



GESTÃO OPERACIONAL DE SISTEMAS DE SANEAMENTO



XXI Encontro Técnico
AESABESP



FENASAN

XXI Feira Nacional de
Saneamento e Meio Ambiente

SÃO PAULO
3 DE MAIO DE 2011

WWW.navia.pt

Agenda

- **O PROJETO NAVIA™**
 - Da pesquisa à prática
 - Inovação no sector do Saneamento
- **CLIENTES E PARCEIROS**
- **NAVIA™** - Gestão Operacional de Sistemas de água e efluentes
 - **PORQUE É QUE SE JUSTIFICA ?**
 - **O QUE É ?**
 - **COMO FUNCIONA ?**
 - **CASE STUDIES:**
 - SimTejo, SA - Sistema de Esgoto de LISBOA
 - SABESP - ETA do Alto da Boavista da SABESP
- **GANHOS E VANTAGENS**
- **AVALIAÇÃO FINAL**

• O PROJETO NAVIA™

Da pesquisa à prática – Inovação na operação de saneamento



2002 - 2004

- Início do projeto de Pesquisa e Inovação
- projeto em parceria:



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

2005 - 2006

- Testes reais em empresas de saneamento
- Novas funcionalidades



2006 - 2008

- Início de comercialização em Portugal
- Utilizado por Empresas de Referência



2009-2011

- Novo projeto de Pesquisa
- **SABESP**: Faz parte de *Advisory Board*
- *Prova de Conceito na ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva*



EMPRESA CERTIFICADA EM PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO PELA **NP4457:2007**

Uma Necessidade → Um Projeto → Um Conceito → Uma Solução

• CLIENTES E PARCEIROS



CONTATOS AVANÇADOS:

- Muitas mais empresas Portuguesas
- Várias empresas Brasileiras
- EPAL de Luanda
- Águas de Moçambique
- ONEP de Marrocos
- Águas de Barcelona

PARCERIA CIENTIFICA COM:



International
Water Association



PARCERIA ESTRATÉGICA COM:



sabesp

Solução Robusta validada pelas principais empresas do sector

• PORQUE É QUE SE JUSTIFICA?



Os sistemas de captação, tratamento e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto, caracterizam-se por:

- Atividade fortemente regulada e monitorizada;
- Grande exposição pública;
- Problemas de segurança e saúde pública;
- Grande dispersão geográfica;
- Muitos equipamentos;
- Muito pessoal;
- Muita informação de várias fontes;
- Bem essencial com grande pressão ambiental e social;
- Know-how e tecnologia próprios e fundamentais;
- Custos de operação elevados – Pessoal, Energia, Químicos



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

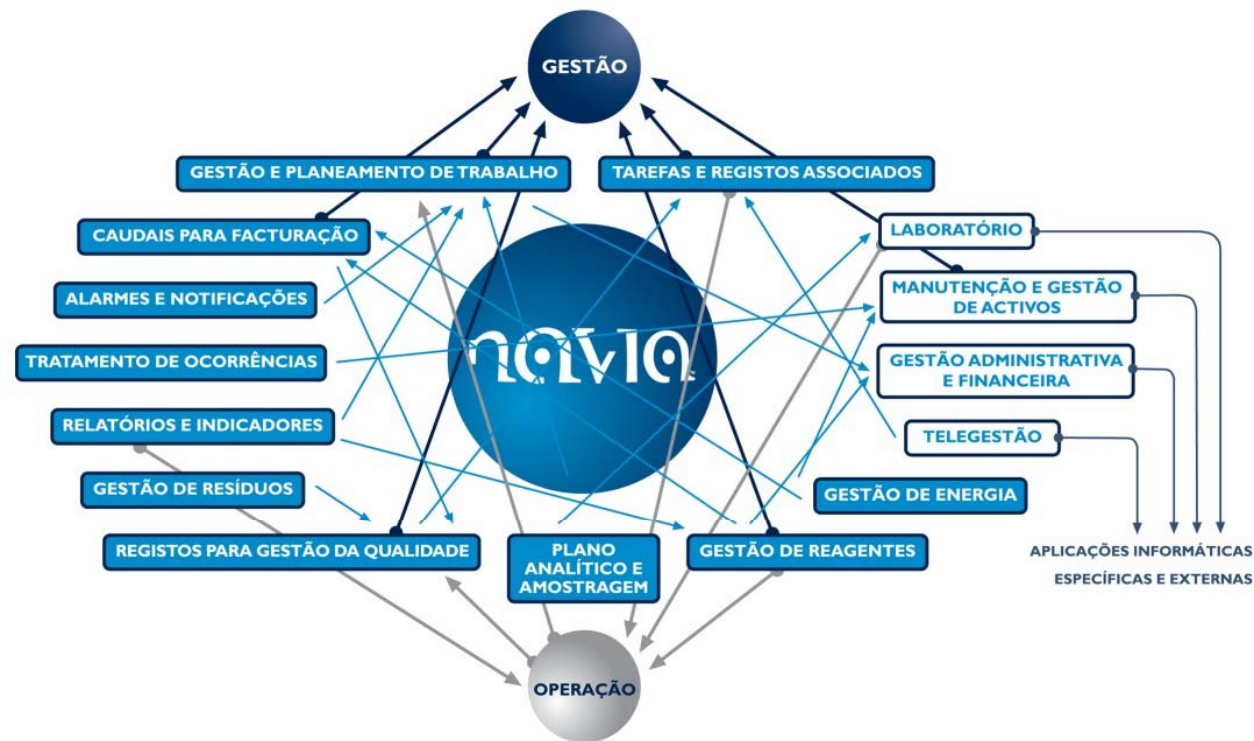
Produtividade penalizada pela dispersão de dados e multiplicação de processos e intervenientes

• O QUE É?

Plataforma informática de gestão operacional



Ferramenta de produtividade que suporta todos os processos associados à OPERAÇÃO de infra-estruturas de saneamento.



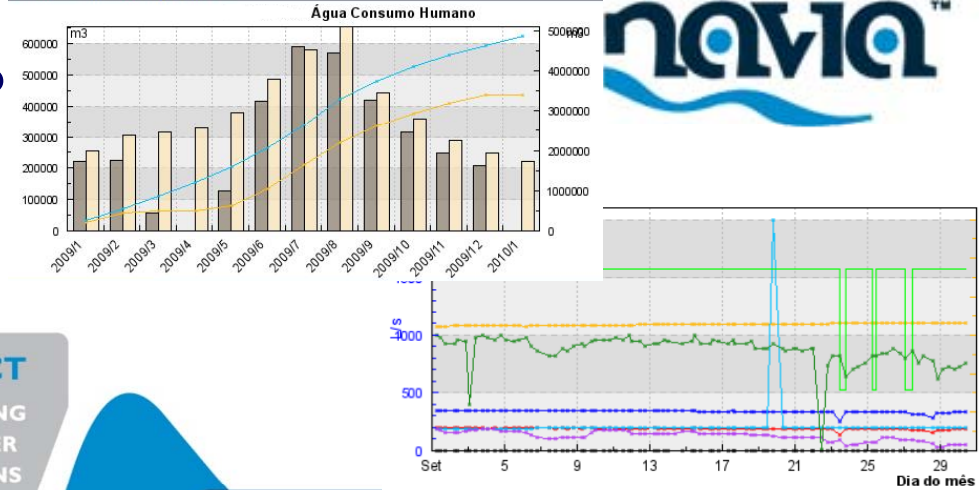
... Acabam-se os papeis, as planilhas e os vários softwares parciais. Tudo é planeado, registado, analisado e otimizado numa única aplicação informática ...

Repositório central para toda a informação associada à gestão operacional

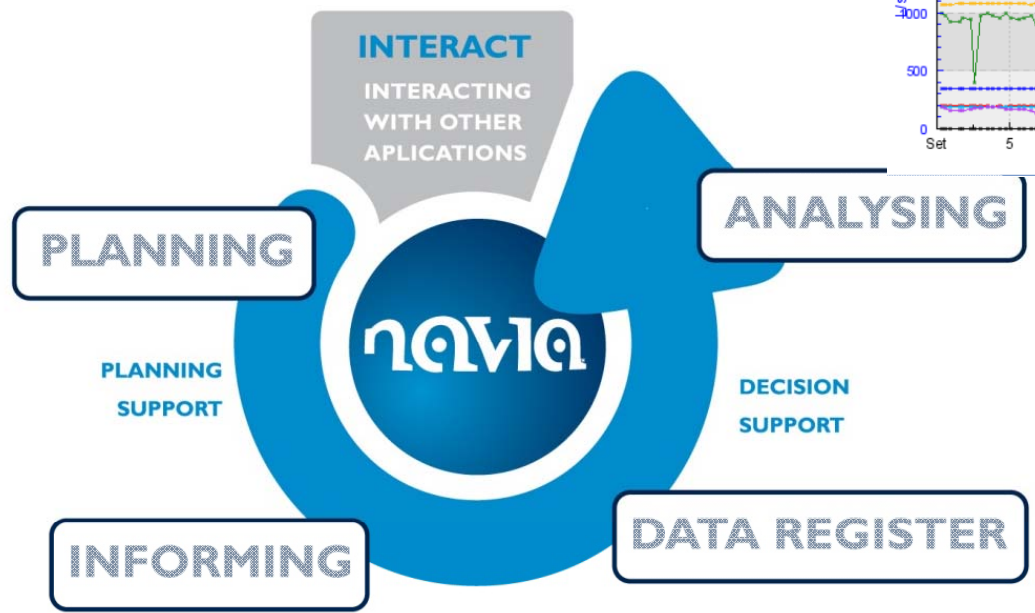
• COMO FUNCIONA ?

Gestão, Registo e Controlo do Trabalho

Água Consumo Humano



- Abastecimento
 - Poente
 - Subsistema Principal
 - ETA AA [Op]
 - Linha de Água [Op]
 - Linha de Reagentes [Op]
 - Linha de Lamas [Op]
 - ETA BB [Op]
 - Adução
 - Pontos de Entrega
 - Estações Elevatórias
 - Reservatórios
 - Recloragens
 - Derivações/Seccionamen
 - Adutores
 - Nascente
 - Subsistema Principal



Nó	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Abastecimento											
Poente											
Subsistema Principal											
ETA AA											
Rondas (4)											
Medida de energias	00							00			
Ronda das 0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Ronda das 08	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Ronda das 16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Registos Standard (2)											
ETA BB											
Adução											

OPERATION SUPPORT

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]	

Execução, no dia-a-dia, do ciclo PDCA da ISO9001: PLAN + DO + CHECK + ACT

● 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:
“Ao fim de um dia de trabalho,
não tenho papeis e planilhas,
Tenho informação disponível e confiável”

Suporte de todos os processos associados à operação

• COMO FUNCIONA ?

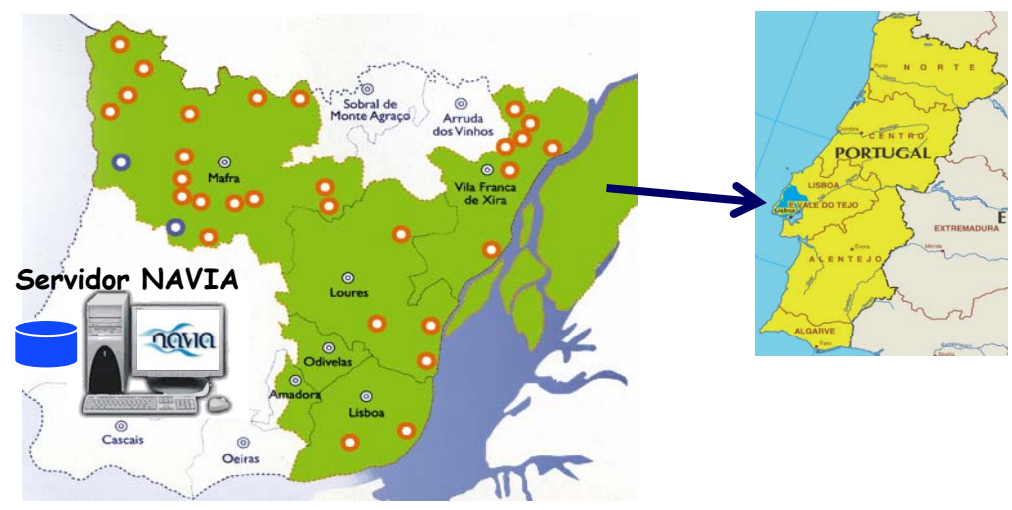
Estrutura Tecnológica : Banco de dados + Aplicação WEB



Aplicação WEB. Instalada num único computador , toda a empresa acede através de browsers

Case Study I - SimTejo, SA

Sistema Multimunicipal de Tratamento de esgoto de Lisboa



- Capital de Portugal
- Grande densidade populacional
- Meio Urbano
- Infra-estruturas antigas
- 1,5 M habitantes
- Zona Balnear e de estuário
- Obrigatória alta qualidade
- Obrigatória disponibilidade total



Infra-estrutura :

- 32 ETES – Estações de Tratamento de água residual
- 93 Estações Elevatórias
- 339 km de interceptores

Utilizadores do sistema NAVIA™:

- 8 Unidades operacionais
- Gestão administrativa e financeira – 4 utilizadores
- Engenharia e gestão de operação – 20 utilizadores
- Operadores – 160 utilizadores
- Laboratório – 5 utilizadores

Funcionalidades implementadas:

- Planeamento e Gestão do trabalho
- Todos os registos feitos no sistema
- Gestão de Reagentes
- Gestão de Resíduos
- Gestão de energia
- Plano analítico
- Gestão de ocorrências
- Alarmes e notificações
- Ligação à Telegestão (SCADA)
- Ligação ao Laboratório
- Ligação à manutenção
- Ligação ao ERP (financeiro)

Suporte de todos os processos associados à operação

Case Study 2 – SABESP

ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva



Infra-estrutura operada:

- Captações: Manancial do Guarapiranga
- Elevação e Transporte para a ETA
- ETA do Alto da Boavista
- Reservatório de água tratada de 45 000 m³ (autonomia de abastecimento de 1 hora)

- Vazão de água tratada: 15 m³/s
- Água bruta com elevada carga orgânica

Rotinas suportadas pelo NAVIA™:

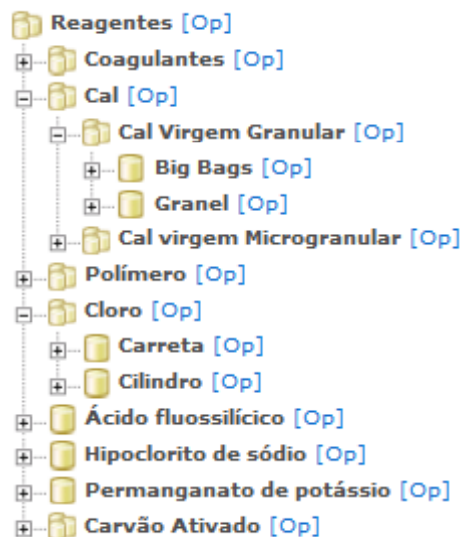
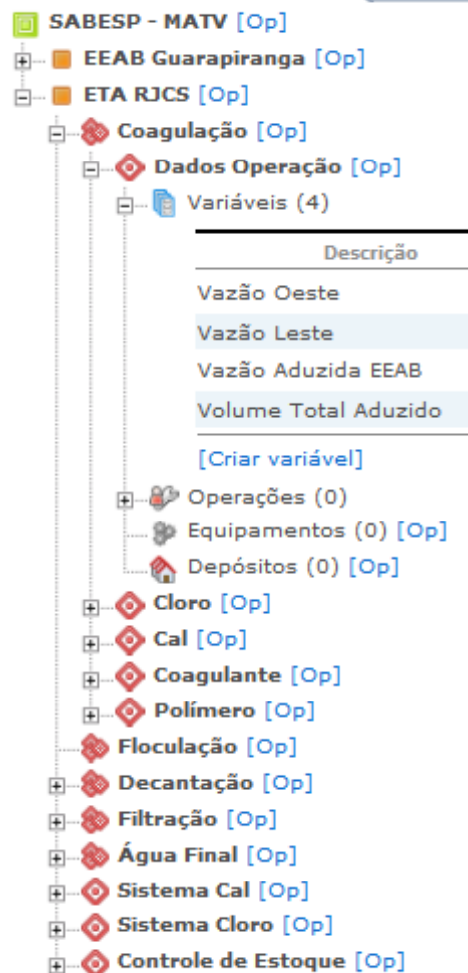
- Rondas (check list)
- Lavagem de filtros
- Lavagem de Decantadores
- Controle de Dosagens
- Controle de Stocks
- Contabilização de Energia
- Inspeção de equipamentos
- Inspeção da qualidade da água
- Tempos de funcionamento de equipamentos
- Contabilização de vazão
- Disponibilidade de equipamentos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



Avaliação de desempenho

Case Study 2 – SABESP

ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva



Registro Standard

Descrição: Fechamento do dia

Data planeada:

Data limite:

Unidades

ETA RJCS » Coagulação » Dados Operação

Variáveis Unidade

Variável	Origem	Valor Anterior	Valor Actual
Vol. Tot. Ad. (m3)		1203400	

ETA RJCS » Filtração » Lavagem

Variáveis Unidade

Variável	Origem	Valor Anterior	Valor Actual
Nº filt. lav.		44	
Vol. C.C. (m3)		13014035	
Vol. Sup. (m3)		13522272	

ETA RJCS » Filtração » SRAL » Casa das Bombas

Variáveis Unidade

Variável	Origem	Valor Anterior	Valor Actual
Vol. SRAL (m3)		761990	

Variáveis B1

Variável	Origem	Valor Anterior	Valor Actual
Tempo (horas)		34198.39	

O modelo de organização adapta-se à realidade da empresa

Case Study 2 – SABESP

ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva



TAREFAS MÓDULOS RELATÓRIOS AJUDA

Agenda

Placard

Notificações

Data ↓	Instalação	Tipo	Descrição
01/Ago 08h00	ETA RJCS	Std	Rotina Bombas (Em registo)
01/Ago 10h00	ETA RJCS	Std	Equipamentos Dosagem (Em registo)
02/Ago 15h00	ETA RJCS	Din	Dosagens
02/Ago 23h00	ETA RJCS	Din	Dosagens
03/Ago 02h00	ETA RJCS	Std	Equipamentos Dosagem

Consulta de Tarefas

ETA RJCS

Tipo de Tarefa: Todas
Planos: Todos
Estado de Validação: Todas
Período: 01/Ago 00h00 até 02/Ago 21h47
Tarefas:

Instalação	Tipo	Descrição	Planeada	Executada	Estado	
ETA RJCS	Std	Equipamentos Dosagem	01/Ago 02h00	01/Ago 02h00	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 06h15	01/Ago 06h15	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Din	Dosagens	01/Ago 07h00		Não executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 07h15	01/Ago 07h15	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 07h41	01/Ago 07h41	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Rotina Bombas	01/Ago 08h00	01/Ago 08h00	Parcialmente reg	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 08h04	01/Ago 08h04	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 09h24	01/Ago 09h24	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Lavagem Filtros(Livre)	01/Ago 09h55	01/Ago 09h55	Executada	[Ver]
ETA RJCS	Std	Equipamentos Dosagem	01/Ago 10h00	01/Ago 10h00	Parcialmente reg	[Ver]

Definição e controlo do trabalho realizado

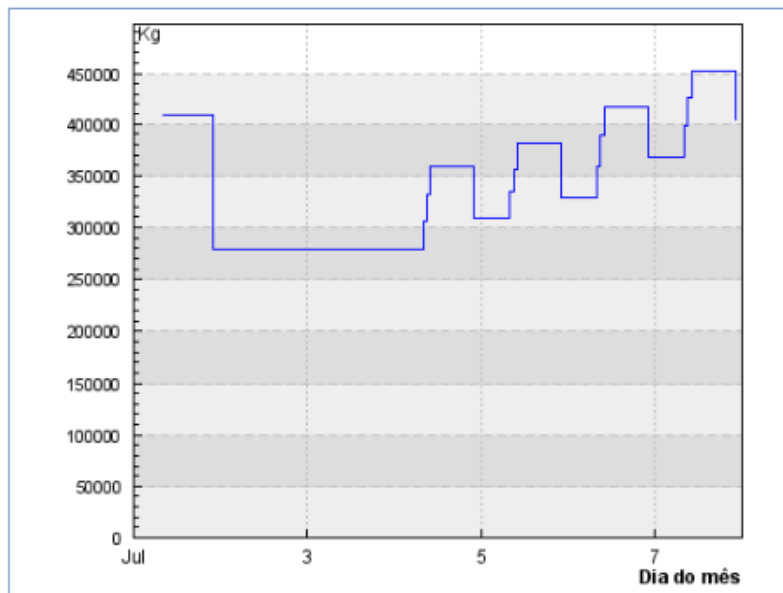
Case Study 2 – SABESP

ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva



Coagulantes -> Cloreto de Polialumínio

Gráfico:



— Movimentos de Coagulantes -> Cloreto de Polialumínio

Movimentos:

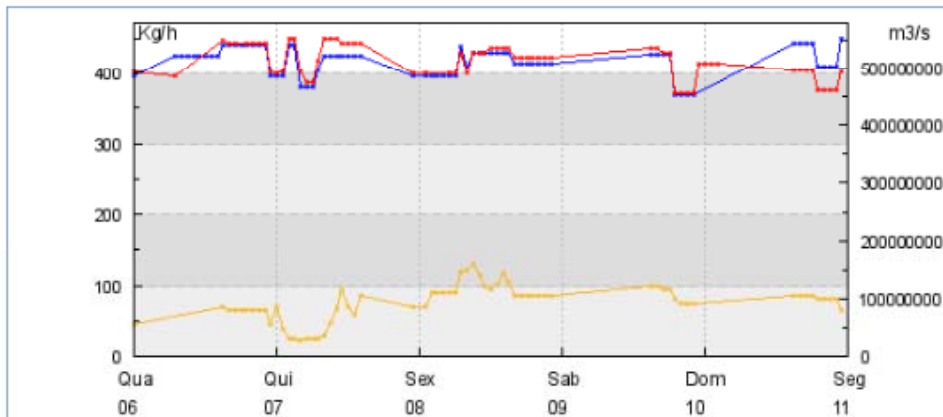
Tipo	Quantidade	Total	Data	Utilizador
Recepção sem ordem de compra	29 500.0 Kg	408 907.0 Kg	01/Jul/2011 08h00	Navia
Consumo por acerto de recepção	130.0 Kg	409 037.0 Kg	01/Jul/2011 08h00	Navia
Consumo por controlo stock	-130 577.0 Kg	278 460.0 Kg	01/Jul/2011 22h01	Navia

Consulta de Variáveis

ETA RJCS

Período de Consulta: 06/Jul/2011 00h00 até 10/Jul/2011 23h59

Valores



— ETA RJCS - Dos. - Dos. Cal
 — ETA RJCS - Dos. - Dos. Cloro
 — ETA RJCS - Dos. - Dos. Fluor

Data	ETA RJCS Dos. Dos. Cal (Kg/h)	ETA RJCS Dos. Dos. Cloro (Kg/h)	ETA RJCS Dos. Dos. Fluor (m3/s)
06/Jul/2011 00h00	395	45 495 529	411.7664
06/Jul/2011 07h00	425	487 270	588.2336
06/Jul/2011 08h00	425		
06/Jul/2011 09h00	425		

Case Study 2 – SABESP

ETA ABV – ETA Eng.º Rodolfo José da Costa e Silva



RESULTADOS :

- Toda a ETA foi parametrizada no **NAVIA™** em uma semana
- Após uma semana de testes e formação o **NAVIA™** entrou ininterruptamente em funcionamento
- Todas as 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

COMENTARIOS COLHIDOS DURANTE A IMPLEMENTAÇÃO:

“Nunca vi um projeto TI assim, implementado numa semana, ... não dá para acreditar...”

“Este software, além de amigável, é muito intuitivo. Implementa naturalmente uma série de boas ideias e procedimentos”

“ O NAVIA já não volta a sair da ETA, a adesão dos técnicos e operadores foi extraordinária”

“o software é muito simples, intuitivo e os resultados da sua utilização são imediatos”



- 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?

Redução dos custos associados à operação de infra-estruturas de água ou efluentes

● **GANHOS E VANTAGENS - Perspectiva Operacional**



Responsabilização e controlo do trabalho

• AVALIAÇÃO FINAL



Compromisso estratégico das empresas com o meio ambiente :

“Quando se fala em meio ambiente, uma das grandes preocupações é trabalhar na melhoria contínua de produtos, processos e serviços para minimizar impactos negativos” (do site da Sabesp)

QUATRO PERGUNTAS !

- Quanto custa a falta de eficiência ?
- Quanto custa um problema ?
- Qual o valor da qualidade?
- Quanto vale o risco ?



QUATRO POSSÍVEIS RESPOSTAS!

- A falta de organização é inimiga da eficiência !
- Responsabilização com suporte e controle !
- Informação confiável, pontual e comum à equipe !
- Pró-atividade em vez de reatividade !



Optimizing the Operational Management of Water and Wastewater Systems

CONTACTS:



Av. D.Afonso Henriques, 1196 sala 606
4450-012 MATOSINHOS
PORTUGAL
Phone + 351 220111352

Jorge Tavares jtavares@mdemaquina.pt

Co-funded by



MUITO OBRIGADO

WWW.navia.pt

● GANHOS E VANTAGENS - Perspectiva corporativa



ADMINISTRAÇÃO

Segurança de dados e procedimentos
Responsabilização
Integração efectiva de dados e histórico para a decisão
Portabilidade da informação
Configuração Personalizada
Painel de Gestão – Benchmark

GESTÃO OPERACIONAL

Informação disponível, estruturada, fiável e em tempo real
Gestão preditiva e pró-activa – alarmes e notificações automáticas
Suporte e automatização de tarefas burocráticas. Por ex: relatórios
Mais tempo e mais condições para a gestão
Suporte à avaliação e à liderança da equipa no terreno
Mobilidade e portabilidade de toda a informação

OPERADORES

Acaba o papel – trabalhoso, pouco prático e que ninguém lê
Avaliação e Responsabilização
Acesso à informação – incentivo à melhoria
Pertença a uma equipa – mais compromisso – mais envolvimento

Redução dos custos associados à operação de infra-estruturas de água ou efluentes