

1 Serviços Ancilares:

- Serviços tradicionalmente agregados de forma implícita à venda de energia elétrica e que não correspondem propriamente à energia em si;
- Mercado competitivo requer que os **SAs** sejam desmembrados, a eles sejam atribuídos preços e que sejam comercializados separadamente em subconjuntos para os usuários que deles necessitarem;
- Questões:
 - Quais **SAs** são de fato necessários para a operação do sistema e quais são necessidades dos usuários;
 - Como distribuir os custos dos SAs equitativamente entre os agentes envolvidos.

2 Classificação dos SAs quanto ao tipo:

- Formas de suprimento de energia \neq carga base a pot. constante;
- Serviços propriamente ditos (coordenação, avaliação de segurança).

3 Quanto aos objetivos:

- Serviços necessários à operação do sist. de transmissão;
- Serviços requeridos pelos usuários individuais.

4 Categorias dos SAs:

- **Energia ativa:**
 - regulação de frequência;
 - compensação de perdas.
- **Energia reativa:**
 - suporte de tensão;
 - compensação reativa para cargas.
- **Reserva girante**
- **Gerenciamento do Sistema:** segurança e coordenação.
- **Controle centralizado (?)**

5 Energia Ativa: Regulação de Frequência

- Pode interferir negativamente sobre o despacho econômico;
- Geradores podem ter que reduzir geração \implies inviável em ambiente competitivo;
- Regulação de freq. se qualifica portanto como um SA a ser provido por geradores dedicados, contratados pelos usuários/agências distribuidoras, ou fornecidos pelo próprio agente de transmissão;
- Quem deve pagar?
 - Usuários cujas cargas variam mais, ou são de pior qualidade, devem pagar mais que usuários que consomem energia a potência constante.

6 Energia Ativa: Perdas

- Perdas: consequências inevitáveis do fornecimento de energia;
- Quem deve suprir as perdas:
 - Agentes geradores?
 - * Não. Perdas dependem de todas as transações feitas sobre a rede;
 - * Métodos de repartição das perdas não são plenamente aceitos.
 - Consumidores?
 - * Não há como consumidor saber quanto de sua energia foi perdida “em trânsito”;
 - Agente de transmissão:
 - * Deve ter a responsabilidade de suprir as perdas;
 - * Deve ser ressarcido pelas associações de consumidores;
- Compensação de perdas qualifica-se como um SA do sistema.

7 En. Reativa: Suporte do Perfil de Tensão do Sistema

- Relaciona-se com a manutenção da integridade do sistema;
- Eficácia das injeções de pot. reativa é local:
 - fontes de reativo devem ser localizadas de acordo com topologia da rede;
 - Q não deve ser suprida remotamente (aumento de perdas, riscos de colapso de tensão);
- Geradores indep. não necessariamente localizados nas posições mais favoráveis da rede;
- **Conclusão:** o suporte de reativo é um SA do sistema por excelência. Deve ser suprido onde necessário, como aspecto inerente do projeto da rede.

8 Energia Reativa: Suporte de Cargas do Consumidor

- Resulta da necessidade das cargas do consumidor a $\cos \varphi$ atrasado;
- Serviço que não pode ser prestado eficientemente pelo ente gerador;
- Deve ser suprido ou pelo próprio consumidor ou localmente, por um provedor;
- **Conclusões:**
 - A rede só é suposta suprir potência ativa a $\cos \varphi$ unitário ao consumidor;
 - Suporte reativo da carga é responsabilidade do usuário final;
 - Obtido através de meios próprios ou de um provedor.

9 Reservas Operativas

- Quem deve ser responsável pela cobertura da perda de uma unidade geradora importante?
- Os entes geradores?
 - Parece razoável, em se tratando de ambiente competitivo;
 - Argumentos contrários:
 - * A **RG** seria demasiado grande, e portanto não-econômica;
 - * Eficácia de **RG** requer distribuição entre várias unidades, p/. garantir rápida resposta a uma súbita perda de geração.
 - O agente de transmissão?
 - * Vantagem: suprimento de **RG** por todo o sistema seria mais econômico;
 - * Custos a serem repartidos entre todos os agentes geradores.
- Portanto, a **RG** se qualifica como um **SA** do sistema.

10 Segurança do Sistema

- Avaliação e controle da segurança requer acesso a dados de todo o sistema;
- Objetivos: assegurar operação normal continuada da rede;
- Efeito colateral: custo marginal do sistema tende a aumentar (despacho de segurança, etc.)
- O agente de transmissão deve ser o responsável por conduzir a avaliação de segurança ⇒ esta é um **SA** do sistema.
 - O agente de transm. poderá recomendar o cerceamento de transações em prol da segurança;
 - Alternativamente, poderá controlar o acesso à rede através do aumento crescente de tarifas, como função de reduções nas margens de segurança.

11 Controle centralizado da geração

- Consiste em conceder poderes ao agente operador para controlar geração e transmissão pertencentes a outrem.
- Seria considerado também um **SA**.
- Entretanto, isto parece inviável em ambiente competitivo;
- Espera-se que a maior disponibilidade de informação possibilite o controle da operação sem coordenação centralizada.
- Portanto, não se qualificaria como **SA** do sistema.