



# SMO – ETE (PCO Eletrônica)

Gerente de Operações: Leandro Garcia de Freitas

E-mail: [leandro.freitas@logengenharia.com.br](mailto:leandro.freitas@logengenharia.com.br)

Cel: (67) 99948-9280

# QUEM SOMOS

► A LOG Engenharia Ltda foi criada em janeiro de 1992, inicialmente voltada para elaboração de projetos de infraestrutura em saneamento básico, dois anos após sua criação, sustentada na experiência de seus técnicos, ampliou seu campo de atuação e começou a atuar também na construção de obras de saneamento. E logo após se estruturou para atuar na área de prestação serviços de operação de manutenção de processos de tratamento de efluentes e manutenção de sistema de coleta, transporte e bombeamento de esgoto. Apesar de sempre focar a área de infraestrutura de saneamento, executou também algumas obras de construção civil.





# QUEM SOMOS

► Por ser a LOG Engenharia uma empresa fortemente voltada para operação de sistemas de saneamento, seus projetos e obras são mais condizentes com as atividades fins de seus usuários, procurando facilitar o processo operacional e também cumprir os requisitos vigentes relacionados às exigências trabalhistas de prevenção a acidentes de trabalho. De forma inversa, o desenvolvimento de projetos nos habilita a implementar correções nas estruturas dos sistemas operados, visando incorporar estas necessidades e modernidade no processo operacional.



# ATUAÇÃO

## ESTUDOS E PROJETOS

- ▶ Sistema de Abastecimento de Água: Captação, Adução, Tratamento, Reservação e Distribuição
- ▶ Sistema de Esgotamento Sanitário: Coleta, Interceptação, Bombeamento, Tratamento e Disposição Final
- ▶ Drenagem Urbana
- ▶ Controle de Cheias
- ▶ Combate e Controle de Erosão
- ▶ Combate as Perdas Físicas e não Contabilizadas de Sistemas de Abastecimento



# ATUAÇÃO

## OBRAS DE SANEAMENTO E OUTRAS

- ▶ Acompanhamento Técnico
- ▶ Fiscalização
- ▶ Execução de Obras de Abastecimento de Água
- ▶ Execução de Obras de Esgotamento Sanitário
- ▶ Execução de Obras de Drenagem de Águas Pluviais
- ▶ Implantação de Aterros Sanitários
- ▶ Execução de Outras Modalidades de Obras (Consulta)





# ATUAÇÃO

## PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

- ▶ Operação e Manutenção de Sistemas de Esgotamento Sanitário
- ▶ Operação e Manutenção de Sistemas de Abastecimento de Água
- ▶ Operação e Manutenção de Aterro Sanitário
- ▶ Implantação de Serviços de Combate à Fraudes e Vazamentos
- ▶ Serviços de Levantamento Topográfico
- ▶ Serviços de Cadastramento Técnico de Infraestrutura Urbana



# QUEM SOMOS

▶ O Grupo Imagetech é referência no segmento de tecnologia da informação e da comunicação (TIC), estamos sediados no estado de Mato Grosso do Sul e já atuamos há mais de 15 anos no mercado. Efetuamos a entrega de mais de 500 projetos, 300 aplicativos e atualmente contamos com mais de 250 profissionais capacitados em diversas áreas. Oferecemos soluções inteligentes nas áreas de segurança da informação, infraestrutura tecnológica, comunicação, desenvolvimento de softwares, aplicativos mobiles, gestão de serviços entre outras. Para isso acontecer, nós mantemos parcerias com instituições reconhecidas nacionalmente e internacionalmente no ramo. Nossas soluções e serviços acompanham as tendências e a evolução do mercado.



Grupo  
**Imagetech**

# INTRODUÇÃO

Muito mais do que um simples programa de computador, o **SMO – Sistema de Monitoramento de ETE's** (PCO Eletrônica) é na verdade uma ferramenta da qualidade que leva a termo os melhores conceitos e objetivos da **Certificação ISO-9001**, com impacto direto no desenvolvimento institucional na Empresa, seja na eficácia do controle em tempo real que passa a ter prática de Gestão com ações imediatas junto a Operação de ETE's, seja no incontestável aumento da motivação e comprometimento dos funcionários envolvidos, com aumento de eficiência, responsabilidade e produtividade.



# PROBLEMAS INERENTES A PCO EM FORMUÁRIO DE PAPEL

- Extrema vulnerabilidade a prática de fraudes de preenchimento nas ETE's, já que o Operador trabalha sozinho em locais isolados, sem qualquer fiscalização e o papel aceita tudo;
- A tarefa hercúlea de digitação contínua de cerca de mais de 21 mil informações/mês por ETE;
- A grande defasagem de tempo entre o registro da informação na ETE, a digitação dessas informações, elaboração dos relatórios operacionais e a análise crítica pelo Controle Central na Sede CG, via de regra com dois ou três meses de atraso, pelo grande volume de informações;

# PROBLEMAS INERENTES A PCO EM FORMUÁRIO DE PAPEL

- Dificuldades na comunicação e solução de ocorrências nas ETE's, via de regra por telefone, sem nenhum registro das evidências probatórias do aviso e as providências tomadas para cada situação.

RQ\_GX\_01 - PCO - PLANILHA DE CONTROLE OPERACIONAL  
FORMULÁRIO DE REGISTRO DA QUALIDADE - ETE GUAXINIM  
RALF + FBA + DS 120 L/s

LOG Engenharia Ltda

Data: 03/07/2016

Horas	PH								Sólidos Sedimentáveis								Temperatura (°C)						Turbidez (NTU)		Volume (m³)	Chuvvas	Turno	Operador	
	Esgoto Bruto		Saída do Ralf				Saída FBA e DS		Esgoto Bruto		Saída do RALF				Saída FBA e DS		Ambiente	Saída do RALF				Saída FBA e DS		P7					P8
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1	P2	P3	P4	P5	P7	P8	Temp	P1	P3	P4	P5	P7	P8	P7	P8	Vazão (l/s)				
01:00	7,23	8,05	7,00	7,00	7,03	7,00	7,52	7,46	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	23,0	24,0	24,0	23,9	23,9	23,3	23,0	49,6	20,2	59,59		1	Vitor	
02:00	8,03	8,03	7,00	6,97	6,85	6,95	7,55	7,49	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	23,8	23,7	23,6	23,6	23,0	22,7	52,1	20,6	34,90		1	Vitor	
03:00	7,25	8,03	7,00	6,97	6,85	6,95	7,55	7,49	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	23,8	23,7	23,6	23,6	23,0	22,7	52,1	20,6	33,96		1	Vitor	
04:00	8,06	8,06	7,00	6,97	6,85	7,00	7,00	7,48	7,43	0,7	0,5	0,3	0,3	0,0	0,0	23,0	23,2	23,3	23,0	23,0	22,7	22,4	52,7	21,2	28,13		1	Vitor	
05:00	7,27	8,03	7,03	7,03	7,00	7,00	7,48	7,43	0,7	0,5	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	23,0	23,2	23,3	23,0	23,0	22,7	22,4	52,7	21,2	25,35		1	Vitor	
06:00	8,07	8,07	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	0,7	0,5	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	23,0	23,2	23,3	23,0	23,0	22,7	22,4	52,7	21,2	23,33		1	Vitor	
07:00	7,33	8,05	7,01	7,00	7,01	7,02	7,55	7,50	0,9	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	19,0	23,1	23,0	23,1	23,0	22,9	22,7	49,9	21,0	51,32		2	Sommano	
08:00	8,01	8,01	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	3,0	3,1	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	18,0	24,2	23,9	23,7	23,5	23,4	22,8	33,9	20,1	90,06		2	Sommano	
09:00	7,41	8,00	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	3,0	3,1	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	18,0	24,2	23,9	23,7	23,5	23,4	22,8	33,9	20,1	102,93		2	Sommano	
10:00	8,02	8,02	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	3,0	3,1	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	18,0	24,2	23,9	23,7	23,5	23,4	22,8	33,9	20,1	118,10033		2	Sommano	
11:00	7,39	8,01	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,3	2,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	22,0	24,1	24,1	24,9	24,0	24,1	24,9	40,0	20,3	110,91		2	Sommano	
12:00	8,02	8,02	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,3	2,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	22,0	24,1	24,1	24,9	24,0	24,1	24,9	40,0	20,3	121,87		2	Sommano	
13:00	7,40	8,01	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	3,0	2,9	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	26,0	24,7	24,5	24,7	24,8	24,5	24,9	40,1	20,1	118,10033		2	Sommano	
14:00	8,03	8,03	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	3,0	2,9	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	26,0	24,7	24,5	24,7	24,8	24,5	24,9	40,1	20,1	127,89		2	Sommano	
15:00	7,28	7,95	7,04	7,00	7,05	7,06	7,74	7,75	2,7	2,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	27,0	24,9	24,6	24,7	24,8	24,7	24,7	39,1	20,3	120,82		2	Sommano	
16:00	8,00	8,00	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	27,0	24,9	24,6	24,7	24,8	24,7	24,7	39,1	20,3	118,10033		2	Sommano	
17:00	7,16	8,01	6,98	7,01	7,00	7,00	7,71	7,70	1,9	1,8	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	27,0	25,0	24,9	24,9	24,9	24,8	24,7	41,8	20,5	110,91		2	Sommano	
18:00	8,00	8,00	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	27,0	24,9	24,6	24,7	24,8	24,7	24,7	39,1	20,3	122,16044		2	Sommano	
19:00	7,30	8,01	6,99	7,00	7,01	7,00	7,75	7,72	1,5	1,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	26,0	25,2	25,0	24,9	25,0	24,7	24,6	50,1	22,3	119,91		2	Sommano	
20:00	8,02	8,02	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	27,0	24,9	24,6	24,7	24,8	24,7	24,7	39,1	20,3	118,10033		1	Sommano	
21:00	7,20	8,01	6,98	6,99	7,00	7,01	7,69	7,68	1,0	0,7	0,1	0,0	0,2	0,3	0,0	24,0	24,9	25,0	24,8	24,9	24,7	24,6	45,2	21,9	118,10033		1	Sommano	
22:00	8,02	8,02	7,00	6,97	6,85	7,00	7,48	7,43	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	27,0	24,9	24,6	24,7	24,8	24,7	24,7	39,1	20,3	118,10033		1	Sommano	
23:00	7,09	8,01	6,99	7,00	7,01	7,00	7,70	7,68	0,6	0,6	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	23,0	24,5	24,6	24,8	24,5	24,6	24,7	50,3	21,2	89,14		1	Sommano	
00:00																										63,16		1	Sommano

Legendas:

Intensidade de Chuvvas:  
Pequena: P  
Média: M  
Alta: A

OBS: Turno 1 (Noturno)  
Turno 2 (Diurno)

IT\_GX

ANOTAÇÕES DE OCORRENCIAS

0,05 Calha de 50 de sua montante 7,53 durante 7,34 p.p.m  
3,1 Aproximado de inspeção ultrassônica com 3 calhas parshall  
4,0 Calibração de turbidímetros  
1,6 Retorno de todo cloro residual de filtro secundário

3815383

Coordenador de ETE:

Revisão: 23/09/2013

# OBJETIVOS DO SMO-ETE

- O SMO possibilita o monitoramento pela Área de Coordenação Operacional, situada na Sede da LOG Engenharia em Campo Grande, controlando e monitorando todos os parâmetros operacionais em tempo real, conforme exposto a seguir:
  1. Todas as atividades são executadas pelos Operadores de ETE's dentro das rotinas determinadas pelas Instruções de Trabalho, Certificadas pela ISO 9001, para cada Estação de Tratamento de Esgotos operadas pela LOG Engenharia;
  2. Acompanhamento e avaliação permanente dos Indicadores de Qualidade do Tratamento realizados em cada Unidade operada, no exato momento em que este evento está acontecendo;
  3. Notificação direta e automática à Coordenação Operacional de evento que tenha ocorrido na Unidade de Tratamento, tais como quebra de equipamento, falta de energia, etc..., com registro inclusive no sistema de quais providências foram tomadas pela Coordenação e quais resultados alcançados em decorrência da ação tomada;
  4. Documentação automática de todas as evidências comprobatórias das atividades executadas, conforme exigência da ISO 9001, incluindo coordenadas, data, hora e responsável de cada informação, inseridas diretamente dentro das rotinas normais de trabalho, sem necessidade de nenhum retrabalho em digitação de outros controles ou relatórios gerenciais.



# Estruturação do SMO-ETE

- Utilizando-se de Tablet's com Aplicativo Nativo é realizada digitação das informações pelos Operadores de ETE, o SMO foi estruturado para facilitar ao máximo a sua utilização. Para cerca de 40 Instruções de Rotina de Trabalho em cada ETE, foram agrupadas no Menu Principal de forma a garantir o melhor acesso a cada grupo funcional de informações, em acordo com as características das rotinas e dados a serem registrados.




# Estruturação do SMO-ETE

- A Área de Coordenação Operacional visualiza a qualquer momento em tempo real, as informações digitadas pelos operadores de ETE em cada localidade operada pela LOG Engenharia, dentro do modelo similar ao formulário em papel da PCO – Planilha de Controle Operacional.
- O sistema apresenta críticas automáticas das informações digitadas pelos operadores, acusando, com destaque na tela, caso haja algum valor fora do parâmetro de máximo e mínimo estabelecido para aquele indicador. O SMO aumenta a confiabilidade das anotações e os resultados das coletas de rotinas, uma vez que o operador tem até 20 minutos para digitar os resultados obtidos nas análises básicas de cada ETE.

PCO - PLANILHA DE CONTROLE OPERACIONAL  
FORMULÁRIO DE REGISTRO DA QUALIDADE

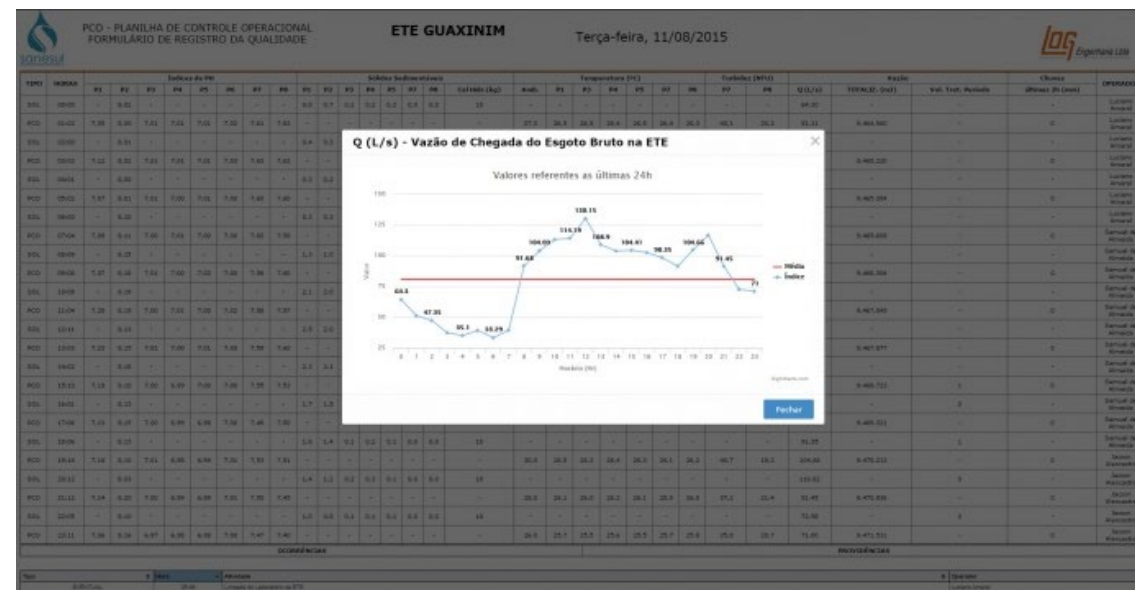
ETE GUAXINIM Terça-feira, 11/08/2015



TEPO	HORAS	Índices de pH								Substâncias Indeterminadas								Calc. H <sub>2</sub> O (g)	Temperaturas (°C)								Turbidez (NTU)				Vazão		Cloro	Operação							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	PL	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		Arb.	P1	P2	P4	P5	P6	P7	P8	P1	P2	P3	P4	Q (l/s)	TOTALIZ. (m <sup>3</sup> )			Vol. Tratl. Período	Cloro em 24 (mg)					
R01	05:00	5,00	5,00	5,01	5,01	5,01	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
R01	06:00	-	6,01	-	-	-	-	-	-	0,8	0,7	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	07:00	5,10	5,02	5,03	5,04	5,04	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	08:00	5,07	5,01	5,01	5,00	5,04	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	09:00	5,07	5,01	5,01	5,00	5,04	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	10:00	5,07	5,01	5,01	5,00	5,04	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	11:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	12:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	13:00	5,07	5,01	5,01	5,00	5,04	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	14:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	15:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	16:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	17:00	5,08	5,02	5,03	5,03	5,03	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	18:00	5,03	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	19:00	5,10	5,05	5,04	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R01	20:00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,8	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R01	21:00	5,09	5,05	5,05	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ocorrências																				Problemas																					

# Estruturação do SMO-ETE

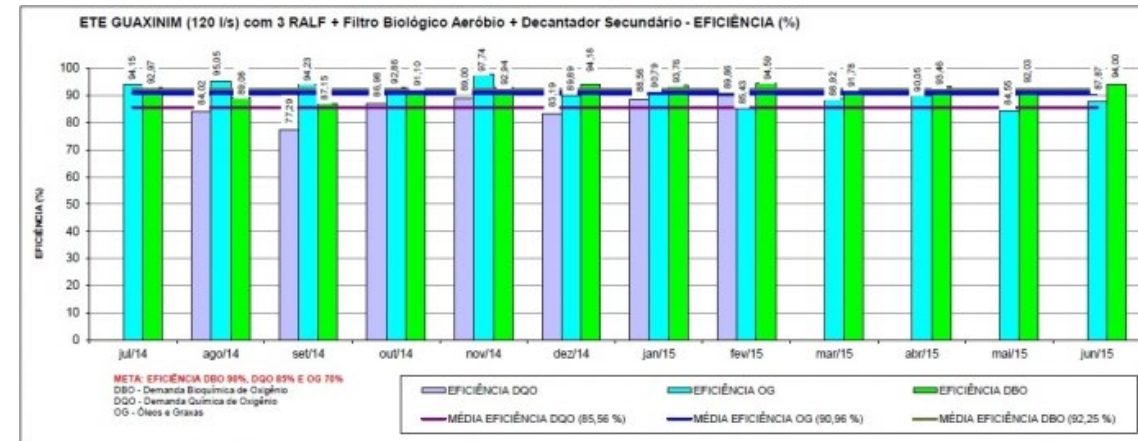
- Um recurso muito útil para Controle de Qualidade é a verificação, ao se clicar no cabeçalho de qualquer parâmetro, do Gráfico de Desempenho desse parâmetro nas últimas 24 horas, podendo ainda ser comparada com sua média histórica, simplificando a identificação de desvios que ultrapassem os limites normativos e legais, e se serão necessárias ações corretivas para sua normalização



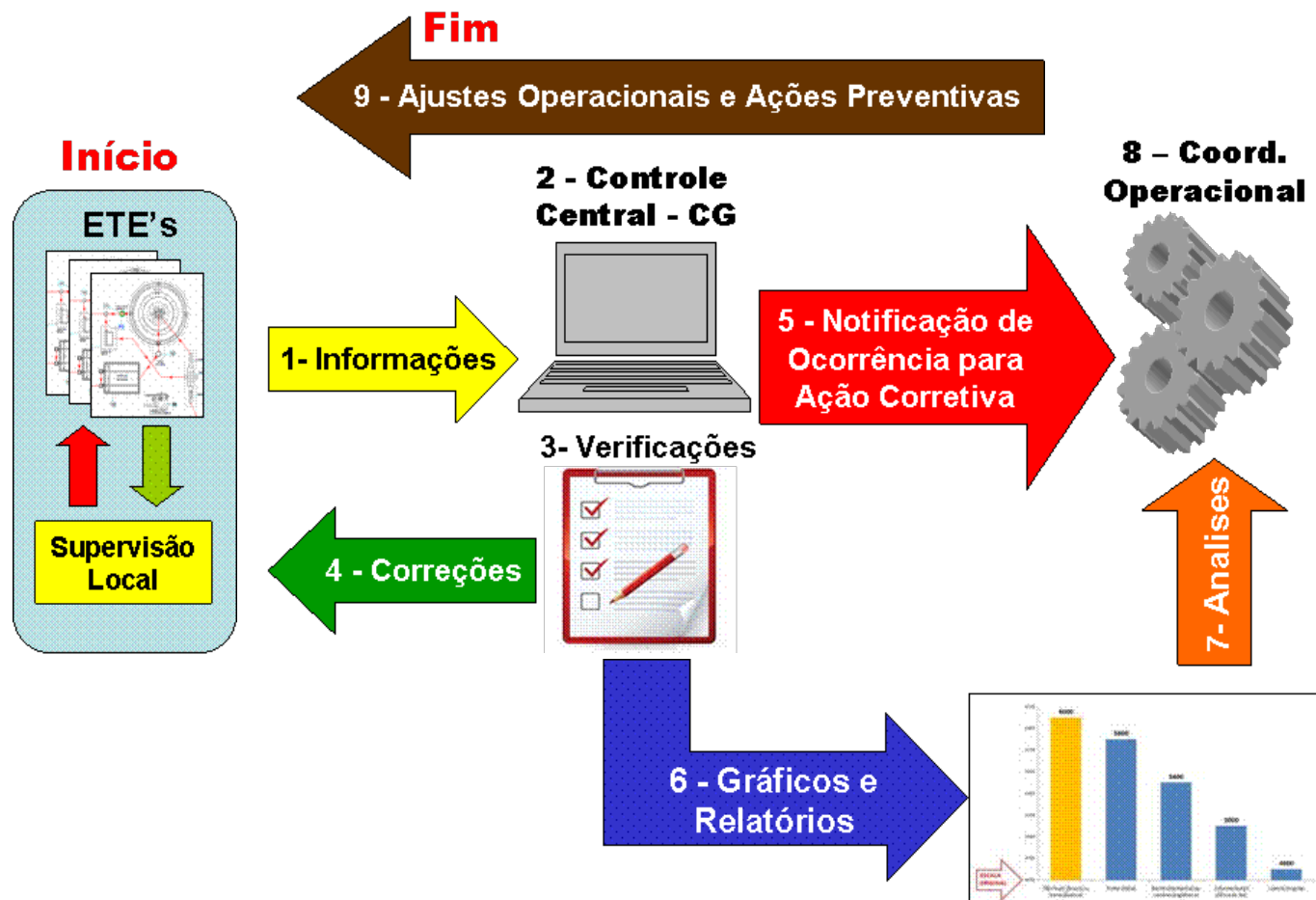


# Estruturação do SMO-ETE

- O **SMO** gera automaticamente os relatórios de desempenho da operação das ETE's enviados todos os meses aos Clientes, a partir das informações digitadas e auditadas naturalmente nas rotinas de trabalho de operação.



# FLUXO DE INFORMAÇÕES



# IMPLANTAÇÃO EM BONITO





# IMPLANTAÇÃO EM BODOQUENA



# RESULTADOS ALCANÇADOS

## ASPECTOS TÉCNICOS OPERACIONAIS

- Efetivo controle e fiscalização da Operação das ETE's em tempo real, com possibilidade intervenção imediata na solução de qualquer ocorrência que venha ocorrer nas ETE's;
- Geração automática de todas as evidências probatórias na comunicação das ocorrências nas ETE's, tais como, a necessidade de uma manutenção eletromecânica ou da troca de um equipamento de laboratório que começa a apresentar mau funcionamento;
- A eliminação da sobrecarregada atividade de digitação da PCO no Controle Central em CG;

# RESULTADOS ALCANÇADOS

## ASPECTOS TÉCNICOS OPERACIONAIS

- Utilização pelo Controle Central de novas ferramentas informatizadas, como gráficos e filtros, que ajudam em muito as análises críticas de funcionamento das ETE's, identificando muito mais facilmente possíveis distorções operacionais que devam ser corrigidas;
- A total segurança na digitação de informações nos Tablet's, já que o sistema opera mesmo em modo off-line, independente do sinal, que tem atualização automática da base de dados assim que o sinal é restabelecido.



# RESULTADOS ALCANÇADOS

## ASPECTOS COMPORTAMENTAIS

- A surpreendente melhora na auto-estima dos Operadores de ETE;
- A significativa diminuição na prática de fraudes de informações dos Operadores, em função dos dispositivos de controle;
- Criação na Empresa de um efetivo instrumento de identificação do grau de comprometimento dos Operadores de ETE's, com valorização dos bons Profissionais pelo seu empenho e responsabilidade na execução de suas tarefas;

# RESULTADOS ALCANÇADOS

## ASPECTOS COMPORTAMENTAIS

- Imediato aprendizado já na primeira digitação na **PCO** Eletrônica, em consequência da grande facilidade de navegação e a “amistosidade do sistema” com as rotinas dos Operadores;
- Criação de um programa de premiação para melhor unidade no mês.

# OUTROS RECURSOS

- ▶ Horímetros;
- ▶ Relatórios;
  - ▶ Despejos de Auto Fossa;
  - ▶ Relatório de Atividades Executadas;
- ▶ App Nativo;
- ▶ Leitura de vazão em tempo real;
- ▶ Análise comparativa dos Gráficos;
- ▶ Assinatura;



MUITO OBRIGADO

