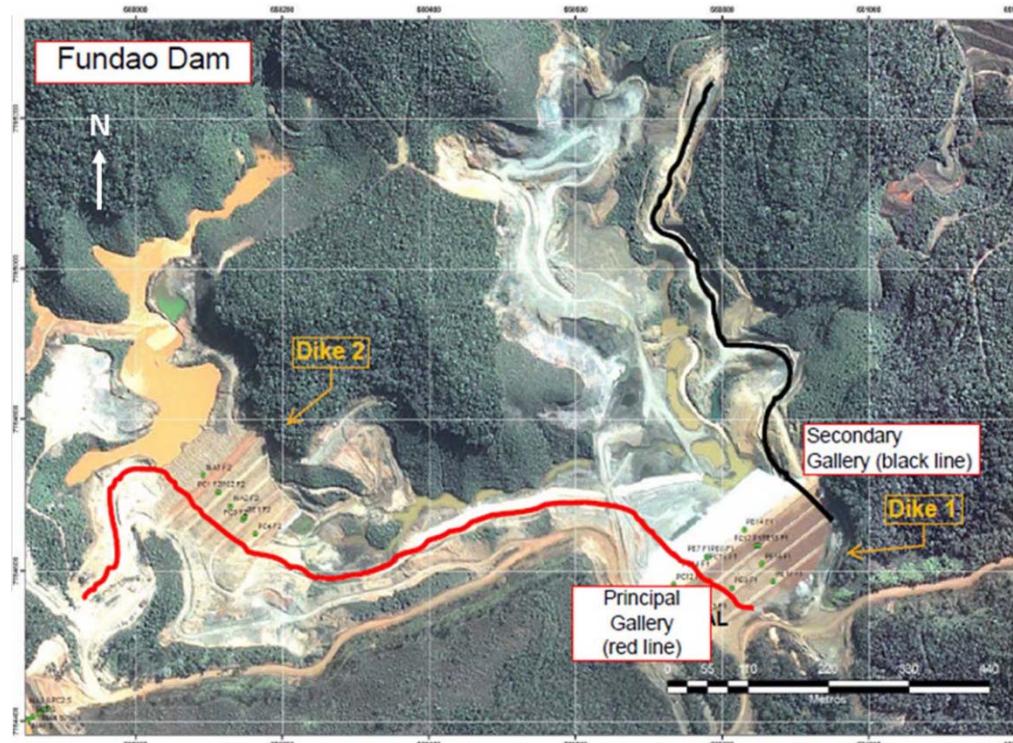
RESULTADOS ANALÍTICOS							
PARÂMETROS ACREDITADOS ISO/IEC ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005							
Resolução CONAMA nº 357/05 - Artigo 17 (Rio Classe 4)							
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados	Incerteza (±)	V.M.P. (*)	Data de Realização	M
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,50	0,98	0,001	> 2,0	16/04/2014	110
pH	---	0,10	6,64	0,03	6,0 - 9,0	16/04/2014	30
Sólidos Sedimentáveis	---	0,1	1,0	0,032	Virtualemente Ausentes	17/04/2014	143
Fenóis (Índice de Fenóis)	mg/L	0,002	0,030	0,0005	1,0	28/04/2014	48
Óleos e Graxas	mg/L	5	16	0,8	(a)	17/04/2014	46
Parâmetro							
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados	Incerteza (±)	V.M.P. (*)	Data de Realização	M
Alumínio	mg/L	0,0050	17,200	0,0005	---	22/04/2014	75
Cádmio	mg/L	0,0017	< 0,0017	0,0001	---	22/04/2014	75
Chumbo	mg/L	0,0020	0,011	0,0005	---	22/04/2014	75
Coliformes Termotolerantes	NMPM0 0mL	1,1	>16000	---	---	17/04/2014	53
Coliformes Totais	NMPM0 0mL	1,1	>16000	---	---	17/04/2014	53
Conduktividade	µS/cm	0,1	247,3	0,001	---	16/04/2014	104
Cromo	mg/L	0,0060	0,013	0,0015	---	22/04/2014	75
DBO	mg/L	2	19	1	---	17/04/2014	61
DQO	mg/L	5	109	1	---	30/04/2014	62
Ferro	mg/L	0,0020	9,269	0,0005	---	22/04/2014	75
Manganês	mg/L	0,0030	0,402	0,0005	---	22/04/2014	75
Merúcurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,00003	---	22/04/2014	75
Níquel	mg/L	0,0017	0,004	0,0001	---	22/04/2014	75

- CUSTOS:
 - RELATÓRIO: NÃO HÁ
 - ANÁLISES: R\$50.000,00
 - TOTAL: R\$50.000,00/ANO
- RESULTADOS: SOMENTE OS LAUDOS ERAM ENTREGUES, SEM AVALIAÇÃO
- FORMA: PAPEL NÃO EDITÁVEL



CASO 4: DESASTRE DE MARIANA - BARRAGEM DE REJEITOS

- DE ACORDO COM A POLICIA FEDERAL (1), DENTRE AS VÁRIAS IRREGULARIDADES QUE LEVARARAM AO ROMPIMENTO TEM-SE:
 - O monitoramento da barragem funcionava mal e com equipamentos defeituosos.
 - A Declaração de Estabilidade de barragem foi emitida sem análise dos instrumentos colocados para medir exatamente o local de risco.

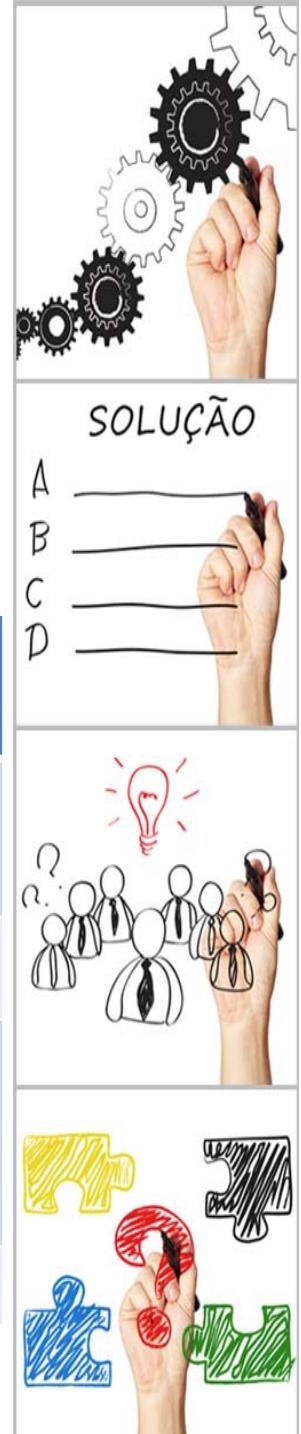


CASO 4: DESASTRE DE MARIANA - BARRAGEM DE REJEITOS

- **RESUMO DO MONITORAMENTO GEOTÉCNICO:**

CARACTERÍSTICAS DO MONITORAMENTO DA BARRAGEM, SEGUNDO RELATÓRIO FEITO POR CONSULTORES CANADENSES SOBRE O ACIDENTE (2):

PARÂMETRO MEDIDO	NÚMERO DE EQUIPAMENTOS	PROBLEMAS OBSERVADOS NO RELATÓRIO	FORMA DE COLETA DO DADO	ARMAZENAGEM DOS DADOS
NÍVEL DE ÁGUA DENTRO DA BARRAGEM	30 MEDIDORES DE NÍVEL DE ÁGUA	LEITURAS DE PONTOS IGUAIS, PONTOS INCLUIDOS MAS SEM LEITURA	MANUAL	PLANILHA
PRESSÃO	47 PIEZÔMETROS CASAGRANDE	LEITURAS DE PONTOS IGUAIS	MANUAL	PLANILHA
MOVIMENTAÇÃO DO MACIÇO	12 MARCOS SUPERFICIAIS	POUCAS MEDIÇÕES, INSTALADOS EM 2014, MAS DE DEZEMBRO/2014 A JUNHO/2015 NÃO FORAM MONITORADOS	MANUAL	PLANILHA
VAZÃO DRENOS	6 MEDIDORES	SEM PROBLEMAS	MANUAL	PLANILHA



CASO 4: DESASTRE DE MARIANA - BARRAGEM DE REJEITOS

- CONSEQUÊNCIAS:

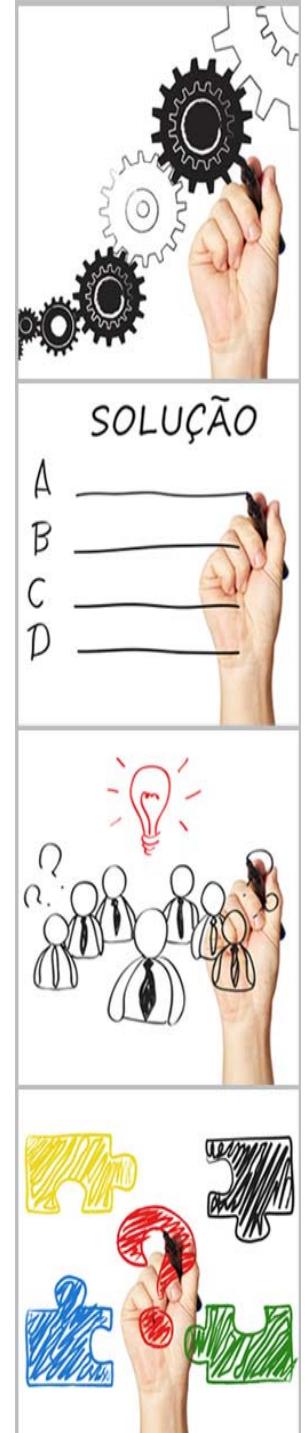


ANTES



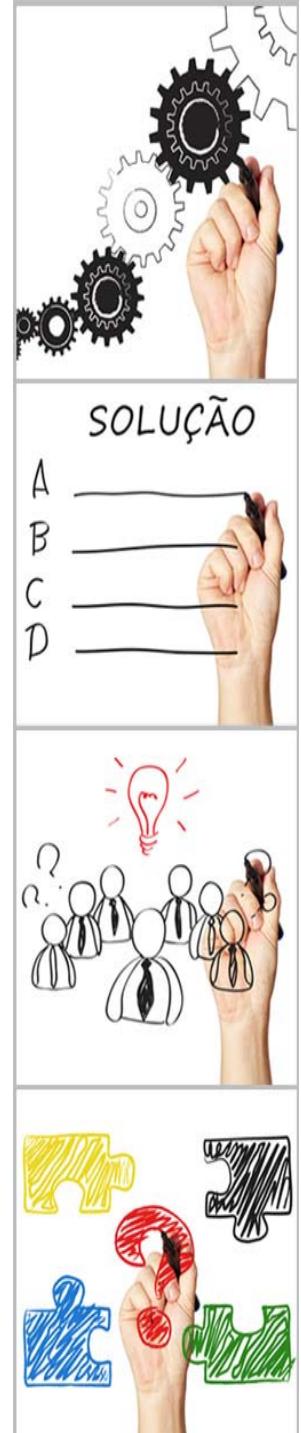
DEPOIS

“No dia 5 de novembro de 2015, a barragem de Fundão, localizada na unidade industrial de Germano, no subdistrito de Bento Rodrigues, no Município de Mariana, na Região Central de Minas Gerais, se rompeu, causando uma enxurrada de lama e rejeitos de mineração que provocou a destruição do subdistrito, deixou 17 mortos, mais de 600 pessoas desabrigadas e desalojadas, milhares de pessoas sem água e gerou graves danos ambientais e socioeconômicos a toda a Bacia do Rio Doce”. (3)



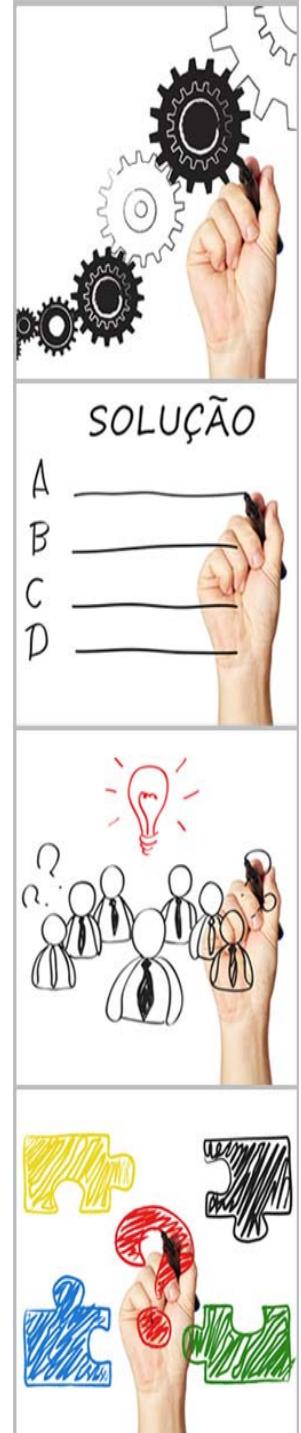
CONCLUSÕES

1. NA FORMA EM QUE OS DADOS SÃO APRESENTADOS DIFÍCILMENTE O ÓRGÃO AMBIENTAL OU MESMO A EMPRESA ANALISA ESTES DADOS
2. NÃO SE TEM A MÍNIMA IDEIA DO COMPORTAMENTO DA CONTAMINAÇÃO AO LONGO DO TEMPO;
3. GASTA-SE MUITO E NÃO SE AVALIA SE O DADO FAZ ALGUM SENTIDO, OU SEJA, SE O PROGRAMA PODE SER REVISTO;
4. NA FORMA ESTANQUE COMO OS RELATÓRIOS SÃO FEITOS É DIFÍCIL E TRABALHOSO FAZER UMA AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE TODOS ESSES PARÂMETROS;
5. OS RELATÓRIOS SÃO FEITOS MAIS PARA CUMPRIR UMA EXIGÊNCIA DE LICENÇA DO QUE AVALIAR O MEIO AMBIENTE;
6. SE GASTA TEMPO E DINHEIRO EM PREENCHER PAPEL;
7. AS CONSEQUÊNCIAS DE UM MONITORAMENTO INADEQUADO PODEM SER MUITO GRAVES.



FONTES CASO MARIANA

- 1) Website globo.com - <http://g1.globo.com/espirito-santo/desastre-ambiental-no-rio-doce/noticia/2016/06/pf-lista-falhas-que-levaram-barragem-da-samarco-romper.html>
- 2) *Morgenstern (Chair) N.R.* - Fundão Tailings Dam Review Panel - Report on the Immediate Causes of the Failure of the Fundão Dam - August/2016
- 3) SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, POLÍTICA URBANA E GESTÃO METROPOLITANA DO ESTADO DE MINAS GERAIS- Grupo da Força-Tarefa - Decreto nº 46.892/2015 - Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG RELATÓRIO –BELO HORIZONTE - FEVEREIRO/2016



Acesse para maiores informações

WWW.AMBCONSULT.COM.BR

Rua do Bosque, 1589 Sala 1006 - Barra Funda
São Paulo /SP CEP: 01136-001
email: ambconsult@ambconsult.com.br
Tel. +55 11 3628-7325

