

INNOVATION powered by **EXPERIENCE**

CAG – CENTRAL DE ÁGUA GELADA

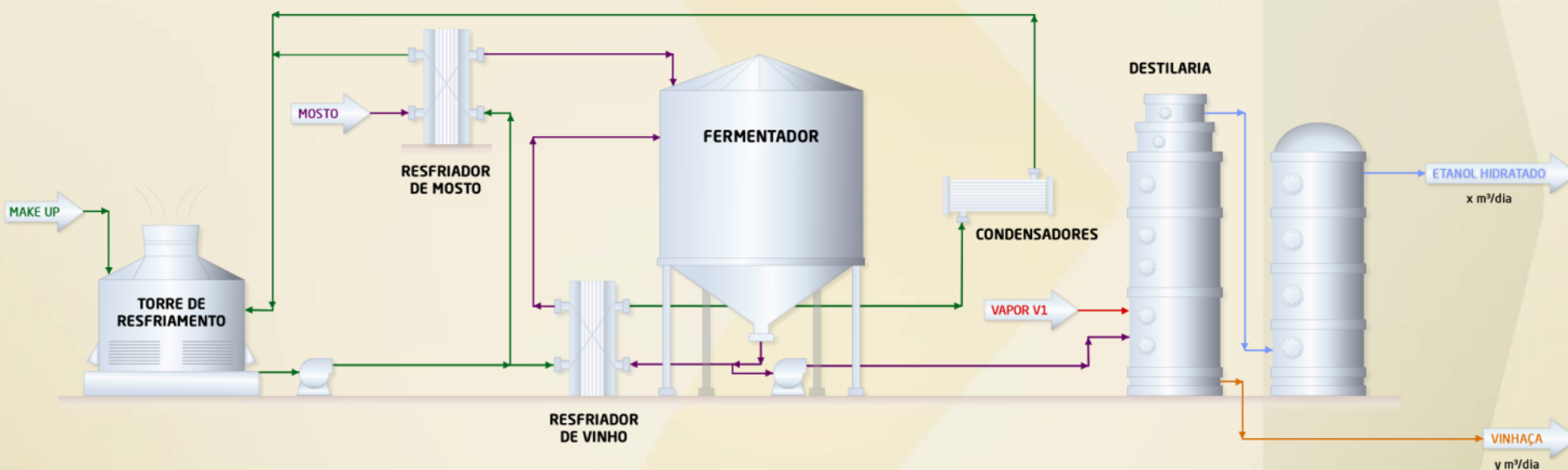
MELHOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA AGRO-INDUSTRIAL

SISTEMA GELADINHO



Sistema Convencional de Refrigeração

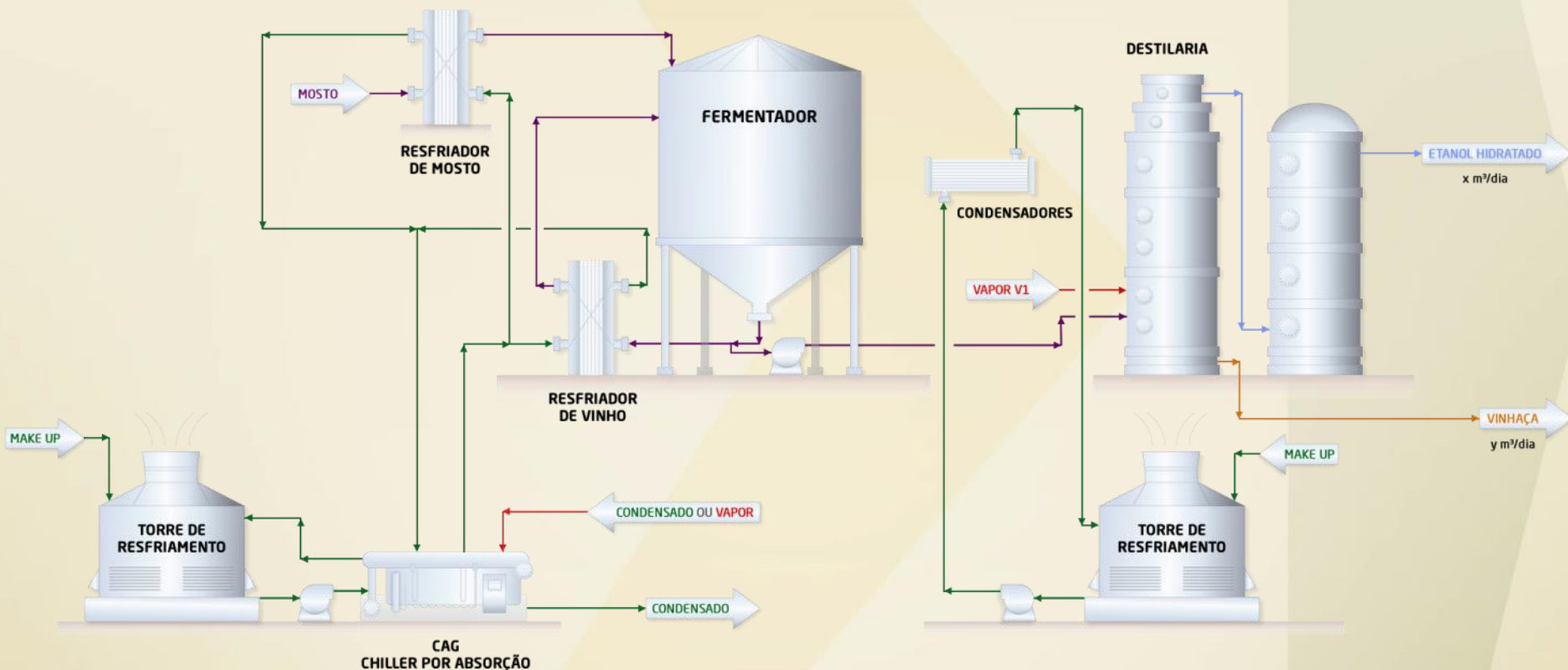
- Sistema que **registra** a temperatura, depende do clima



- Pode funcionar bem em períodos de inverno
- Limitação do teor alcoólico do vinho
- Maior consumo de vapor
- Maior produção de vinhaça

Sistema Geladinho

› Sistema com efetivo **controle** da temperatura



› Aumento do teor alcoólico

› Menor produção de vinhaça

› Menor consumo de vapor

› Temperatura é efetivamente **controlada** com set-point

Sistema Geladinho

Redução do volume de vinhaça



VANTAGENS TANGÍVEIS

Menor custo de aplicação da vinhaça

Ganhos na aplicação de potássio

VANTAGENS INTANGÍVEIS

Maior eficiência fermentativa

Menor risco ambiental

PROCKNOR^{>|}

Tonelada de Refrigeração – TR

$$1 \text{ TR} = 12.000 \text{ Btu} = 3.024 \text{ kcal} = 3,52 \text{ kWh}$$

› Aparelho de ar-condicionado (12.000 Btu)	1 TR
› Fermentação (1.000 m ³ /dia etanol m ²)	~ 3.650 TR (7,3 TR/tc)
› Resfriamento de Açúcar (2,0 sc/tc)	0,07 TR/tc
› Edifícios Auxiliares (~ 6 m ² /tc, 25 m ² /TR)	3,3 TR/tc
› Complexo comercial Rochaverá (125.000 m ²)	4.510 TR

4 x 540 Chillers de Absorção – Água Quente

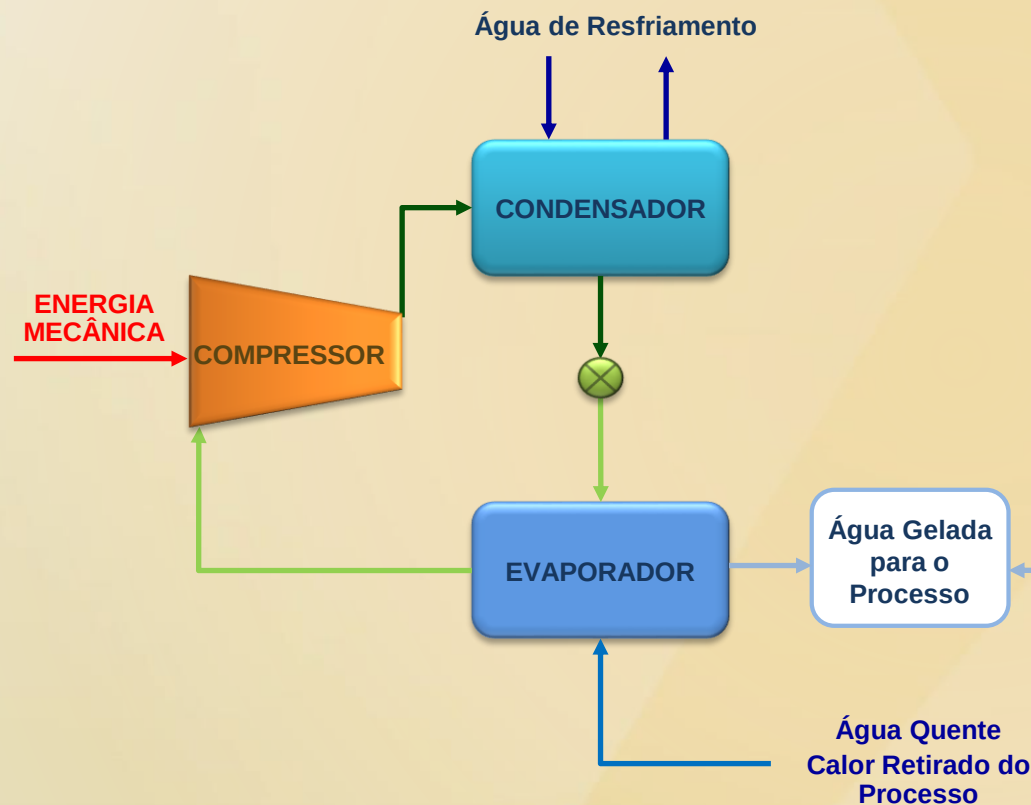
1 x 320 Chiller de Absorção – Gás natural

2 x 340 + 3 x 450 Chillers de Compressão – Elétrico

Chiller de Absorção x Compressão

Chillers de Compressão

Ciclo de Refrigeração por Compressão
Mecânica de Vapor

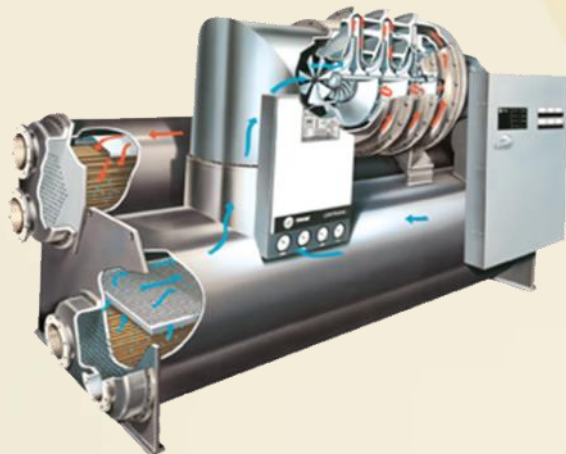


Chillers de Absorção

Ciclo de Refrigeração por Absorção
Compressão Térmica de Vapor



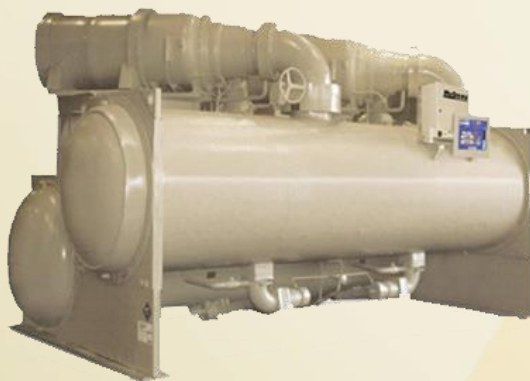
Chiller de Compressão



Esquema de Chiller de compressão



Johnson Controls – YK Centrifugal Chiller



Daikin – WDC Centrifugal Chiller



Trane – CVHF Centrifugal Chiller

Chiller de Absorção



Thermax – Multi-Energy Vapour Absorption Machine



LG Absorption Chiller



Steam Type



Direct Fired Type



Hot Water Type



Flue Gas Type

Waste Heat Recovery No Freon

Shuangliang Absorption Chillers

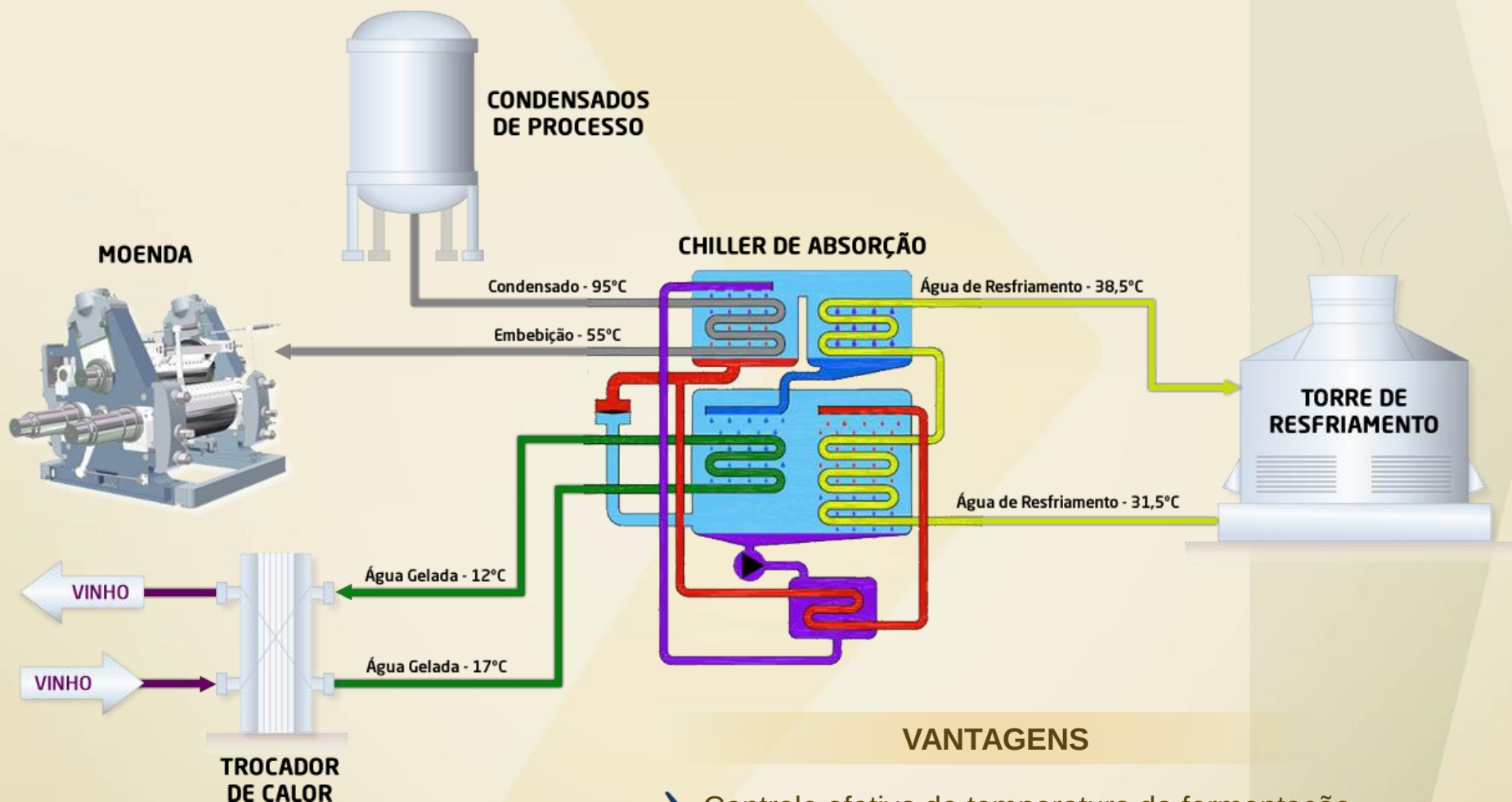
Chiller de Absorção



Usina Potirendaba – SP – Posta em marcha em Maio/2008

Chiller de Absorção

Esquema típico na fermentação



VANTAGENS

- Controle efetivo da temperatura da fermentação
- Não necessita torres para resfriar condensado
- Menor área requerida nos trocadores de calor

Fontes típicas de calor residual

- › Condensados C1 e C2
- › Purgas de vapor
- › Vapor de *flash*
- › Vapor vegetal
- › Vinhaça

Fases de implantação

FASE I

- › CAG com refeedores

FASE II

- › Concentrador final

Amortização do investimento: CAPEX x OPEX



PAÍSES DESENVOLVIDOS

- 10 a 20 anos, objetivo baixo OPEX

PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

- 2 a 3 anos, objetivo baixo CAPEX

SOLUÇÃO PROPOSTA

Utilizar capital de **país desenvolvido** em projeto de **país em desenvolvimento**.
(Japão) (Brasil)





CST Ecogen

KNOW-HOW ECOGEN

CAPEX EVITADO



PREVISIBILIDADE DE CUSTOS

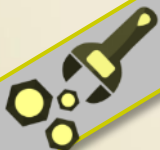
TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS



CENTRO SUPORTE TÉCNICO



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



PROCKNOR

Obrigado!



Celso Procknor

celso.procknor@procknor.com.br

PROCKNOR 

São Paulo SP Brazil | www.procknor.com