

Coordenação do Mercado de Gás Natural

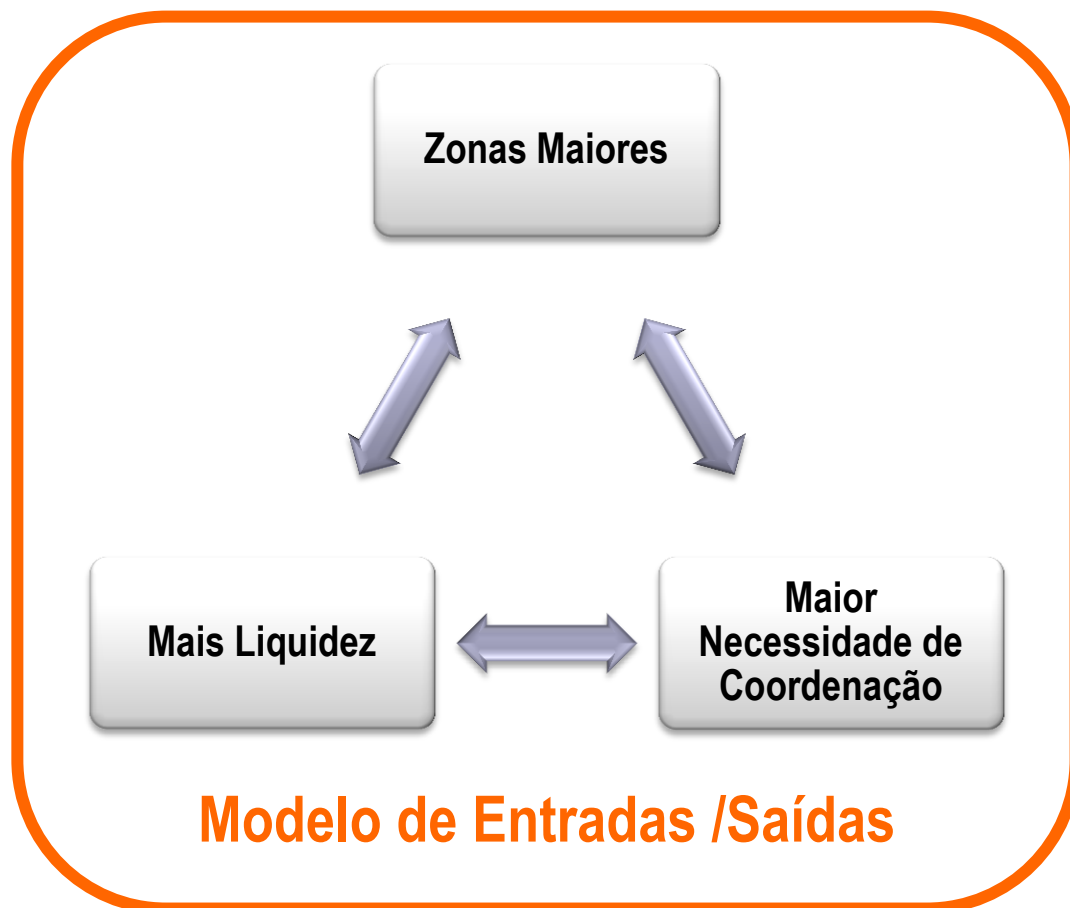
Março 2017

Coordenação do Mercado de Gás Natural

1. Definições
2. Atividades atualmente exercidas pela Petrobras

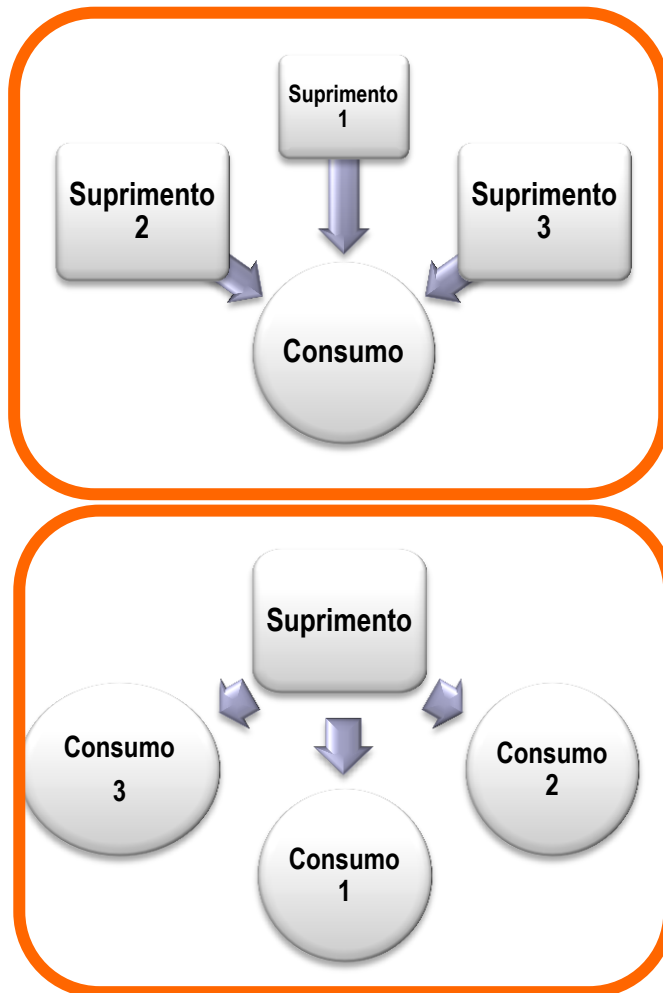
Liquidez x Complexidade de coordenação

- Modelo E/S para prover liquidez
- Para haver mais agentes e mais liquidez: zonas maiores
- Zonas maiores, maior necessidade de coordenação

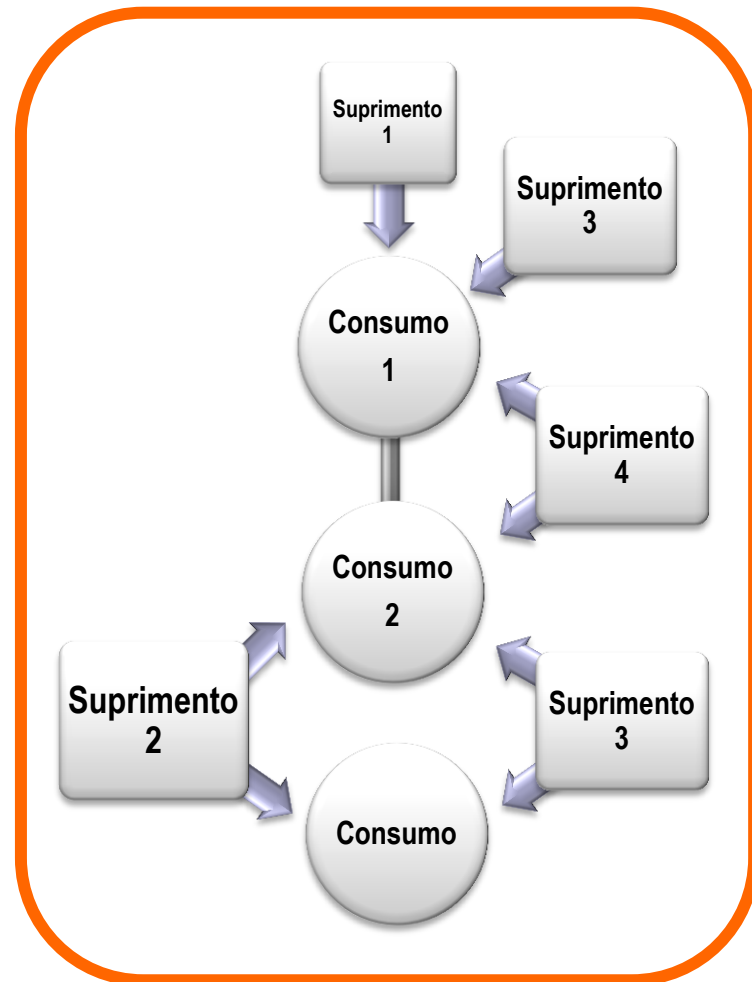


↑ Liquidez → ↑ Complexidade na coordenação

Complexidade 2
Liquidez 2



Complexidade 3
Liquidez 3



Balanceamento

- Balanceamento: é a garantia de que, num intervalo de tempo definido, a quantidade total de gás injetado num sistema seja igual a quantidade de gás retirado.
- O balanceamento pode ser dada a partir de diversas formas:
 - Solução trivial
 - Solução individual (cada agente, de forma individual)
 - Solução bilateral (cada par de agentes consumidor x produtor deve estar balanceados)
 - Soluções otimizadas (buscam promover a eficiência alocativa)
 - Modelos computacionais
 - Mercado
- Penalização para agentes que causarem desbalanceamento ao fim do período de balanceamento.

Contratação de Capacidades

- Num modelo de Entrada e Saída, a contratação de capacidades de entrada na rede é feita de forma independente das contratações de saída.
- Deve-se garantir que, ***dentro dos limites contratados de entrada e saída***, as transações comerciais entre todos os agentes seja possível.
- Como consequência, parte da capacidade dos gasodutos integrantes na rede é utilizada para dar flexibilidade ao sistema.
- Não é necessário que todas as transações sejam fisicamente possíveis pois existe a possibilidade de swap (implícito ao sistema)

Contratação de Capacidades

- O cálculo das capacidades disponíveis de entrada e saída na rede deve considerar :
 - A escolha do sistema de balanceamento a ser adotado
 - A escolha dos requisitos das capacidades a serem ofertadas (prazo, tipo de serviço, localização, direitos de comercialização)
 - cenários de oferta e demanda (diversos fluxos físicos podem se formar a partir das capacidades contratadas);
 - Interdependência entre os diferentes pontos de entrada e saída (uma transação entre dois agentes pode causar a expansão de gasodutos não contratados por esses agentes)
 - A escolha dos critérios de segurança

Expansão do Sistema

- Decisões de investimento em gasodutos são de longo prazo.
- Incerteza no longo prazo (localização e volume)
- Redução dos prazos de contratação aumenta a liquidez
- No modelo de E/S a contratação em diversos pontos da rede é feita por agentes contratando capacidades de entrada de forma independente dos agentes que contratam saída.
- A necessidade de expansão de gasodutos individuais deve ser, então, calculada a partir de decisões individuais desvinculadas.

Necessidade de Coordenação

- **balanceamento do sistema**, garantindo sua integridade **(Coordenação do balanceamento do sistema)**;
- gestão e publicação da informação de forma transparente e neutra **(Identificação e publicação de informações transparentes e imparciais acerca das capacidade e tarifas de uso do sistema)**;
- estruturação de mecanismos de **contratação de capacidades** no sistema integrado de transporte a partir de um modelo de entrada e saída, com os produtores contratando a entrada e os consumidores contratando a saída de forma independente
- proposição de **adequações e expansões** necessárias **na rede** **(Proposição ou auxílio do/no planejamento da expansão da malha de gasodutos de transporte)**;
- viabilização de uma plataforma eletrônica de trocas, de maneira a promover a livre negociação da commodity entre os agentes no curto prazo **(Gerenciamento dos hubs físicos ou virtuais)**;
- **(Coordenação da manutenção dos ativos)**;

Coordenação do Mercado de Gás Natural

1. Definições
2. Atividades atualmente exercidas pela Petrobras

Balanceamento

Exemplo de mecanismo de mercado com hub virtual

T-1

T

T+1

Período de Balanceamento

Fechamento da nominação em T, tendo como base os contratos e as negociações de troca no Hub Virtual (**Balanceada**);

Uso de flexibilidades pelo gestor para garantir a integridade do sistema por conta das simplificações (de tempo e de rede) e por eventos não previstos no momento da nominação.

Medição e apuração de responsabilidades e aplic de penalidades

t

Viabilizar o ambiente
de troca
(Hub Virtual)

Garantir a integridade
Do sistema

Realizar a liquidação
e
Aplicar penalidades

Balanceamento

Exemplo do mecanismo atual

T-1

T

T+1

Intervalo de Balanceamento

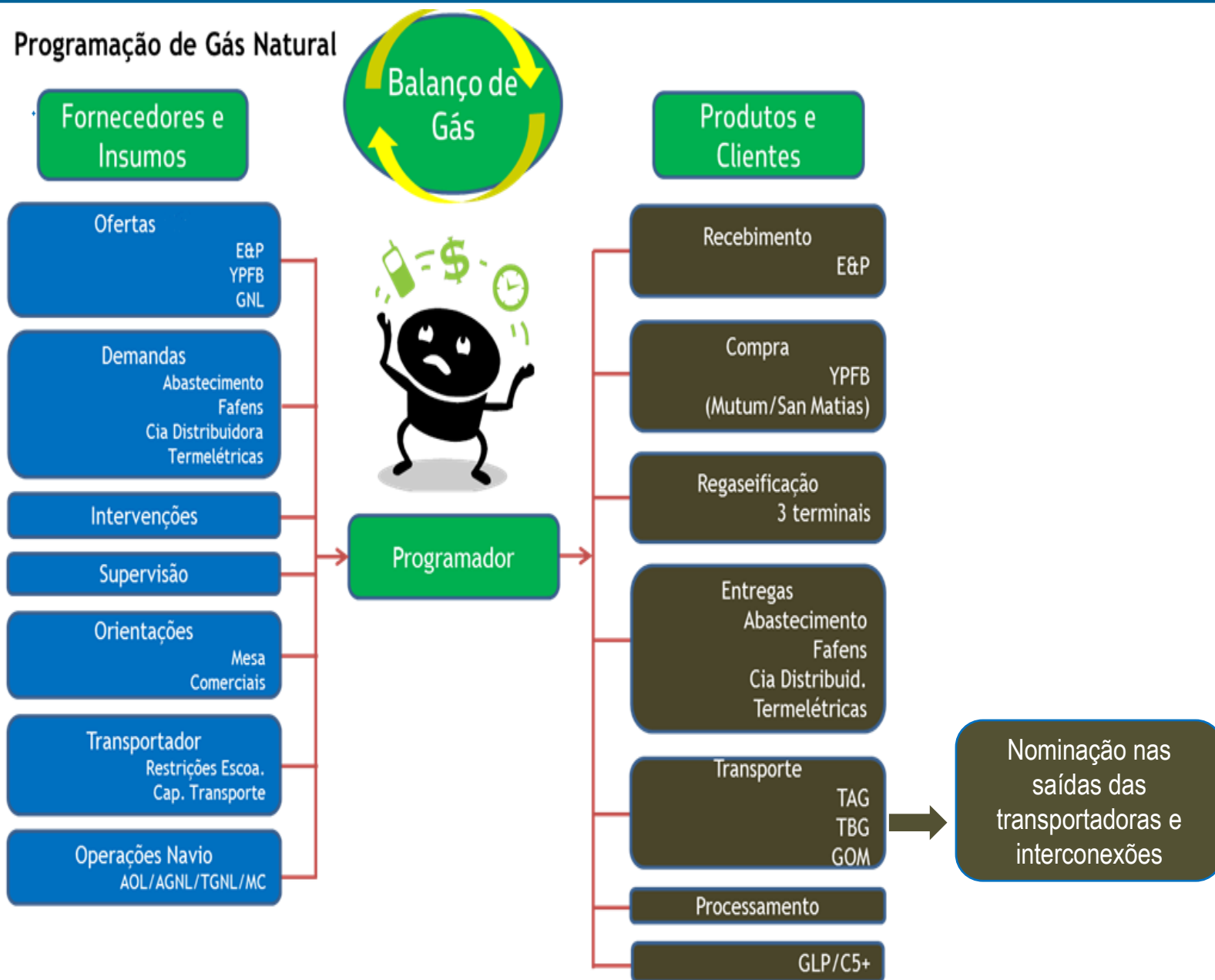
Fechamento da nominação em T, tendo como base em custos de oportunidade das diferentes fontes;

Uso de flexibilidades para garantir a integridade do sistema por conta por eventos não previstos no momento da nominação.

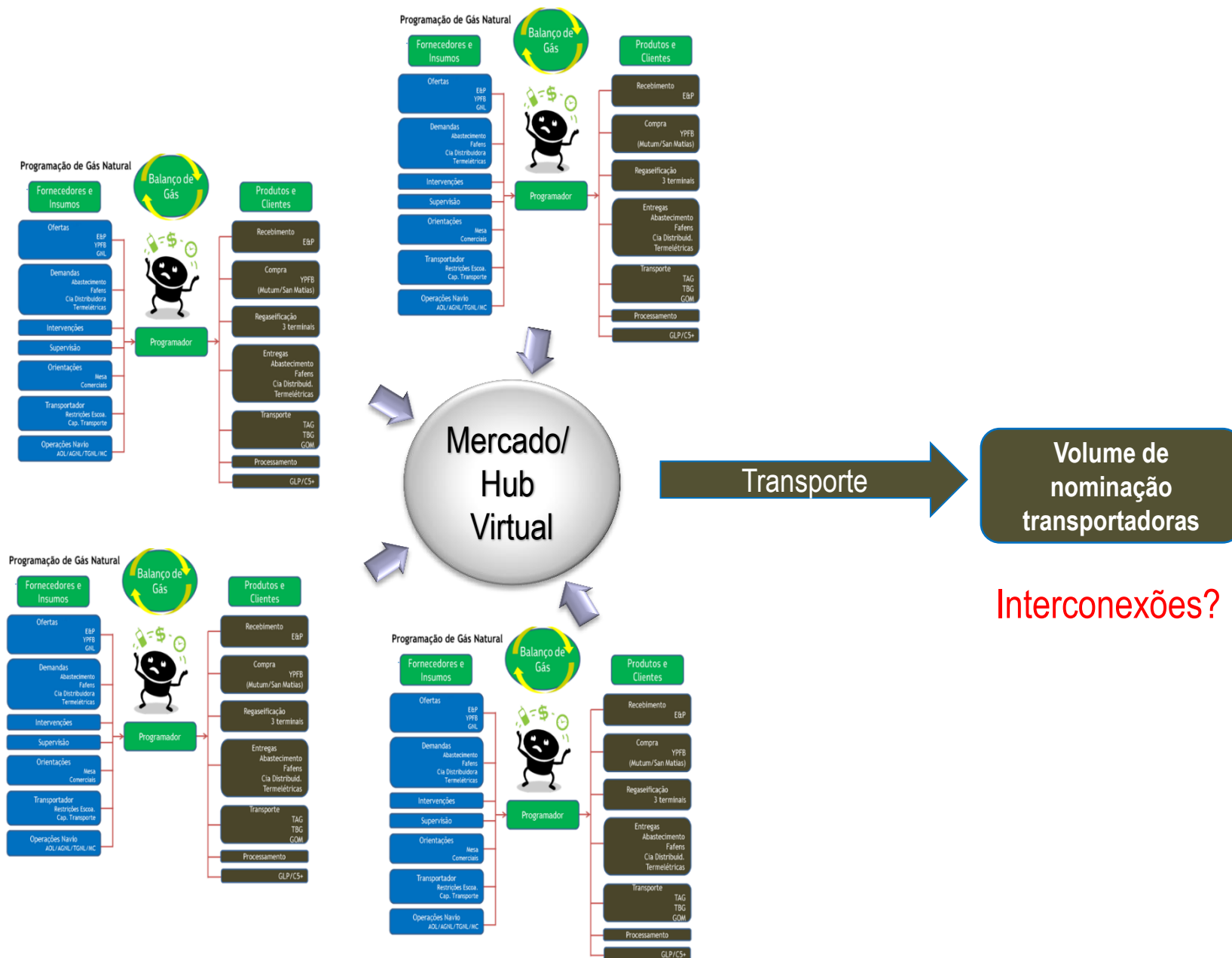
Medição

t

Balanceamento (D-1)



Balanceamento (D-1)



Balanceamento (*intraday*)

Supervisão em Tempo Real do Plano de Movimentação de Gás

A Central de Operações Logísticas do Gás Natural (COLG) é responsável pela programação e supervisão diária da movimentação de gás de toda a malha de gasodutos do país, e opera de forma integrada com o COE (Centro de Operações de Energia).

A COLG atua na gestão da movimentação de gás natural da Petrobras em todo país. Isso engloba o recebimento da produção nacional, da importação pelo Gasoduto Bolívia Brasil e por navios de GNL (gás natural liquefeito). Supervisiona e Controla o suprimento do parque termelétrico, de refino, de fertilizantes e das companhias distribuidoras de gás natural.

A COLG trabalha de forma integrada com os centros operacionais das transportadoras de GN, supervisionando, ao longo do dia, a realização dos volumes programados, atuando nos desvios, em tempo real junto aos produtores, processadores e consumidores, adequando o sistema às novas condições técnicas, econômicas e de segurança, buscando a melhor eficiência na cadeia de suprimento de gás natural

Objetivos:

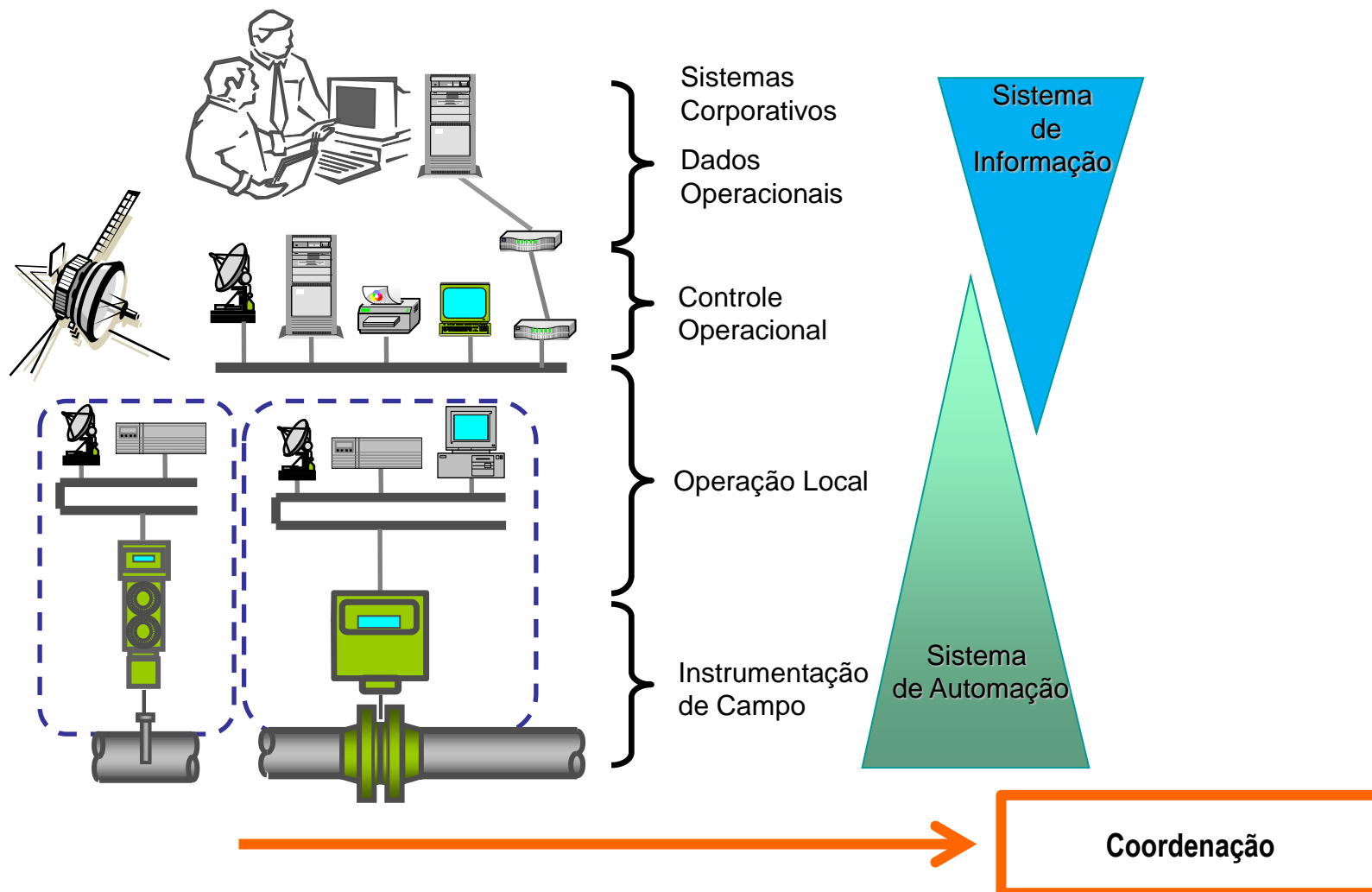
- Garantir a entrega do gás natural
- Controlar os fluxos de gás das zonas de alta para as de baixa pressão
- Garantir a operação dentro das margens de segurança do sistema (estoque)
- Balancear o sistema



Coordenação

Balanceamento (*intraday*)

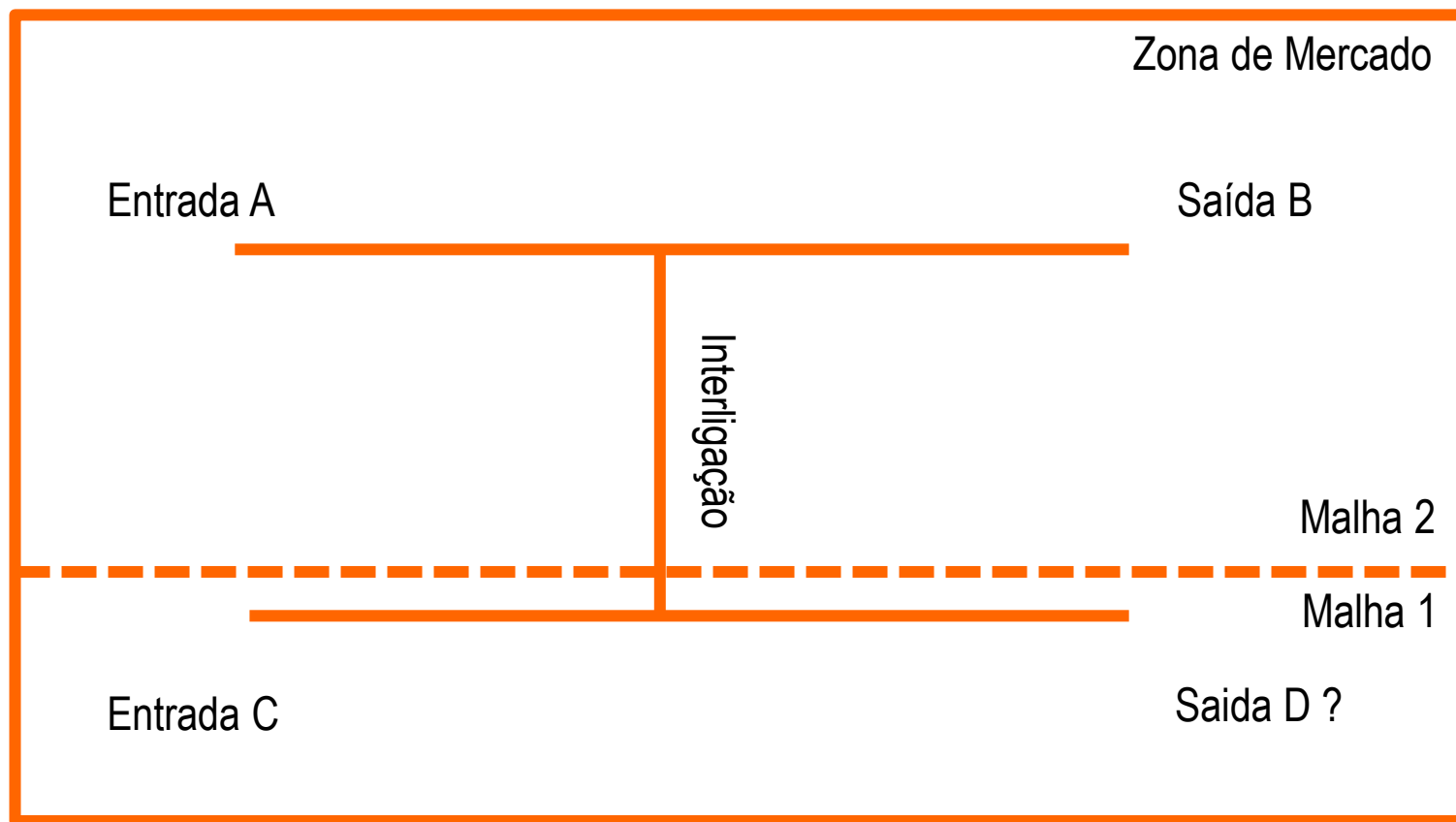
Supervisão - Sistemas Integrados



Contratação de Capacidades

- Ao celebrar contratos de venda de longo prazo é impossível para a Petrobras determinar a origem física do gás para todo o horizonte
- Ao celebrar contratos de compra de longo prazo é impossível para a Petrobras determinar o destino físico do gás para todo o horizonte
- A Petrobras, ao contratar toda a capacidade da malha de gasodutos, consegue coordenar o estabelecimento de contratos de compra e venda, desvinculando o físico do comercial
- **Na prática o sistema brasileiro foi gerido numa lógica de rede integrada, construída como forma de gerenciar as incertezas de localização de oferta e demanda;**

Contratação de Capacidades E/S



É possível determinar a capacidade disponível em D, sem determinar a capacidade de A e B?
Essa questão é mais complexa quando considerada a não linearidade!
A contratação de A, B, C e D devem ser coordenadas, pois uma influencia na outra.

Expansão

- Historicamente a Petrobras atuou realizando o planejamento de expansão do sistema
- A rede construída é capaz de acomodar diferentes cenários de balanço de oferta e demanda, provendo segurança de suprimento
- À medida que o mercado for evoluindo, novas adaptações serão necessárias
- É necessário instituir um sistema de planejamento e decisão para expansões no sistema de transporte que considere a presença de **vários agentes e benefícios não individualizáveis** (segurança e liquidez, por exemplo)

Expansão



**Bacias Sedimentares
(Predominância Gás
Associado)
Incerteza Operacional
Rápido decaimento**

Garantia de Suprimento

Expansão

Exemplo

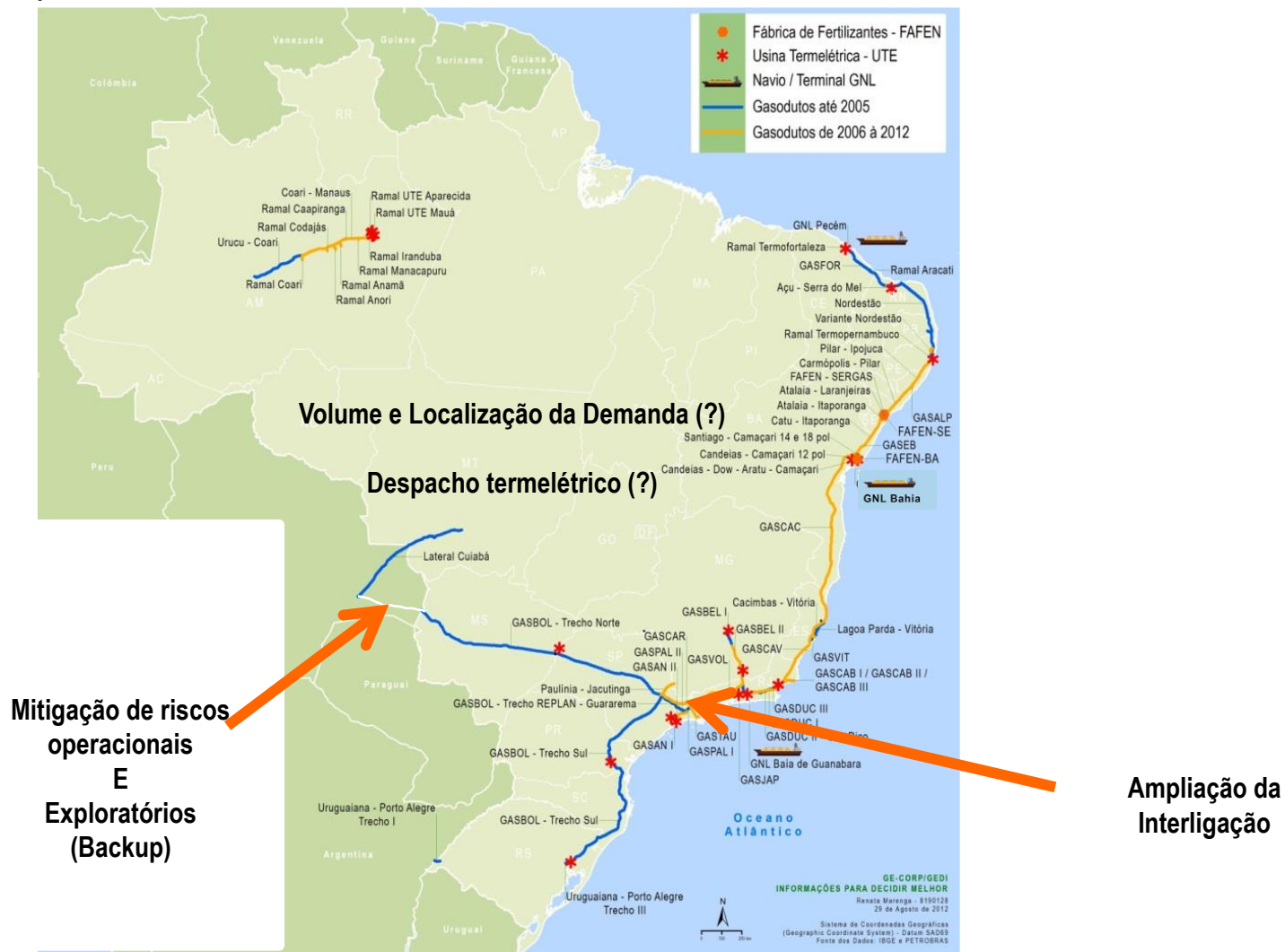


Aumento de Oferta

Ampliação da Interligação

Expansão

Exemplo



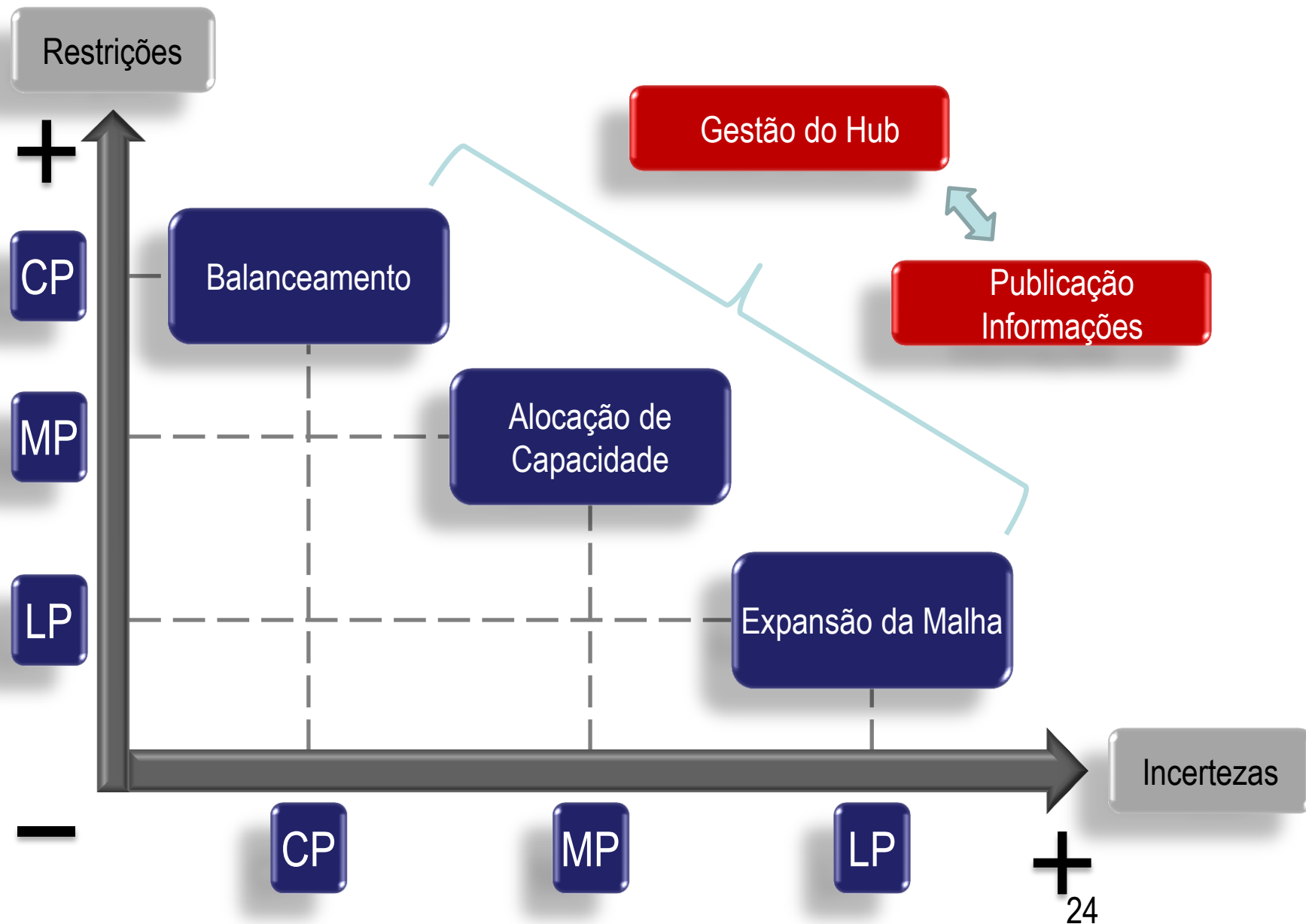
Expansão

Exemplo



O Modelo de Entrada e Saída

Horizonte cronológico dos eventos e atribuições do gestor independente do transporte



Fim