

Otimização de processos de trabalho na petroquímica com a infraestrutura de dados do PI System

Ananda Teixeira e Marcus Abreu

29-Ago-2017



chemtech

A Siemens Business

Apresentando a Braskem

Braskem é a única petroquímica integrada de primeira e segunda geração de resinas termoplásticas no Brasil



Desafios e Estratégia

Mudança de Paradigma em um cenário e

ativo e desafiador



CENÁRIO COMUM

**DADOS NO PI DATA ARCHIVE**
Informações já existentes no PI Data Archive

**HH DA ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DAS INFORMAÇÕES**
São necessárias horas da engenharia para construir as planilhas e processar os dados do PI Data Archive e outras fontes de dados.

**DASHBOARD E RELATÓRIOS EM PLANILHAS**
Planilhas utilizadas para estruturação dos dados, análise e visualização.

Mudança de Paradigma em um cenário econômico competitivo e desafiador



DESAFIOS E ESTRATÉGIA

chemtech
A Siemens Business

CRIAR INFRAESTRUTURA DE DADOS
Unir as informações do PI Data Archive com a inteligência da equipe Braskem para gerar infraestrutura de dados capaz de representar os cenários de trabalho.

DASHBOARD E TELAS DE ACOMPANHAMENTO
Desenvolver telas de acompanhamento para gerar ganhos operacionais.

INTELIGÊNCIA OPERACIONAL
Ganhos operacionais no acompanhamento e análise de informações em tempo real, possibilitando tomadas de ações de forma ágil



- A necessidade diária de acompanhamento do processo;
- A constante demanda de melhorias operacionais;
- Foco na segurança e a variabilidade do cenário econômico;
- Demanda por decisões dinâmicas e assertivas a frente dos negócios.

Cases Braskem

Cases Braskem

A infraestrutura de dados criada com o PI System tem direcionado e auxiliado a Braskem neste processo através de diferentes estratégias:

- Soluções de AEP (Acompanhamento estruturado do processo) tem transformado a relação entre as equipes de operação e engenharia;
- A análise de indicadores em tempo real recomendações de engenharia para solucionar desvios tem direcionado as decisões do time de operação nos turnos de trabalho, otimizando o processo;
- Tratando e modelando o “fator de serviço de APCs” como ativos, foi possível transformar a gestão facilitando o acompanhamento.

Acompanhamento Estruturado do Processo

Braskem 2ª Geração PP

O acompanhamento de variáveis críticas do processo dava-se através da percepção dos usuários a partir de análises históricas mensais de dados historiados em planilhas Excel. Este tipo de comportamento estava muito relacionando a percepção dos usuários e a frequência com a qual esta rotina era executada.

O grande esforço na execução destas análises e a insensibilidade em alguns cenários levaram a criação do modelo de Acompanhamento Estruturado do Processo.



CHALLENGES

Minimizar paradas de plantas por desvios de processos

Estruturar método de análise que possibilite o amadurecimento de visões **preventivas** e maior domínio das variações do processo

Padronizar e disseminar o **conhecimento** e impactos entre as áreas interessadas

SOLUTION

Criação do **modelo no PI Asset Framework (AF)** de acompanhamento do processo a partir da definição de limites e **variáveis críticas do processo**

Cálculos dos índices de acompanhamento com o **PI Server Asset Analytics**

Acompanhamento visual estruturado no **PI ProcessBook**

RESULTS

Disseminação das condições de acompanhamento de **variáveis críticas do processo** em ferramenta padrão, com memorial analítico bem definido

Maior **clareza** na realização de **análises rotineiras** do processo

Gestão de índices técnicos na produção de Resinas

Braskem 2ª Geração PE

A gestão dos KPIs do processo faz parte da rotina do industrial visando a otimização dos custos e insumos operacionais. A demora na identificação de possíveis desvios e/ou oportunidades de melhorias no processo podem comprometer os resultados do negócio. Esta iniciativa buscou aproximar o mundo analítico da engenharia às ações/manobras realizadas pela a operação das unidades durante os turnos operacionais.



CHALLENGES

Acompanhamento em tempo real do consumo de insumos críticos do processo produtivo

Reduzir atuação manual da Engenharia na geração de informações relevantes

Reduzir o consumo de insumos e conduzir o processo para condição ótima de operação

SOLUTION

Criada **infraestrutura de dados no PI System** a partir de fontes de dados operacionais da empresa

Modelo de **gestão operacional** dos insumos a partir do conhecimento existente na Engenharia no **PI Asset Framework (AF)**

Publicada as informações geradas no **PI ProcessBook** para tomada de decisões conforme responsabilidades

RESULTS

Ganho de **inteligência operacional** no acompanhamento dos índices

Automatização do processo de análise de cenários operacionais

Otimização do processo de monitoramento de índices técnicos

Maior **agilidade do operador** na tomada de decisão para a **redução** do consumo de insumos

Gestão de índices técnicos na produção de Resinas

PLANTA PE3 PEL Data:

INSUMO	IT REAL	IT PLANO	CUSTO
CAB3	0.09	0.10	27.2 R\$/kg
CD	0.09	0.11	26.4 R\$/kg
CJ	0.13	0.14	112.2 R\$/kg
PD	0.71	0.74	16.1 R\$/kg
PG	0.92	1.06	15.2 R\$/kg



Braskem

Data: 26/09/2016 09:50:43

PLANTA PE3 PEL

PI - AF: ÍNDICES TÉCNICOS

RESINA IA58

INSUMO	IT REAL	IT PLANO	CUSTO	RECOMENDAÇÕES
CAB3	0.09	0.10	27.2 R\$/kg	
CD	0.09	0.11	26.4 R\$/kg	
CJ	0.13	0.14	112.2 R\$/kg	
PD	0.71	0.74	16.1 R\$/kg	
PG	0.92	1.06	15.2 R\$/kg	
VAPOR	0.50	0.52	128 R\$/kg	
GN	33.99	40.71	1.1 R\$/kg	
AD	0.04	0.14	4.12 R\$/kg	



Fator de serviço do controle avançado

Governança da Automação

Os ativos modelados através do PI System, não se resumem a equipamentos industriais. Modelar os indicadores da automação vem transformando a gestão e elevando o nível de acompanhamento, refletindo esta dinâmica em ganhos.



CHALLENGES

Maximizar a utilização de ferramentas de controle avançado

Auxiliar na **gestão** do fator de serviço e **acompanhamento** da estratégia adotada

Auxiliar na **redução de custos** operacionais

SOLUTION

Modelagem dos cálculos do **fator de serviço** para as malhas do controle avançado utilizando o **Asset Framework (AF) e PI Server Asset Analytics**

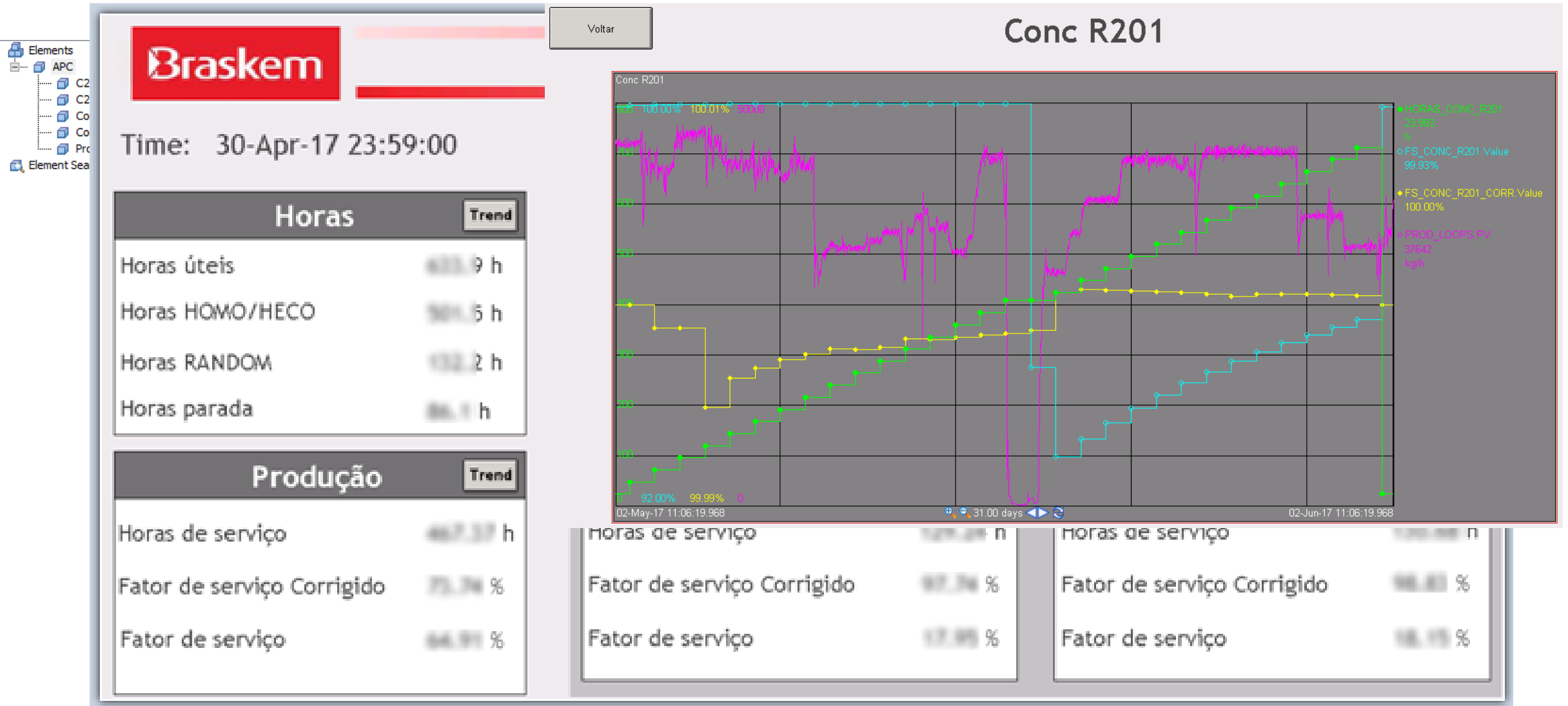
Visualização no **PI ProcessBook** para acompanhamento dos indicadores

RESULTS

Ganho de produtividade e assertividade gestão das malhas de controle com a sistematização

Centralização e acompanhamento em tempo real

Fator de serviço do controle avançado



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE

Cliente



Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

Necessidade:

Avaliar através de indicadores diários e mensais o desempenho a nível operacional das malhas de controle aumentando a capacidade de análise gerencial de desempenho, possibilitando a visão por unidade, planta industrial, área e controlador.

PI System Infrastructure:

- PI Data Archive
- PI Interface
- PI Asset Framework
 - PI Analysis Service
 - PI Event Frames
- PI ProcessBook
 - Element Relative Display

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE

Cliente



Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

Modelagem:

The screenshot displays a software interface for template management. On the left, a list of templates is shown with columns for Name, Description, and Default Value. The 'Daily_Auto' template is highlighted. On the right, a detailed view of the 'Service Factor AUTO Daily' template is shown, including its Name, Description, Categories, and Analysis Type (set to Expression). Below this, an 'Example Element' table is visible, showing the Name 'Auto', its Expression, Value, and Output Attribute 'Daily_Auto'. The expression is: $(\text{TimeEq}('LoopStateTag', \text{Bod}('*'), '*', ('AUTO')))/\text{DaySec}('*') * 100) + (\text{TimeEq}('LoopStateTag', \text{Bod}('*'), '*', ('AUTO')))/\text{DaySec}('*') * 100}$.

Name	Description	Default Value
Daily_Auto		0 %
Daily_Cascad		
Daily_IMAN		
Daily_Manual		
Daily_OS		
Daily_RCAS		
LoopStateTag		
SF_D_Averag		
SF_M_Averag		
TargetSF		
timeout		

Name	Expression	Value	Output Attribute
Auto	$(\text{TimeEq}('LoopStateTag', \text{Bod}('*'), '*', ('AUTO')))/\text{DaySec}('*') * 100) + (\text{TimeEq}('LoopStateTag', \text{Bod}('*'), '*', ('AUTO')))/\text{DaySec}('*') * 100}$		Daily_Auto

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE

Cliente



Modelagem:

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

The screenshot displays a software interface for performance evaluation. On the left, a tree view under 'Elements' shows a hierarchy: PE7 -> LINHA 1 -> CONTROLE-A -> D-201-A (highlighted). Other branches include LINHA 2 (CONTROLE-B, D-201-B, PIC-2039-B) and LINHA 3 (ATIVAÇÃO, V-1012, TIC-10070, REAÇÃO). On the right, the 'D-201-A' details panel shows a table of indicators.

Name	Value
Equipamento Indicador Daily	Target in
Equipamento Indicador Monthly	Target in
SF_D_Equipamento_Average	100 %
SF_M_Equipamento_Average	88.6532495583998 %
SFEquipamentoDailyTarget	50 %
SFEquipamentoMonthlyTarget	50 %

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE

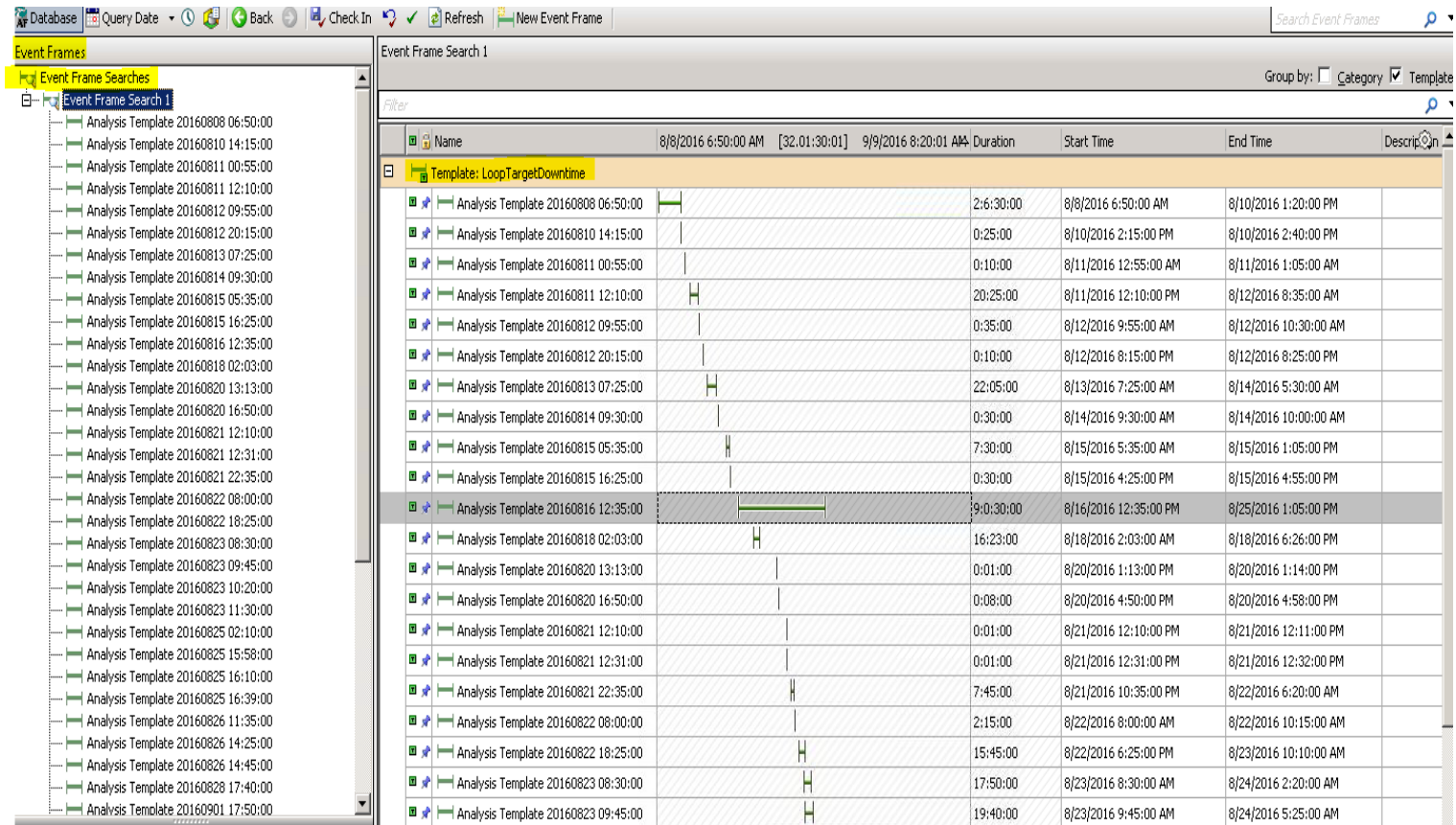
Modelagem:

Cliente



Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE

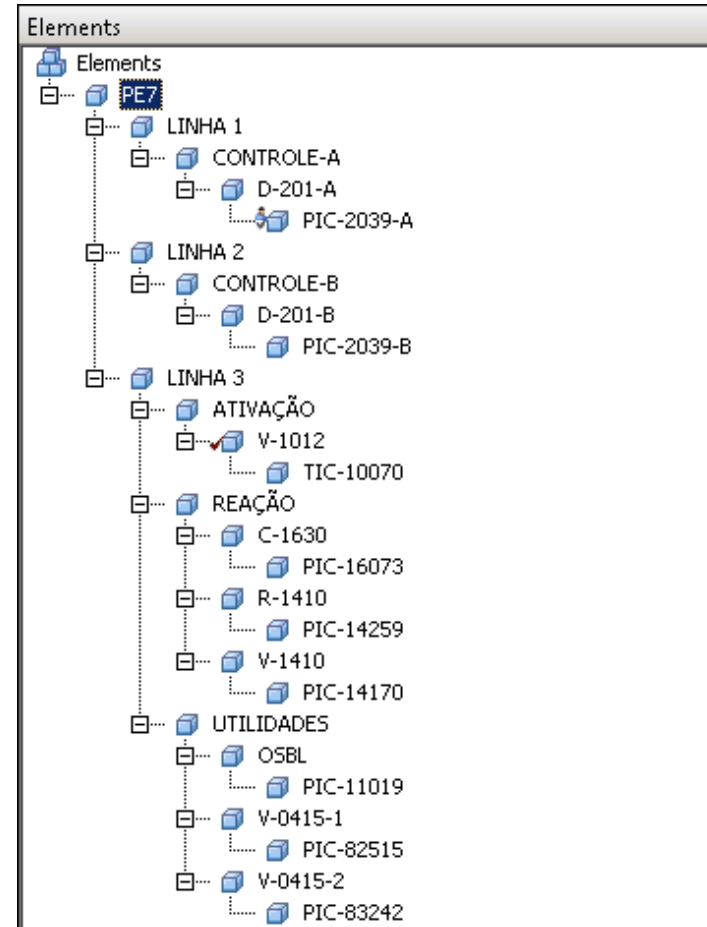
Cliente



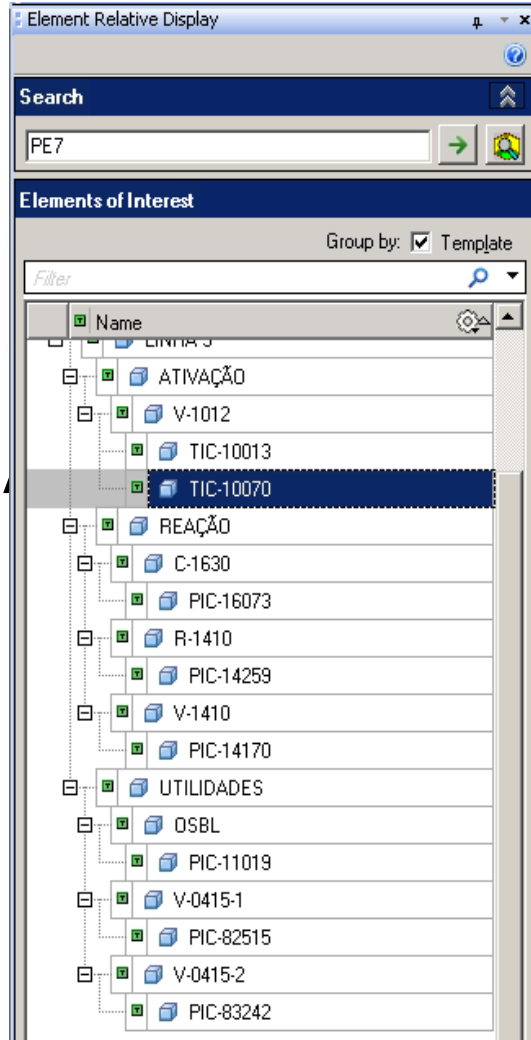
Modelagem:

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MALHAS DE CONTROLE



TIC-10070	Fator de Serviço	Braskem
Atributos	Diário	Mensal
Média	87.8820 %	57.1746 %
Target	CAS	CAS
Automático	8.43 %	39.62 %
Manual	3.69 %	2.05 %
Cascata	87.88 %	57.17 %
IMAN	0.00 %	0.00 %
OS	0.00 %	0.00 %
RCAS	0.00 %	0.00 %
timeout	1.91667 h	89.00 h

CÁLCULOS/RECÁLCULOS DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES

Cliente



Necessidade:

Mapeamento de cálculos de consumo de efluentes, variação de estoque, perdas, produção bem como indicadores de performance. Estes cálculos devem ser realizados sob demanda da equipe de planejamento de operações da Braskem, em caso de necessidade, os valores também devem ser recalculados para um período específico.

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

PI System Infrastructure:

- PI Data Archive
- PI Interface
- PI Asset Framework
- PI Analysis Service

CÁLCULOS/RECÁLCULOS DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES

Cliente



Modelagem:

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

The screenshot displays the ECONS_UNIB.RCAL software interface. On the left, a tree view shows the hierarchy of elements, with 'ECONS_UNIB.RCAL' selected. The main window shows a table of calculations with columns for Name, Expression, Value, and Output Attribute. The table lists various chemical components and their calculations, such as METANO, H2IMPURO, H2OFFGAS, GN, C9, EE, and ECONSUNIB.

Name	Expression	Value	Output Attribute
METANO	('1FI3001_METANO.REC' - '1PCV9303B_GC.REC' - '1PCV3006_META...		Click to map
H2IMPURO	'1FI3010_H2.REC' * ('PCI-H2'*56.66/100 + 'PCI-METANO'*4...		Click to map
H2OFFGAS	'1FI3501_H2.REC' * ('PCI-H2'*26.95/100 + 'PCI-METANO'*7...		Click to map
GN	('3FI9613_GN.REC')*'PCI-GN'		Click to map
C9	('1FI9601A_C9.REC' + '1FI9602A_C9.REC')*'PCI-C9'		Click to map
EE	('EE_TOTAL_AMPLA.REC' - 'PE9_EE_CONS.REC')*'PCI-EE'/1000...		Click to map
FI9201VAPOR42	('FI9201-2_VAPOR_42.REC')*'PCI-FI9201-VAPOR42'		Click to map
FI92018VAPOR35	('FI9201-8_VAPOR_3.5.REC')*'PCI-VAPOR3_5'		Click to map
FI46018VAPOR42	('FI46018_VAPOR_42.REC')*'PCI-FI46018-VAPOR42'		Click to map
TURBINAVAPOR42	('VAPOR_42_TURBINA.REC')*'PCI-TURBINA-VAPOR42'		Click to map
ETANO	('1PCV1510A_ETANO.REC')*'PCI-ETANO'		Click to map
PROPANO	('1FI1603_PROPANO.REC')*'PCI-PROPANO'		Click to map
ECONSUNIB	METANO + H2_IMPURO + H2_OFFGAS + GN + C9 + EE + ETANO +		ECONS_UNIB.RCAL

CÁLCULOS/RECÁLCULOS DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES

Cliente



Modelagem:

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa

The screenshot displays a software interface for managing calculations. On the left, a tree view under 'Elements' shows a hierarchy: 'Consumos' (with sub-items like CONS_AGUA_UNIB4.RCAL, ECONS_UNIB.RCAL, UNIB-CONS.RCAL, UNIB-ConsTotal.RCAL) and 'Estoques' (with sub-items like ESTOQUE-4-FA-2104A.CALC, VARIESTOQ_4FB2103A.REC, etc.). The 'ESTOQUE-4-FA-2104A.CALC' element is selected. The main window shows the 'General' tab for this element, with a table listing its components. Below the table, a complex mathematical expression is displayed.

Name	Backfilling
f(x) ESTOQUE	

Name	Expression	Value	Output Attribute
Estoque	$((('4LI9648-A.PV' + '4LI9648-B.PV' + '4LIC9656.PV')/3)/100^*$		Click to map

(((('4LI9648-A.PV' + '4LI9648-B.PV' + '4LIC9656.PV')/3)/100*18.2-0.392))^2*3.1415*(3*9.1-(((('4LI9648-A.PV' + '4LI9648-B.PV' + '4LIC9656.PV')/3)/100)*18.2-0.392))/3*0.41962]

CÁLCULOS/RECÁLCULOS DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES

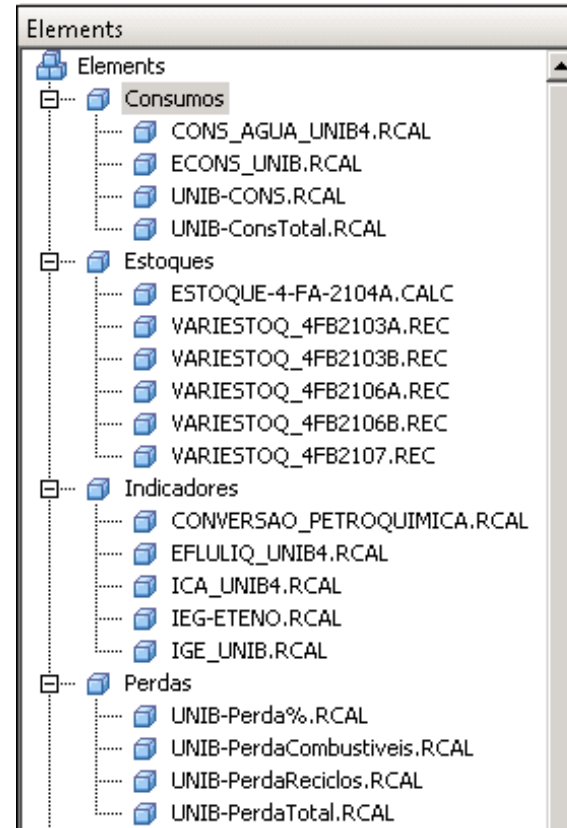
Cliente



Modelagem:

Ativos de Negócio

- Redução de Custos
- Inteligência Operacional
- Otimização de Processos
- Monitoramento do desempenho
- Visão Corporativa



Próximos passos

Próximos passos

- Rollout dos cases
- Explorar novas áreas de aplicações
 - Gestão preditiva de ativos
 - Gestão energética
 - Safety Operating Limits



Conclusão

Conclusão

O PI System se mostrou uma ferramenta efetiva não apenas como historiador de dados, mas como infraestrutura para otimização de processos;



Virtualmente podemos substituir a maior parte das onerosas consultas e planilhas por informações on-line no sistema;

Ainda existe espaço para muitas aplicações de agregação de valor;



Ananda Teixeira

- ananda.teixeira@braskem.com
- Engenheira de Automação
- Braskem

Marcus Abreu

marcus.abreu@chemtech.com.br

Analista de Sistemas

Chemtech

Braskem

Danilo Cruz, Coordenador de Automação UNPOL BA

Rogério Maesi, Coordenador de Automação UNPOL SP

Bárbara Sá, Coordenadora de Automação RJ

Chemtech

Marcelo Martins, Especialista de Projetos TI Ind

Fellipy Araujo, Analista TI Industrial

Caique Santos, Analista TI Industrial

Marcus Abreu, Analista TI Industrial



Créditos

감사합니다

谢谢

Danke

Merci

Gracias

Thank You

ありがとう

Спасибо

Obrigado