



Puma Project: Transforming Data into Information for Operation Intelligence

Presented by Raquel Goulart
Heli Rabelo



Agenda



Applications and Reports

KPIs for decision making



Results

What we achieved so far



Klabin

Who we are
Puma unit overview



PI System in Puma Unit

Systems modules and capabilities



Next Steps

Looking ahead for further gains



Puma uses data from different sources to
create intelligence and improve
production through the PI System

Technology and Innovation

ON LINE INNOVATION

OFF LINE

ACTION

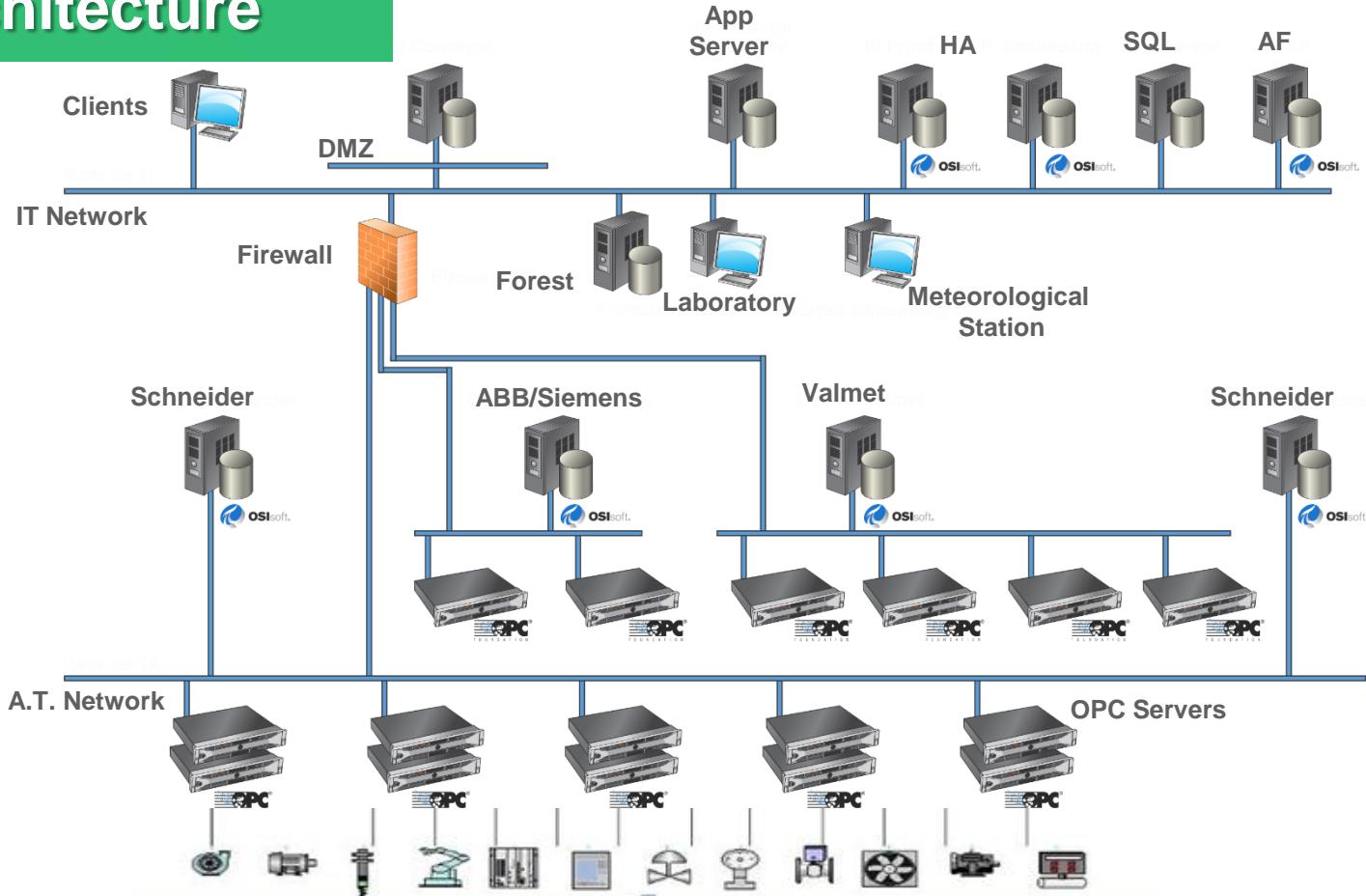
A problem

An opportunity

A client



System Architecture



OSIsoft Universe

PI OPC
DA Server

PI Interface
for RDBMS

PI
Interface
for OPC
DA (Client)

PI
Profile
View

PI
Interface
for UFL

PI
DataLink

Event
Frames

PI
Vision

PI
ProcessBook

Future
Data

Analytics

AF SDK

PI Web
API

Notifications

PI Asset Framework



Elements



- Elements
- Klabin



Ortigueira

- Instrumentos Aplicativos
- Balanço Dinâmico - Líquido e Gás
- Balanço Dinâmico - Massa
- Balanço Dinâmico - Vazão
- Boletins Gerenciais
- Cauçalização e Fornos de Celulose



- Gauges de Produção
- Linha de Fibras - Eucalipto
- Linha de Fibras - Pinus
- Meio Ambiente
- Preparo de Madeira
- Recuperação
- Secagem
- Utilidades



- Caldeira de Força - Consumo - Água de Alimentação
- Caldeira de Força - Consumo - Biomassa
- Caldeira de Força - Consumo - Energia
- Caldeira de Força - Consumo - Óleo 1a
- Caldeira de Força - Consumo - Vapor de Baixa Pressão
- Captação/ETA - Consumo - Água da Fábrica
- Captação/ETA - Consumo - Dióxido de Cloro

Elements

Event Frames

Library

Unit of Measure

MyPI

Notifications

Contacts

Analyses

Utilidades

- General
- Child Elements
- Attributes
- Ports
- Analyses
- Version

Filter

Name	Value
Agua Captada - Inst	5639,21875
Agua Captada - TOT_D	54665,71
Agua Captada - TOT_D_ANT	130024,211
Agua Captada - TOT_M	3113938
Agua Captada - TOT_M_ANT	2731791,5
EntETE.Inst	4691,58838
ETAC Retorno - Inst	17,4521484
Lodo Retorno - Inst	0,0078125
Lodo Retorno - TOT_D	15,065361
Lodo Retorno - TOT_D_ANT	177,924042
Lodo Retorno - TOT_M	3888,576
Lodo Retorno - TOT_M_ANT	4961,758
MC25.TOT_D	1345,88733
MC25.TOT_D_ANT	3276,995
MC25.TOT_M	69898,09
MC25.TOT_M_ANT	47026,58
MC26.TOT_D	542,6138
MC26.TOT_D_ANT	1332,4353
MC26.TOT_M	30318,1152
MC26.TOT_M_ANT	20906,0742

Asset Analytics



Expressions

$$\frac{(x-1)}{10} = \frac{(x+5)}{5}$$



Tanque Licor Branco Fraco (LBF)		Tanque de Licor Branco		Tanque de Licor Verde Bruto		Tanque de Licor Verde Filtado	
	Capacidade 5600 m ³ Volume máximo 5040 m ³ Volume mínimo 560 m ³ Estoque 3120,00 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 240,36 m ³ /h Cobertura de Estoque 11,09 horas		Capacidade 5600 m ³ Volume máximo 5040 m ³ Volume mínimo 560 m ³ Estoque 2161,78 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 240,36 m ³ /h Cobertura de Estoque 11,09 horas		Capacidade 5600 m ³ Volume máximo 5040 m ³ Volume mínimo 560 m ³ Estoque 2161,78 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 240,36 m ³ /h Cobertura de Estoque		Capacidade 5600 m ³ Volume máximo 5040 m ³ Volume mínimo 560 m ³ Estoque 3348,84 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 667,11 m ³ /h Cobertura de Estoque 4,18 horas
	Capacidade 667,11 m ³ Vazão de Entrada 667,11 m ³ /h Vazão de Saída 639,33 m ³ /h Álcali		Capacidade 5600 m ³ Volume máximo 5040 m ³ Volume mínimo 560 m ³ Estoque 240,36 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 240,36 m ³ /h Cobertura de Estoque		Capacidade 6500 m ³ Estoque 4007,15 m ³ Concentração 15,07 % Inorgânicos 35 %		Capacidade 6500 m ³ Estoque 4022,89 m ³ Concentração 15,07 % Inorgânicos 35 %
	Capacidade 4000 m ³ Estoque 3807,89 m ³ Vazão de Entrada 559,61 m ³ /h Vazão de Saída 550,08 m ³ /h Cobertura de Estoque 6,92 horas		Capacidade 4000 m ³ Estoque 2301,25 m ³ Vazão de Entrada 278,44 m ³ /h Vazão de Saída 278,44 m ³ /h Cobertura de Estoque		Capacidade 4000 m ³ Estoque 1557,73 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 0,00 m ³ /h Cobertura de Estoque Calc Failed horas		Capacidade 4000 m ³ Estoque 240,36 m ³ Vazão de Entrada 240,36 m ³ /h Vazão de Saída 240,36 m ³ /h Cobertura de Estoque

Rollups



Event Frames

Applications and Reports



Últ. Data:

30-May-2017



DBM Laboratório Eucalipto

2h



Mês:

mai/2017

DBM Laboratório Eucalipto

Operational Reports



Boletim de Utilidades: ETA e ETE

29/05/2017

Gráfico Dia

Gráfico Mês

Gráfico Ano

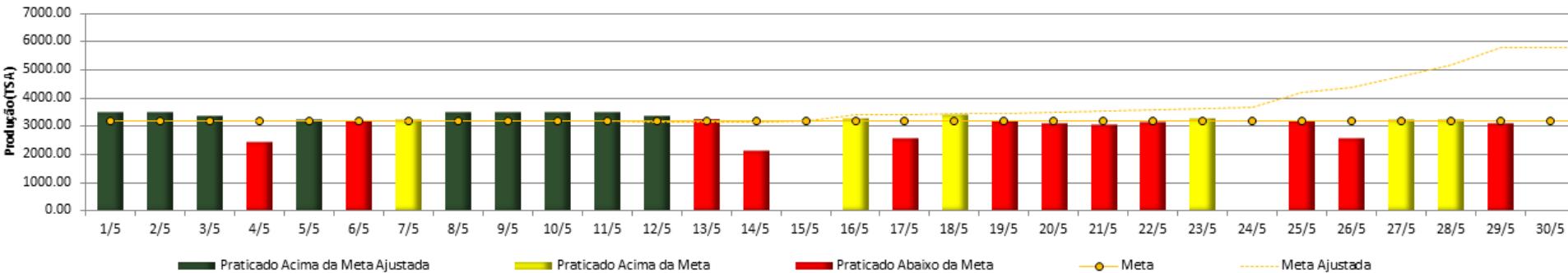
Retorno

ETA					
Produção	Meta	Dia	Dia Anterior	Mês	Mês Anterior
Captação rio, m³/h		5723	5348	5353	5269
Produção ETA, m³/h		5731	5356	5359	5275
Consumo WFC, m³/h		5026	4604	4617	4609
Consumo WFP, m³/h		11.40	9.89	16.41	16.02
Nível Tq WFC, %	> 75	87.69	86.15	88.51	89.32
WFC Fábrica, m³/Adt	< 30	31.15	30.68	26.27	26.90
Consumo Específico					
Sulfato, mg/L	< 63	34.09	34.48	53.59	26.79
Hipoclorito, mg/L	< 2.3	0.16	0.16	0.49	0.11
ClO ₂ , mg/L	< 5.3	0.00	0.00	0.00	0.00
Soda, mg/L	< 20	9.16	8.60	5.18	2.85
Polímero, mg/L	< 0.4	0.30	0.32	0.26	0.21
Energia, kWh/m ³	< 0.93	0.86	0.86	0.88	-
Qualidade					
Turbidez - Tratada (lab), NTU	< 1	0.24	0.16	0.27	0.34
Cor - Tratada (lab), UC	< 5	2.00	4.00	3.63	2.79
pH - Tratada (lab)	6 a 7.5	6.40	6.70	6.81	6.86

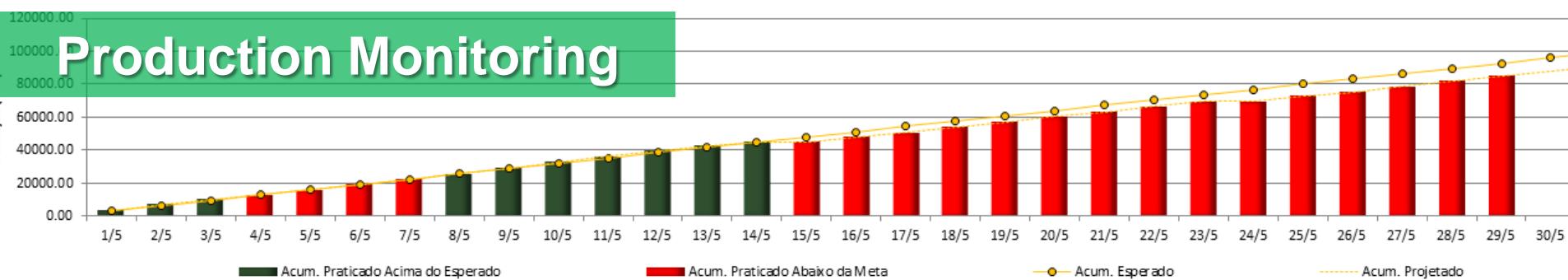
Management Reports

ETE					
Produção		Dia	Dia Anterior	Mês	Mês Anterior
Entrada de Efluentes Total, m³/h		5060	4749	5003	5145
Entrada Lagoas Emerg., m³/h		125	101	106	115
Tratamento Terciário, m³/h		2492	2449	2360	2260
Efluente Emissário, m³/h		4258	3841	4215	4280
Lagoa Emerg. Norte, %		22.00	22.00	22.00	22.00
Lagoa Emerg. Sul, %		50.53	45.87	35.45	49.18
Lagoa Pluvial Leste, %		53.76	63.63	85.39	75.25
Lagoa Pluvial Oeste, %		79.56	79.94	49.35	50.21
Específico Geração Efluentes, m³/Adt					
Qualidade - Efluente Tratado	Meta	Dia	Dia Anterior	Mês	Mês Anterior
DQO Total (lab), mg/L	< 230	202	208	247	229
DBO Total, t/d	< 40.8	17.73	17.32	25.14	24.11
DBO Total (lab), mg/L	< 30	-	-	19.59	19.80
DBO Total, t/d	< 5.3	2.17	1.95	1.98	2.04
Sólidos Sedimentáveis (lab), mL/L	< 1	0.30	1.00	5.21	0.83
SST (lab), mg/L	< 100	4.00	47.00	75	34
Sulfeto (lab), mg/L	< 1	0.01	-	0.01	0.01

Produção Cozimento



Produção Mensal Acumulada



Production Monitoring

Boletim Diário de Meio Ambiente



Data Selecionada: 17/05/17

Environmental Reports



Índice Ambiental Mensal
92.4%



Índice Ambiental Diário
93%



Índice Emissões Diário
95.88%



Índice Efluentes Diário
100%



Índice Resíduos Diário
100%



Índice Gestão Diário
60%

Emissões Atmosféricas

Caldeira de Recuperação

Análise	Unidade	Limite Legal	Garantia	Média Dia	Tempo Fora (h)	Média Mês	Tempo Fora Mês (h)	Análise	Unidade	Limite Legal	Garantia	Média	Tempo Fora (h)	Média Mês	Tempo Fora Mês (h)
Material Particulado (MP)	mg/Nm ³	100.0	50.0	24.0	1:47:28	31.4	15:09:37	Material Particulado (MP)	mg/Nm ³	100.0	50.0	6.4	0:00:00	9.5	6:37:21
Compostos de Enxofre (TRS)	mg/Nm ³	15.0	6.0	0.4	0:00:00	0.4	0:21:29	Óxido de Nitrogênio (NO _x)	mg/Nm ³	500.0	300.0	151.1	0:00:00	146.8	0:19:00
Óxido de Nitrogênio (NO _x)	mg/Nm ³	470.0	180.0	85.6	0:00:00	71.8	0:13:24	Óxido de Enxofre (SO _x)	mg/Nm ³	-	200.0	73.4	-	62.8	-
Óxido de Enxofre (SO _x)	mg/Nm ³	100.0	50.0	0.3	0:00:00	0.3	0:00:00	Monóxido de Carbono (CO)	mg/Nm ³	500.0	200.0	286.7	2:14:33	206.9	14:56:38
Monóxido de Carbono (CO)	mg/Nm ³	2000.0	200.0	182.1	0:48:42	183.7	0:48:42								

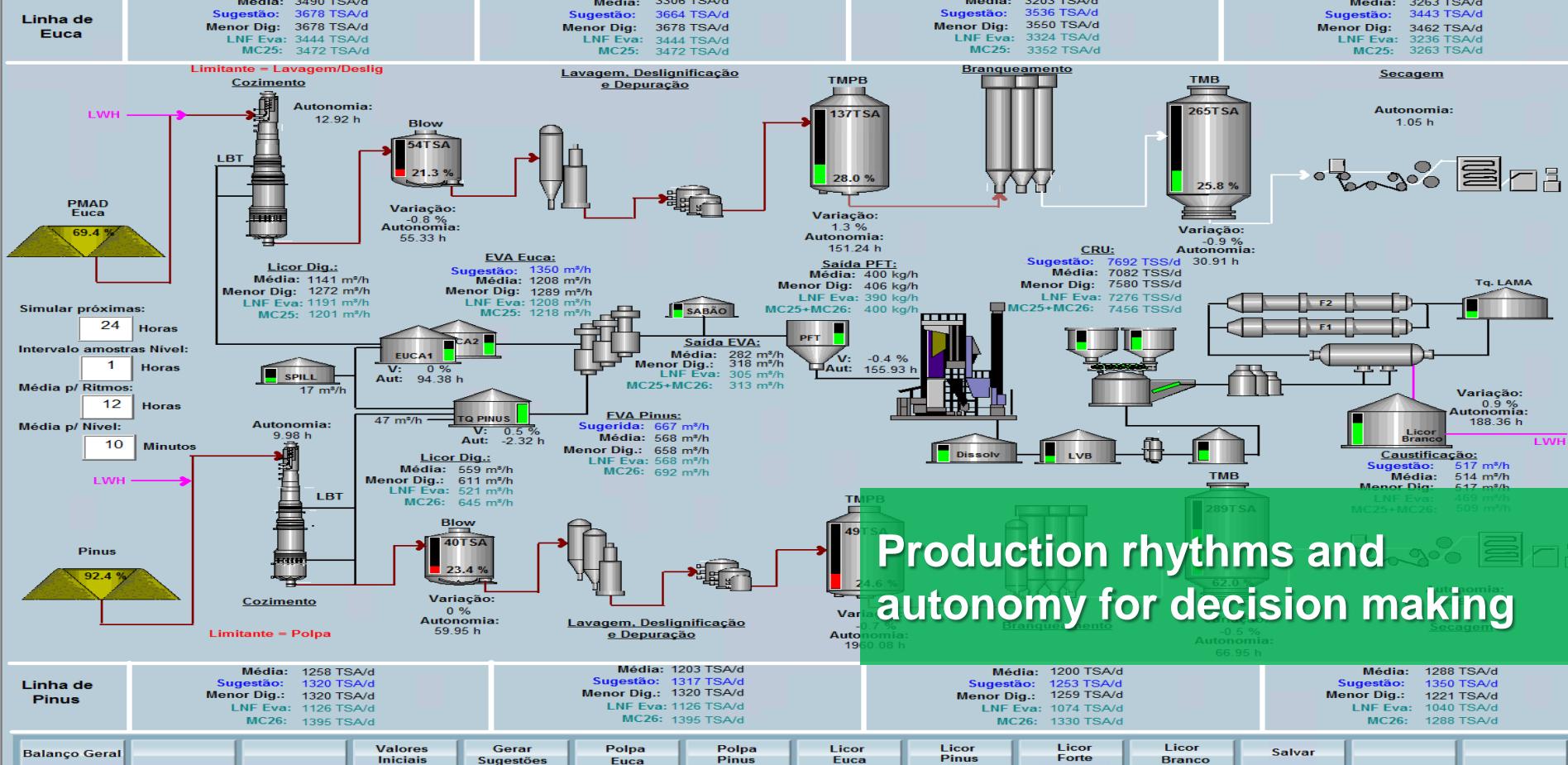
Fluentes Líquidos - ETE

Efluente Industrial (Entrada ETE)

Descrição	Unidade	Meta	Valor do Dia	Média do Mês	Descrição	Unidade	Meta	Valor do Dia	Média do Mês
Efluente Bruto	m ³ /h	5800	4762	4884	Vazão de Efluentes	m ³ /h	5800	3975	4086
Perda de Fibras	t/d	15.0	14.0	22.2	pH			7.2	7.1
pH		5 a 9	7.2	5.5	Temperatura	°C	40.0	35.1	34.8
Conductividade	uScm	3500	3616	3626	DQO Total	mg/L	230.0	183.0	216.0
Temperatura	°C	65.0	54.0	56.9	Carga Total DQO	t/d	40.8	17.5	21.2
DQO Total	mg/L	1440.0	1500.0	1947.5	Perc Remoção DQO	%	83.0	87.8	88.9
DQO Total (sem LE)	mg/L	-	1180.0	1760.1	DBO	mg/L	30.0	15.5	18.5
DQO Solúvel	mg/L	-	1230.0	1565.5	Fósforo Total	mg/L	0.3	0.2	0.3
SST	mg/L	400.0	178.0	192.0	Sulfeto	mg/L	1.0	0.0	0.0
DBO	mg/L	560.0	334.6	405.1	SST	mg/L	100.0	33.0	57.9

Gráfico de DQO e DBO total





Production rhythms and autonomy for decision making

A photograph of an industrial facility at night. A large, illuminated conveyor belt system extends from a central processing unit towards the right, with a bright stream of material falling onto a large pile of brown material. The structure is supported by a complex steel framework with yellow safety railings. The sky is dark blue.

Traceability

Rastreabilidade de Polpa Eucalipto - Secagem

Pátio Madeiras

Linha de Fibras

Secagem

Lotes

Entrada Manual

Gráficos

Tempos Retenção

Estágio de Referência:

Máquina de Secagem



Data de Referência:

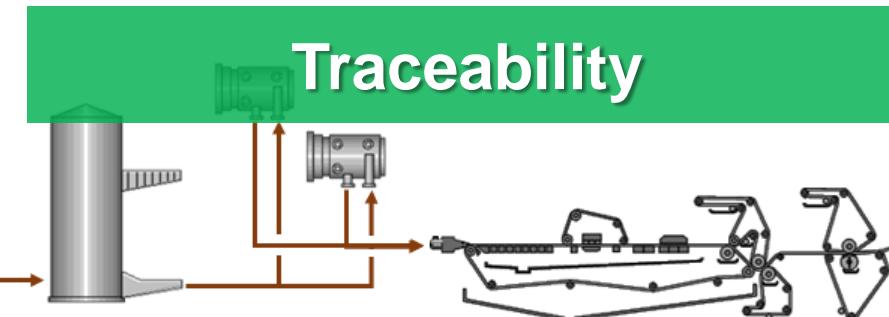
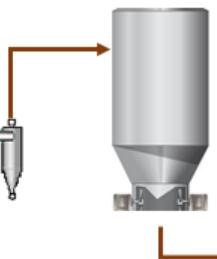
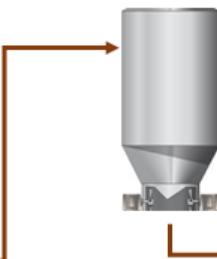
25/04/2017 10:05:49

 Rastreabilidade Retenção

Atualizar

Dados de Produção				
Cozimento	Lavagem e Deslig	Depuração	Branqueamento	Secagem
3.343	3.451	3.808	3.597	3.302
ADt/d	ADt/d	ADt/d	ADt/d	ADt/d
24/04/2017 22:31:25	25/04/2017 00:27:26	25/04/2017 00:27:40	25/04/2017 04:58:54	25/04/2017 10:05:49

Entrada
25/04/2017 04:58:54



Tempo Médio de Retenção Torre HD
4:52:08

Tempo Médio de Retenção Tanque de Mistura
0:03:24

Tempo Médio de Retenção Tanque da Máquina
0:05:08

Tempo Médio de Retenção Máquina de Secagem
0:06:15

Saída
25/04/2017 09:51:02

Saída
25/04/2017 09:54:26

Saída
25/04/2017 09:59:34

Saída
25/04/2017 10:05:49

Traceability – Problem with Low Brightness

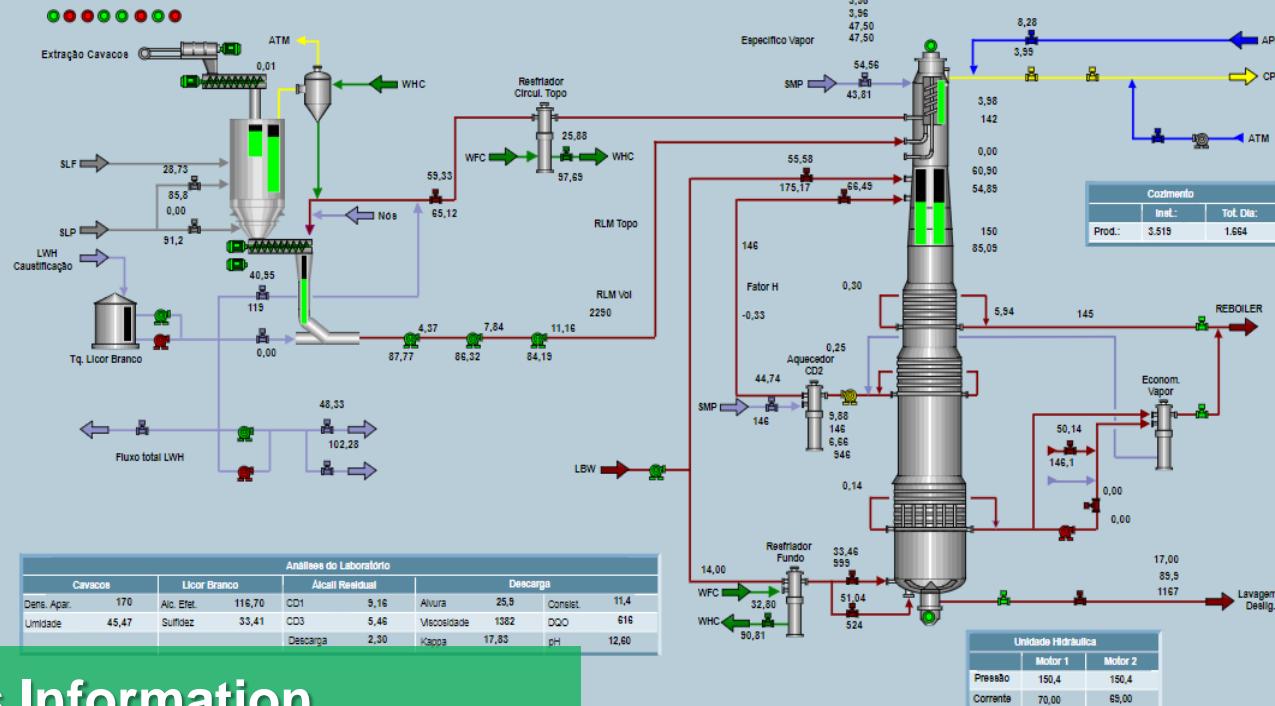




PI Vision



Cozimento Eucalípto - Visão Geral



Process Information

PUMA	Linha de Fibras	Cozimento	Lavagem e Deslignificação	Depuração	Brancamento	Monitoramento dos DDVs	Qualidade da Celulose	Resfriamento e Filtros de Lícor	Cozimento Parâmetros Gerais	Cozimento Monitoramento de Processo	Cozimento Extração de Cavacos	Cozimento Balanço e Distribuição de Lícor	
Vista Geral	Vista Geral	Vista Geral	Eucalípto	Eucalípto	Eucalípto	Eucalípto	Eucalípto	Eucalípto					

28/09/2017 03:35:35

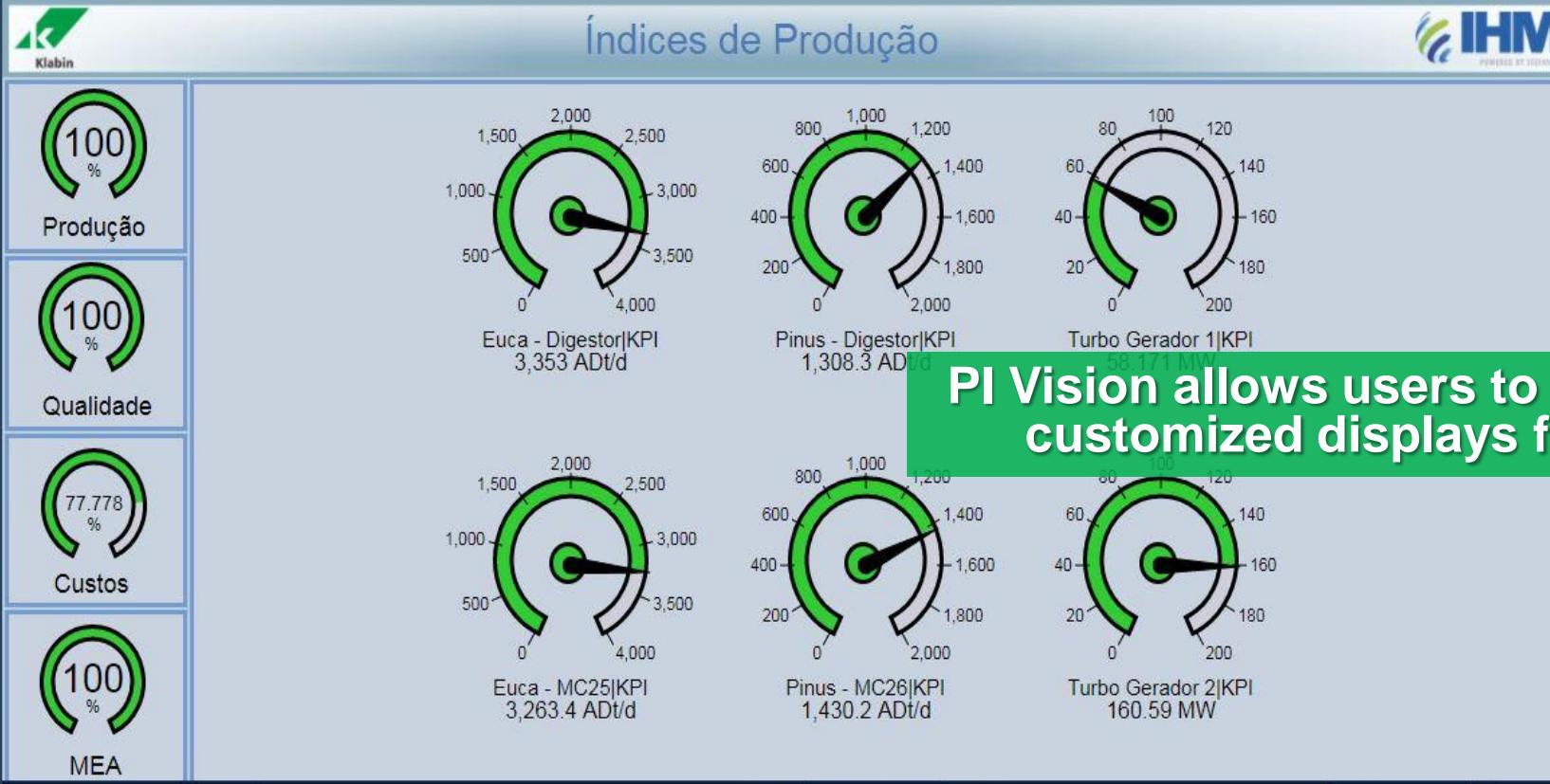
8h

Now

28/09/2017 11:35:35

KPI_Produção (read-only)

Ad Hoc Display



PI Vision allows users to create customized displays fast

9/15/2017 5:27:11 AM

◀ 8h ▶

Now

9/15/2017 1:27:11 PM

PRODUÇÕES

Description	Value	Units	Trend	Minimum	Maximum
PROD MC26 - DESCONTADO PERDAS	1.384,9	ADt/d		0	1.444,1
PROD BRANQUEAMENTO PINUS	1.252,6	ADt/d		1.172,5	1.322,8
PROD DIGESTOR PINUS	1.403,9	ADt/d		1.372,8	1.434,4

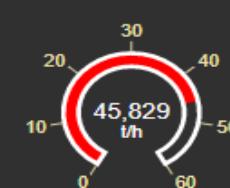
Produção MC26



Projeção Produto Acabado



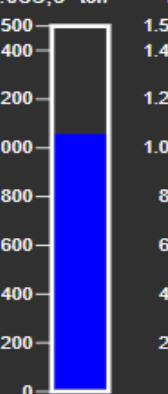
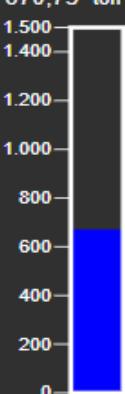
Prod Horária REB



Jumbo
670,75 ton

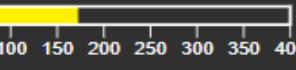
Bobinas
1.055,9 ton

Fardos
123,91

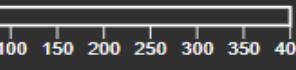


PROD REBOBINADEIRAS POR TURNO

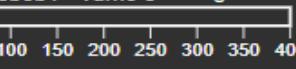
Prod Rebob1 - Turno 1 172,24



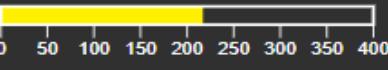
Prod Rebob1 - Turno 2 0



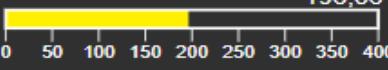
Prod Rebob1 - Turno 3 0



Prod Rebob2 - Turno 1 216,82



Prod Rebob2 - Turno 2 196,36



Prod Rebob2 - Turno 3 148,14



QUALIDADE

Description ▲	Value	Units	Trend
ALVURA MC26	89,635	%	
GRAMATURA SECA MC26	780,08	g/m ²	
LARGURA DA FOLHA MC	506,88	cm	
QCS: DENSIDADE MC26	Error	Kg/dm ³	
QCS: ESPESSURA MC26	Error	mm	
QCS: SIGMA ESPESSUR	Error		
QCS: SIGMA GRM MC26	24,726		
QCS: SIGMA UMIDADE I	0,97655	%	
UMIDADE MC26	8,1744	%	

60 1.350 1.350

50

40

30

20

10

0

23/09/2017 12:40:00

10h 20m

23/09/2017 23:00:00

TAXA_Horaria_Prod

45,829 t/h

PROD_TOT_D_JUME

670,75 ton

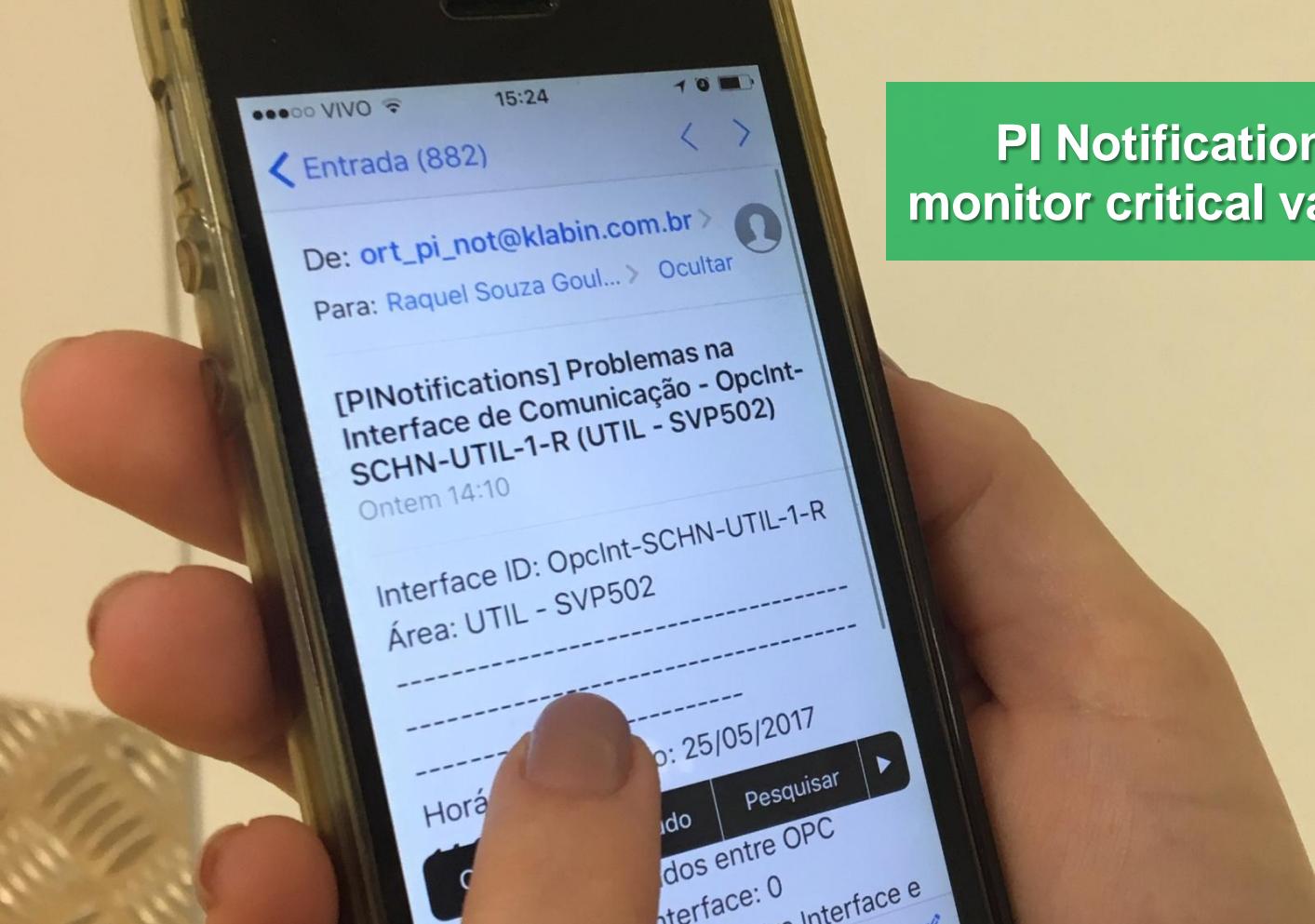
PROD_TOT_D_BOB

1.055,9 ton



PI Notifications

PI Notifications help users to monitor critical variables all the time



PI Notifications for Asset Reliability

GOAL

Improvement of Predictive Maintenance.



CHALLENGE

- Monitor water quality used in the boilers, avoiding contamination.
- Detect false indications of measurements which may cause spurious trips in Recovery Boiler.

SOLUTION

- With Notifications, laboratory and online data measurements are monitored all the time. If something goes out of limits, an alert is sent.
- Implemented logic triggers a notification when an atypical behavior occurs in some measurements.

RESULTS

- Fast decisions in case of feed water boiler contamination.
- Already detected four atypical behaviors classified as spurious since the implementation of the logic.

\$4.8 million in savings per avoided stop due to spurious trip.

Notifications for Materials and Inventory

GOAL

Control of Chemical Consumption and Inventory



CHALLENGE

Monitor all consumption of chemicals in the mill, avoiding production stops due to lack of chemicals.

SOLUTION

- PI System data in real-time monitors levels and flows of various chemical tanks.
- Warehouse and suppliers are informed when the inventory is not sufficient to maintain production for the next hours.

RESULTS

- Expedite Logistics and Service in the mill.
- Zero production stops related to low stock since the implementation.

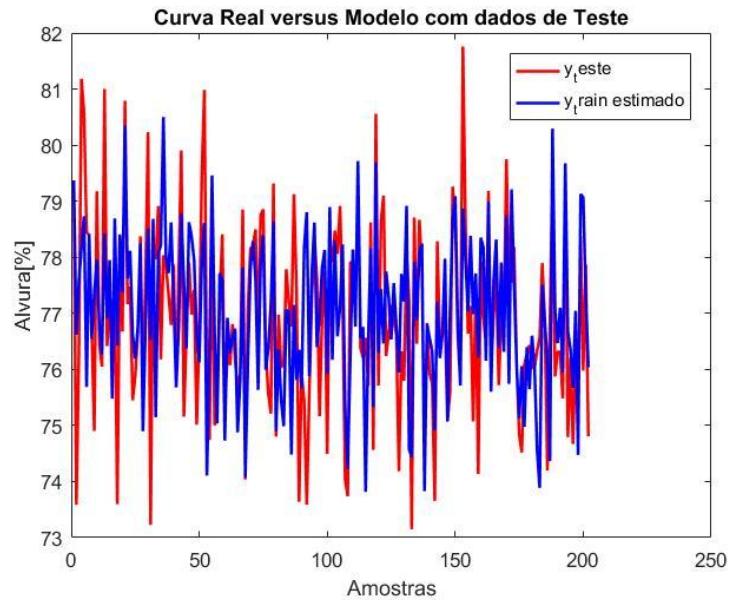
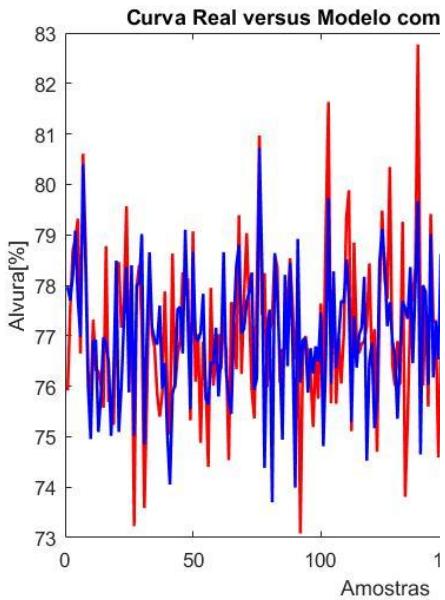
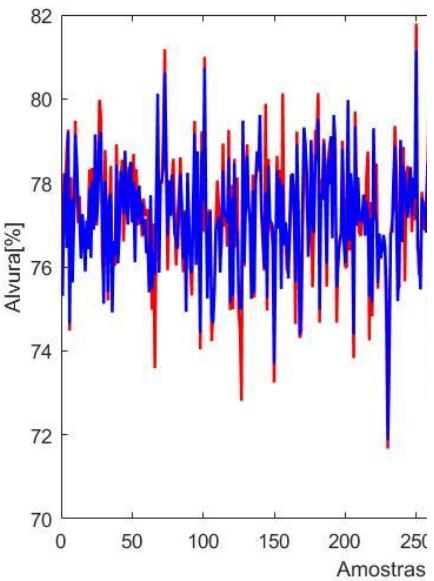
Next Steps



Future Data



Prediction of Brightness



Results



Agility in decision making

Increased availability of data and information

Online event communication

Reliability

Operational time optimization

Focus on predictive maintenance

Systems integration

User's Personal Statements about the PI System

“ The Men Create the tools.
The Tools recreate men.”

Marshall McLuhan

Raquel Goulart

rgoulart@klabin.com.br

Specialist DEPR
Klabin



Heli Rabelo

heli.rabelo@ihm.com.br

Analyst
IHM Engenharia



Questions

Please wait for the **microphone** before asking your questions



State your
name & company

Please remember to...

Complete the Online Survey
for this session



Download the Conference App

- View the latest agenda and create your own
- Meet and connect with other attendees

Search **OSISoft** in the app store





감사합니다

Danke

谢谢

Merci

Gracias

Thank You

ありがとう



Спасибо

Obrigado