

Economizar e Otimizar: balanços de massa e energia online

Gabriel Nascimento
Coordenador de engenharia de processos

Junho 2017



Agenda

Agenda

- **Sobre a Solvay**
- **Motivação**
- **Balanço de massa e energia**
- **Conclusão**

Sobre a Solvay

SOMOS LÍDERES MUNDIAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA



27.000
empregados¹



58
países¹



140
sites industriais¹



21
Centros
de Pesquisa e
Inovação¹



0,77
acidentes de trabalho
nas unidades, por
milhão de horas

¹ 2016: resultados
auditados

² MTAR: taxa de
Frequência de
Acidentes com
Tratamento Médico



€ 10,9
bilhões de vendas
líquidas¹

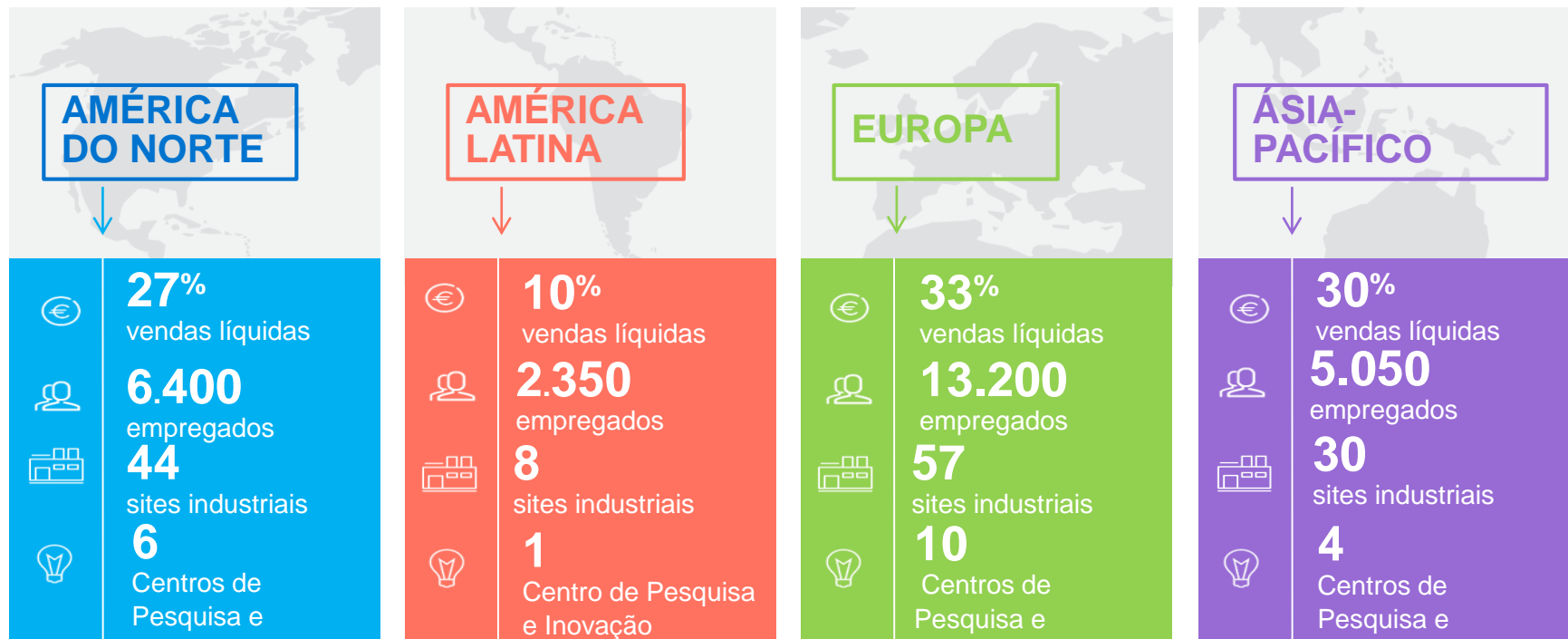


€ 2,284
milhões de
EBITDA¹



5,85 kg
CO₂ eq. por €
EBITDA

UMA PRESENÇA EQUILIBRADA EM TODAS AS REGIÕES DE CRESCIMENTO



2016: resultados auditados

NOSSOS CINCO COMPROMISSOS SUSTENTÁVEIS PARA 2025



SOLVAY

Contribuir para a *Sociedade*



AÇÕES SOCIAIS

Inovar com
soluções *Sustentáveis*



GERENCIAMENTO SUSTANTÁVEL DO
PORTFÓLIO

Agir de forma *Responsável*



SEGURANÇA



INTENSIDADE DE CO₂



ÍNDICE DE ENGAJAMENTO

- 50%

acidentes
ocupacionais

80%

índice de
engajamento dos
empregados

x 2

empregados
envolvidos em ações
sociais

50%

de participação de
soluções sustentáveis
no portfólio do Grupo

- 40%

na intensidade de
carbono

Ano de referência: 2014

A INOVAÇÃO CRIA A QUÍMICA DO FUTURO



Ernest Solvay
inventa
o processo para
a produção de
soda ash
1863



A Solvay é a
primeira indústria
multinacional a
operar
simultaneamente
nos Estados
Unidos e Europa
1880



A Solvay
inventa
a garrafa de
plástico
1950



A Solvay
compra a
Rhodia
2011



A Solvay voa
ao redor do mundo
com o Solar Impulse
2015

A Solvay
compra a
Cytac

1878

A Solvay inova no bem-estar social
(férias remuneradas,
previdência social,
jornada de 8 horas)



1911 & 1927

Congressos
reúnem os maiores
físicos da época



1990

A Solvay inventa a
sílica precipitada para
pneus verdes



2015
2º Prêmio Solvay
Chemistry for the
Future



UNIDADE INDUSTRIAL DE PAULÍNIA (SP)

ISO 9001

ISO 14000

1 CENTRO DE PESQUISA E
INOVAÇÃO

2.500.000 DE ÁREA
(250 hectares)

Produção: Fenol e
Solventes, Sílica, Poliamida
& Intermediários e Solvay
Energy Services.

Motivação

A importância da água no processo



- A entrada de água na unidade é vital para o nosso processo
- Porém o consumo de vapor associado é um dos parâmetros mais importantes para o processo
- A única maneira de reduzir o consumo de vapor é controlar o consumo de água

A importância da água no processo

- Como eu faço para ver o consumo de vapor e água de um equipamento de processo?
- **Balço de massa e energia....**
- Dá para fazer na planta inteira e deixar o sistema online?

Balanço de massa e energia

Em 2015 nesta mesma conferência

Problems!

WOW!

How to make
(more) money for
your company with
advanced PE



Case: Mass and energy balance calculation based on Enthalpy

First step: build a mass and energy balance

- A first version was done "by hand" and not rigorous
- Product: An excel data sheet that was not reflecting our situation on field

Case

A huge problem was resolved with just two equations, already done by OSI with performance equation

PI Performance Equation LIBRARY!!

https://velibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/PI/Server2014R2-v1/IGUID-E4370A7C-DB71-48C1-9894-D2C2CD47C336add8?story=true&names=GUID-3ED13DFE-2070-4EF9-884E-868DC4133D5F.xml&docid=GUID-3ED13DFE-2070-4EF9-884E-868DC4133D5F&inner_id=&tid=&query=&scope=&resource=&toc=false&eventType=lcContent.loadDocGUID-3ED13DFE-2070-4EF9-884E-868DC4133D5F



Presented by OSIssoft

Balanço de massa e energia

- Nós havíamos feito nosso balanço das colunas de destilação utilizando as funções nativas do PI Performance Equation.
- A mesma solução não daria certo no resto da unidade
- A composição das correntes é muito diferente
- A solução tem que estar no lado do vapor...

Aplicação básica no excel com PI Datalink



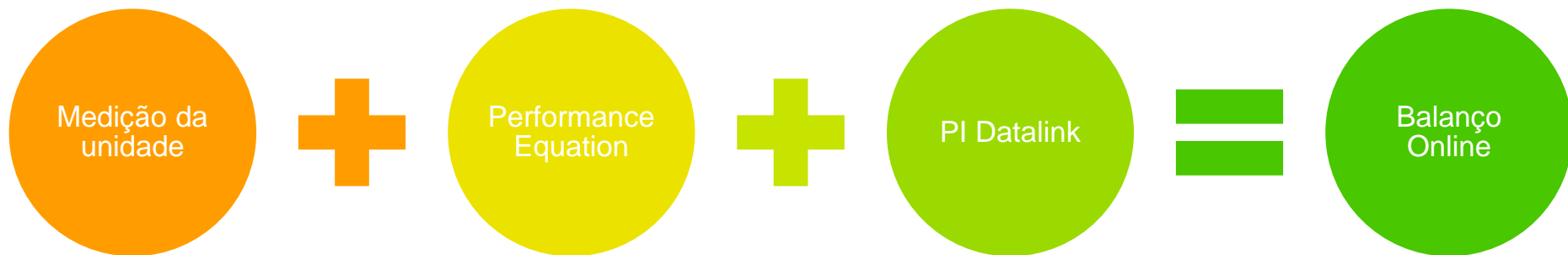
Resultados iniciais da aplicação

- O acompanhamento gerou uma planilha com uma aba para cada balanço teórico e gráficos para cada parte importante da planta
- 18 abas de balanços e 10 de acompanhamento
- O resultado é bom mas ainda é muito complexo

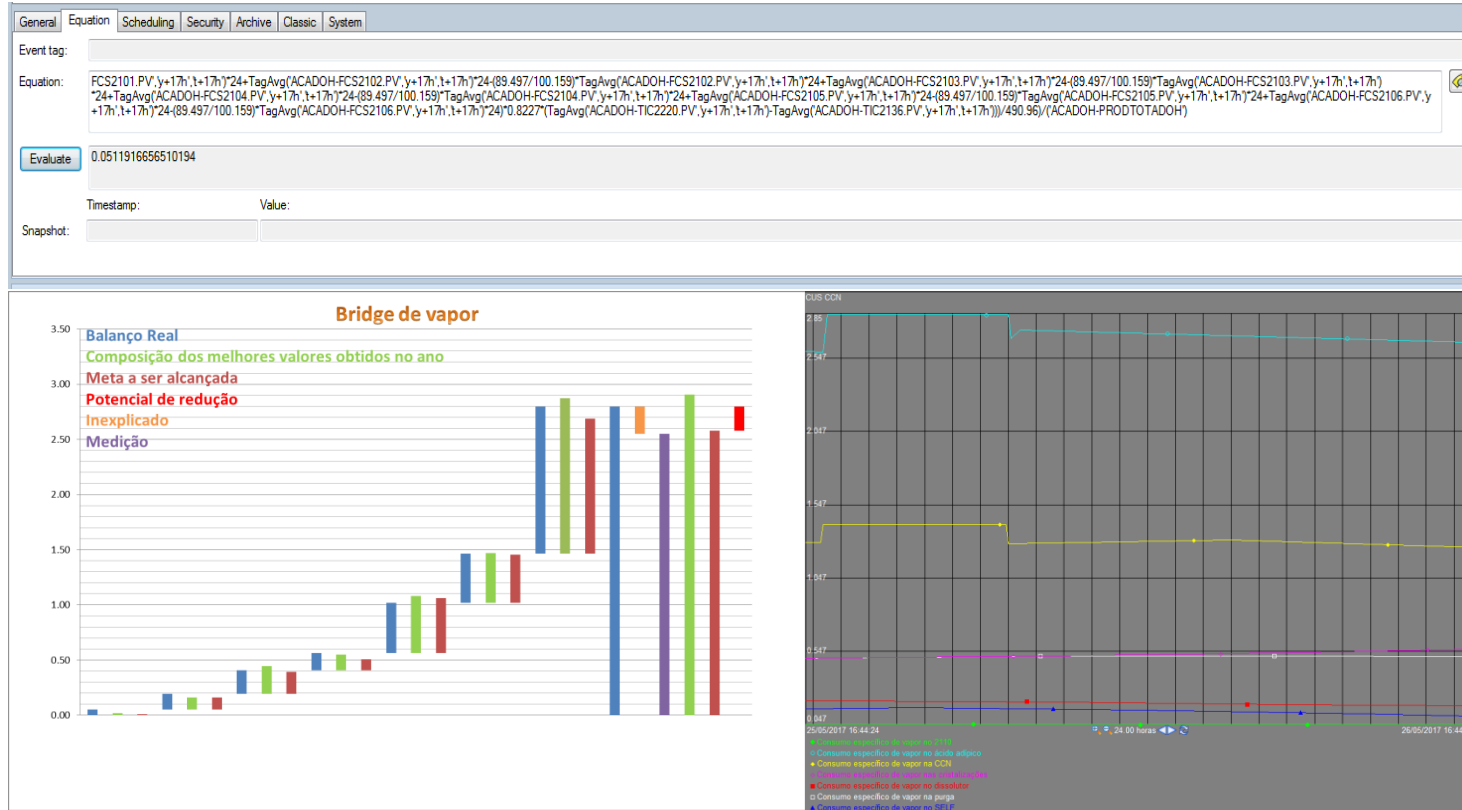
Ainda podemos melhorar

- E se as equações de balanço já estivessem no PI System?

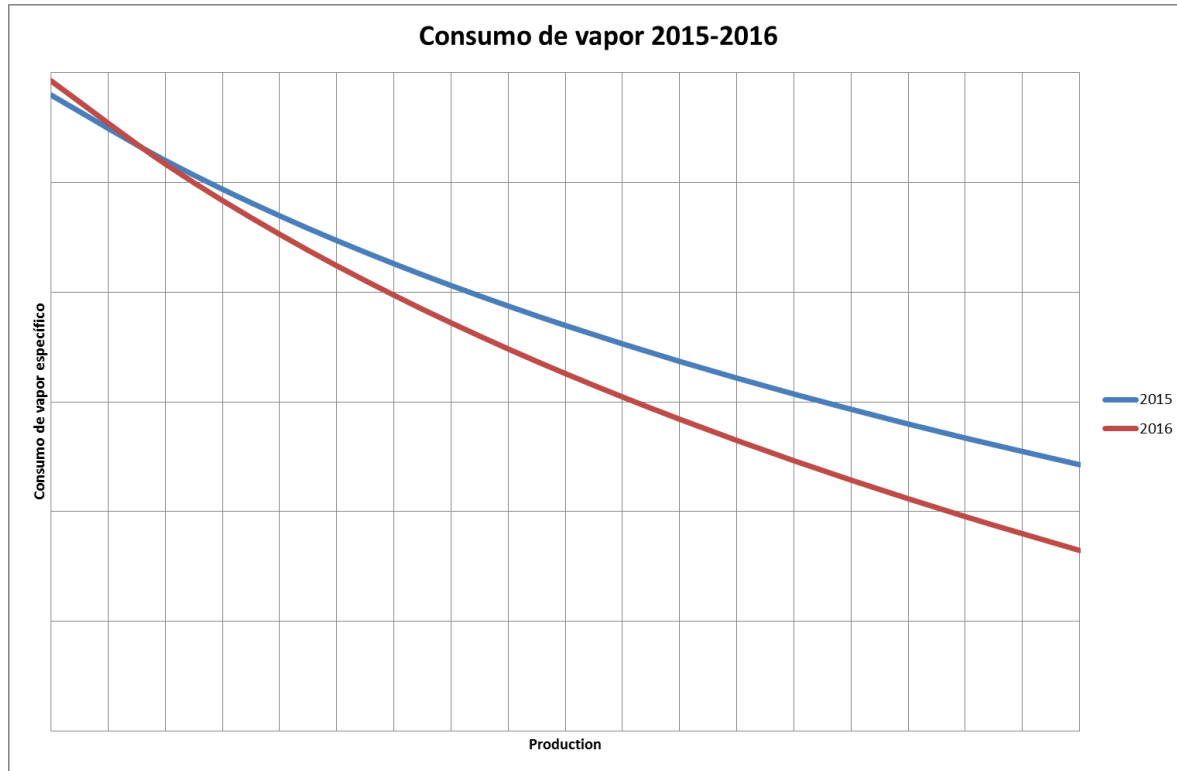
PI Performance equation



Balanço de massa e energia em nova versão



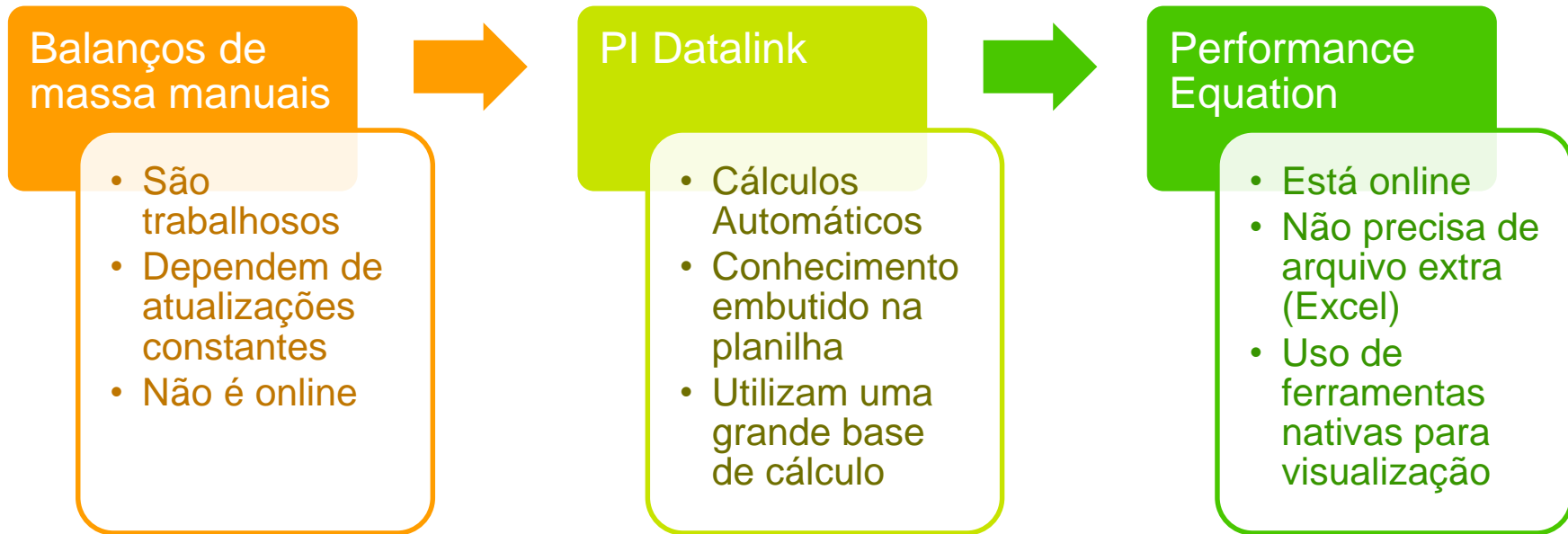
Somente com o monitoramento



Ganhos entre 5% e 10%

Conclusão

Conclusão



Gabriel Nascimento

gabriel.nascimento@solvay.com

Coordenador de engenharia de processos
Solvay

감사합니다

谢谢

Danke

Merci

Gracias

Thank You

ありがとう

Спасибо

Obrigado