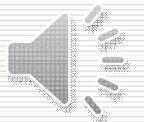

Experiências internacionais para controle de perdas não-técnicas em áreas com severas restrições operacionais (ARSOs)

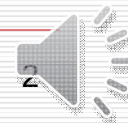
Carlos Rufín, Ph.D.

Rio, 31 / 10 / 2017



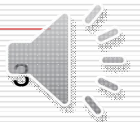
Conteúdo

1. Experiências com qualidade diferenciada
2. Experiências com tarifas especiais
3. Experiências com comercialização em atacado



1. Parâmetros de qualidade e perdas diferenciados para ARSOs

- ⑩ Níveis de qualidade e perdas dependentes da capacidade da concessionária para atuar na área
- ⑩ Efeito sobre PNT
 - Compensação tarifária por PNT
 - Capacidade de corte ou limitação de consumo decorrente de roubo

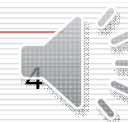


Indicadores da distribuidora Jamaica Public Service, 2016

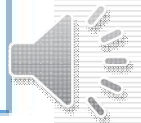
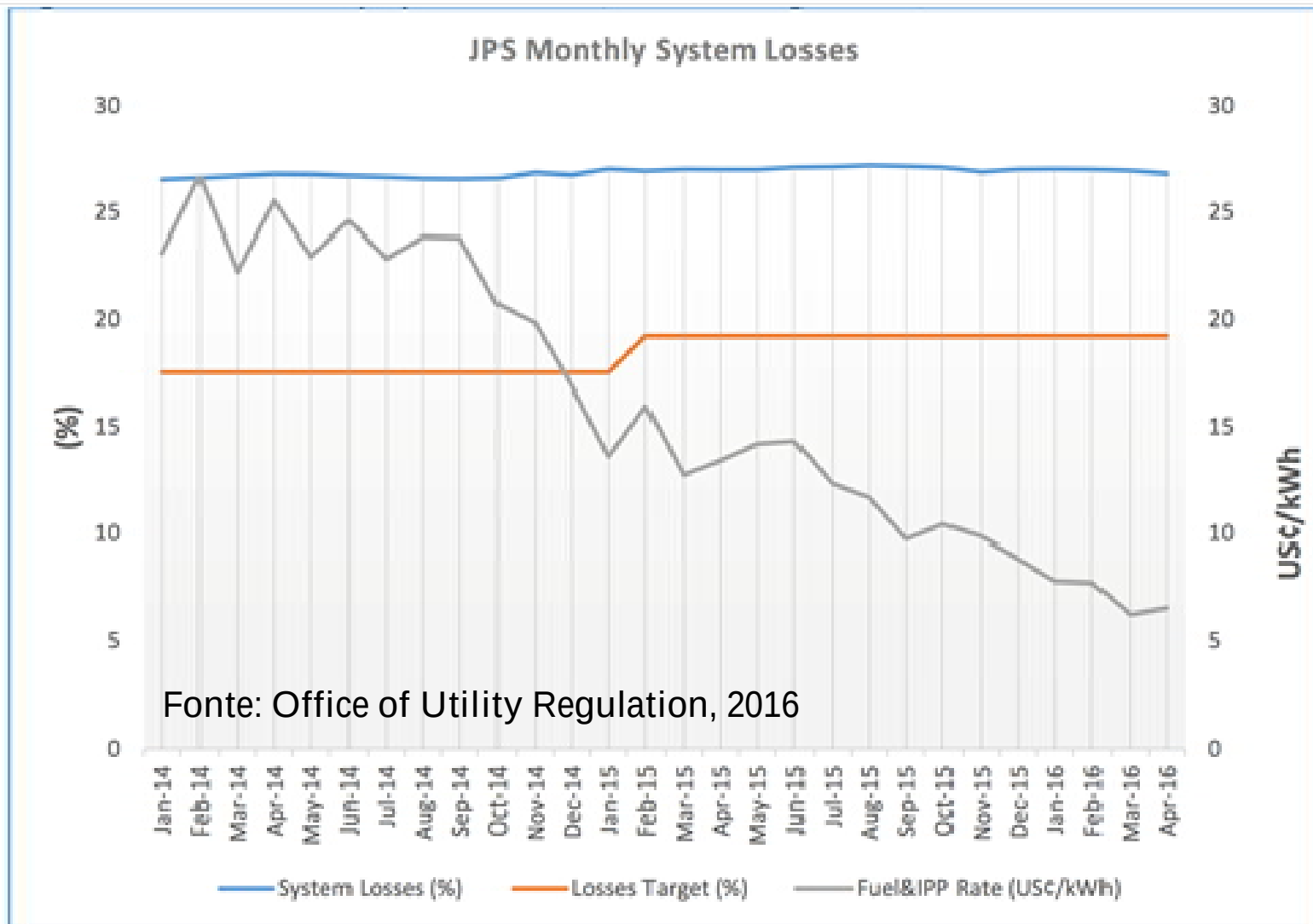
Infraestrutura de operação	43 subestações, 14.000 km de linhas de transmissão e distribuição
Consumo total da distribuidora por Segmento de Consumo	Residencial: 1.016.428 MWh Comercial e Industrial (Menores): 1.360.131 MWh Comercial e Industrial (Maiores): 602.618 MWh Outros: 92.172 MWh
Número de clientes (2015)	600.000
Tamanho do mercado	Única distribuidora
Tarifa em US\$/kWh (ano de 2015)	Residencial: 0,25 General service: 0,26 Power service: 0,20 Large Power: 0,18 Street Light: 0,27
Número de funcionários (2015)	1704

Fonte: JPS, 2016

GESEL – Grupo de Estudos do
Setor Elétrico – IE/UFRJ

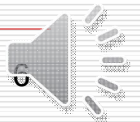


Perdas verificadas, metas e custo da energia, JPS



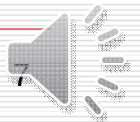
Fator de Responsabilidade

- 10 Percentual das perdas não técnicas em áreas não totalmente gerenciáveis pela JPS não reconhecido na tarifa, considerando
 - Natureza e causas atribuídas às perdas;
 - Atribuições da JPS e do Governo na redução das perdas;
 - Ações previstas para serem tomadas pela JPS;
 - Mudanças no contexto externo à empresa que afetou as perdas.
- 10 Criado pela Office of Utility Regulation (OUR) em 2015, com valor atual de 20%



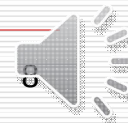
2. Tarifa especial para ARSOs

- ⑩ Preço e quantidade limitados
 - Limitador de potência para evitar consumo excessivo
- ⑩ Disponibilizada para toda unidade consumidora residencial por área geográfica
 - Diferente de critérios socioeconômicos da Tarifa Social
- ⑩ Efeito sobre PNT: melhora da capacidade de pagamento da conta da luz



Jamaica: Tarifa de Renovação Comunitária

- ⑩ Preço unitário de J\$ 9.13 / kWh (R\$ 0.23 / kWh) para consumos mensais até 150 kWh
- ⑩ Consumo além de 150 kWh / mês paga tarifa normal
- ⑩ Disponível para famílias de baixa renda identificadas pela agência de planejamento do governo, sem consumo medido nos 12 meses anteriores (clientes novos ou inativos)
 - Programa piloto lançado em 2015



Colômbia - Estrutura institucional do setor elétrico



Fonte: Proexport Colombia, 2010



Colômbia – Marcos regulatórios

- ⑩ Leis 142/94 e 143/94 – estabelecem modelo de livre concorrência e propriedade privada para a prestação do serviço de energia elétrica, cabendo ao Estado atuar na regulação, com o papel de fiscalização e controle do setor

Colômbia - Aspectos regulatórios das perdas não técnicas (1)

- ⑩ O regulador não reconhece aspectos de complexidade social na regulamentação.
- ⑩ O nível de perdas totais atualmente reconhecido pelo regulador é de 12,75% na Baixa Tensão.
- ⑩ A metodologia da resolução CREG-172/2011, prevê que a empresa operadora proponha à CREG um índice final do total de perdas do mercado de comercialização e uma tendência que consiste em 10 valores semestrais.
- ⑩ • A resolução nº 010/2017 reconhece que quando há maiores perdas em zonas subnormais e aplica fórmula de perdas eficientes considerando a adição de até 1 ponto percentual de diferença para estes casos.

Colômbia - Aspectos regulatórios das perdas não técnicas (2)

- 10 Penalidades para o **furto de energia**: Lei 599 de 2000 do código penal - os culpados pela ação ilegal estão sujeitos a prisão de 16 a 72 meses e multa de 1,33 a 150 salários mínimos vigentes.

■ Penalidades duras mas não aplicadas.

Colômbia – Sistema de subsídios cruzados

Fundo de Solidariedade e Redistribuição (Criado em 1996 a partir da Lei 142 / 94) – define seis estratos das sociedades estabelecidos nas áreas urbanas. Estratos 5 e 6 contribuem, 4 neutro e 1, 2 e 3 recebem.

- Estrato 1: desconto de 60% limitado a 184 kWh / mês;
- Estrato 2: desconto de 50%;
- Estrato 3: desconto de 15%.

⑩ 85% da população se encontra nestes estratos.

⑩ A diferença entre o aporte dos estratos 5 e 6 e a necessidade é feita pelo orçamento nacional.

⑩ O total de subsídios anuais é de aproximadamente US\$ 430 milhões. Em 2011, o orçamento nacional forneceu 75% do total de subsídios

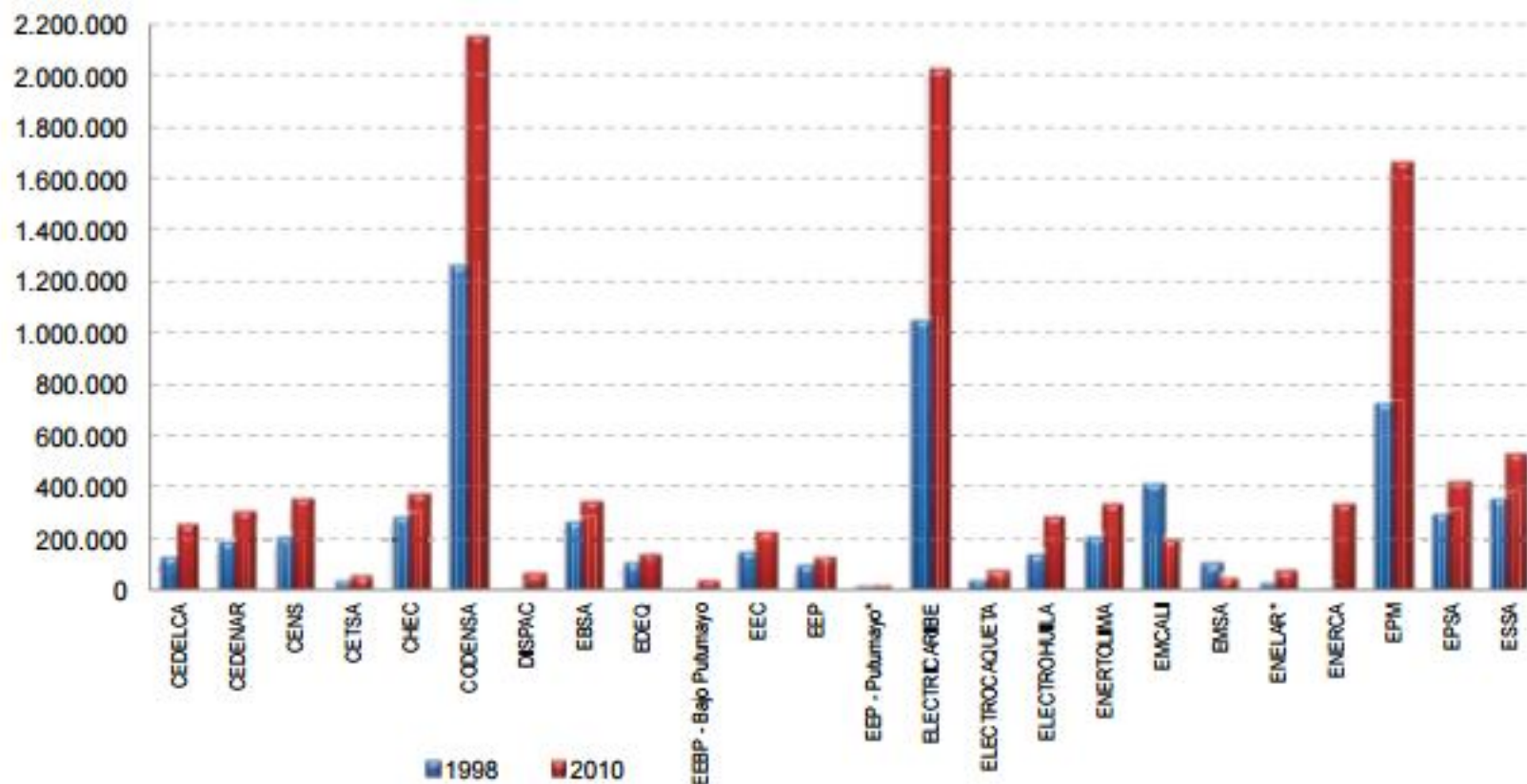
Colômbia – Subsídios especiais

Fundo de Energia Social – FOES (criado pela lei 812/2003)

- ⑩ Utilizado para consumidores localizados em zonas de difícil gestão (taxa de perdas > 40% e taxa de arrecadação < 50%), áreas rurais e **zonas subnormais urbanas** definidas pelo governo. Equivale a 46 pesos/ kWh.
- ⑩ Nenhuma área em Bogotá faz jus ao FOES. A EletroCaribe utiliza.
 - **A extinção da EletroCaribe é um fato grave.**
- ⑩ **Considerado um subsídio "perverso".**

Programa de Normalização de Redes Elétricas (PRONE - Lei 812/2003): destinado às empresas distribuidoras que podem propor projetos de normalização de áreas ou bairros subnormais (p.ex: instalação de melhores padrões de rede e medidores).

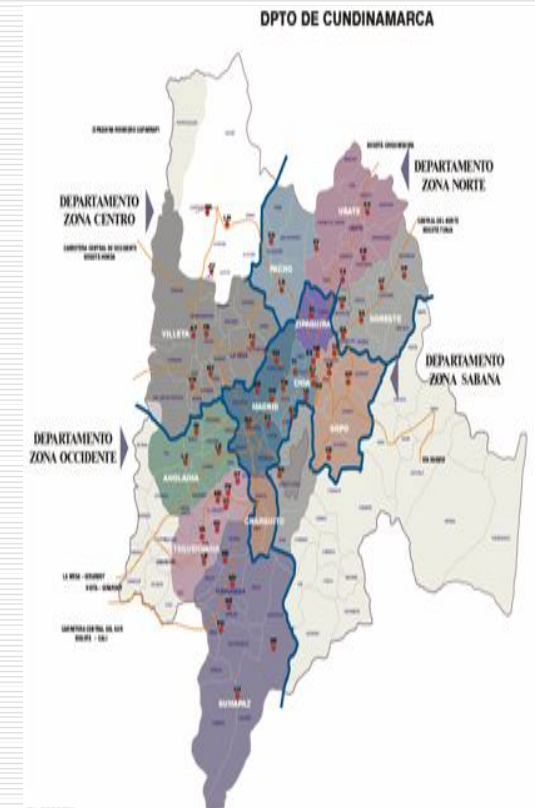
Colômbia - Clientes residenciais por concessionária: 1998 e 2010.



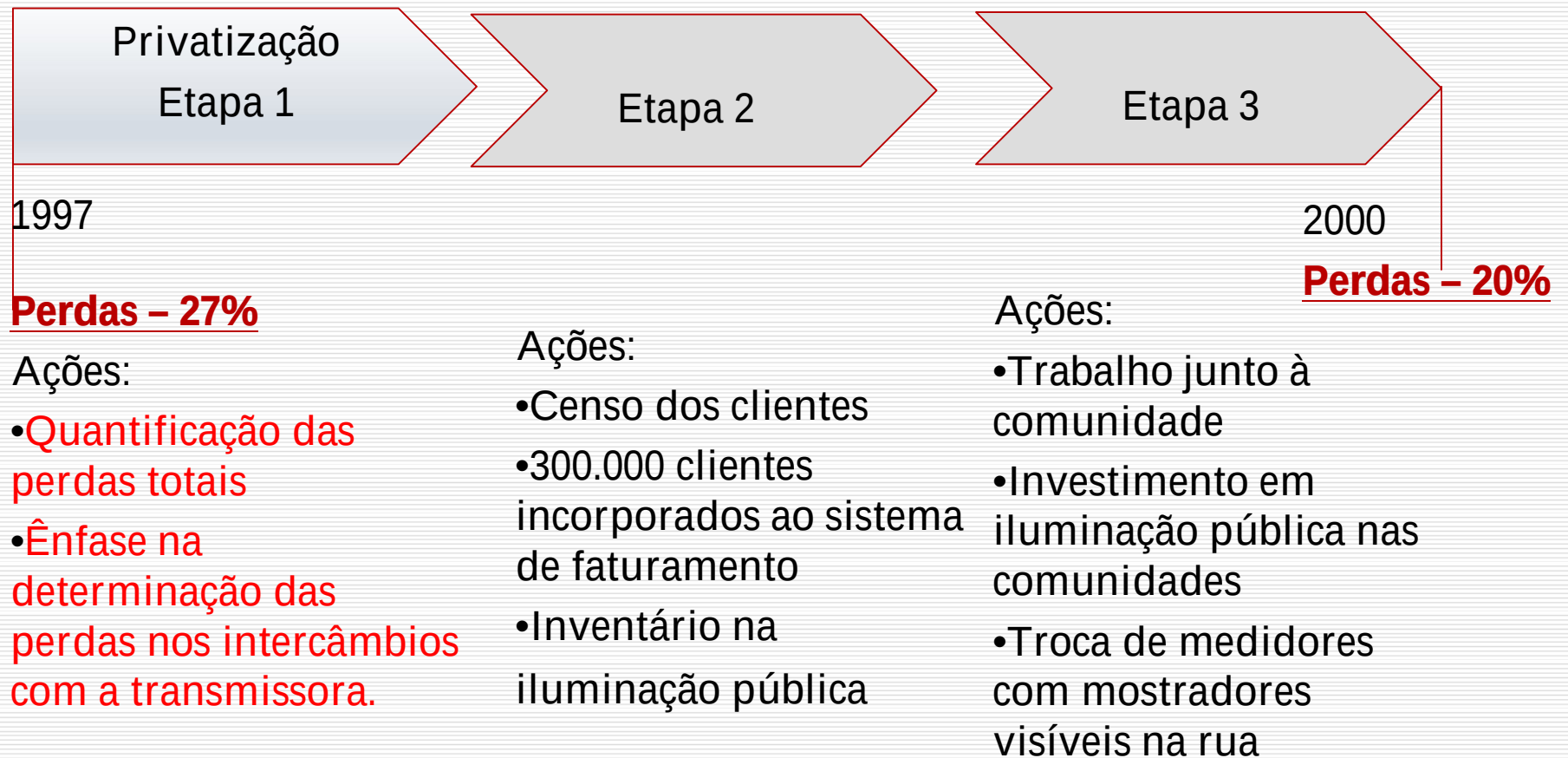
Fonte: UPME y ASOCODIS (2011)

Codensa – ENEL Colômbia

- 3 milhões de clientes em 112 municípios de 3 departamentos. Agregaram recentemente mais 500.000 clientes
- Principal cidade: Bogotá
- Quadro de funcionários composto por 1.000 empregados próprios e 6.000 terceirizados
- Não há Áreas Severas Restrições Operativas. O índice de violência é relativamente baixo em toda a área de concessão.
- Perdas não técnicas 1,5% e perdas técnicas 5,5%
- Entre as 5 empresas colombianas com perdas abaixo do nível regulatório



Codensa – Etapas de redução de perdas – Primeira Fase



Codensa – Controle de reincidência

- ⑩ Baixa reincidência – a maior parte era em clientes que desenvolviam pequenas empresas
- Prevenção de reincidência através de instalação de medidores MANTIS (desenvolvido em parceria com a Codensa), que estão conectados através de telecomunicação com o Centro de Controle
 - A filosofia era a de provocar perdas financeiras no usuário fraudador – através de ações para detectar a fraude o mais breve possível e evitar que haja o retorno do investimento da implantação da fraude.
 - Multa de 6 meses de faturamento atrasados. Existia um fator de penalização que dobrava o valor da multa – retirado pelo judiciário.
 - O furto de energia é considerado um crime menor na Colômbia.

Codensa – Etapa 1 da Segunda Fase de redução de perdas

⑩ Instalação de macromedição em todos os transformadores da rede de distribuição.

- Este processo levou 5 anos para ser concluído, tendo sido utilizados ainda medidores eletromecânicos.
- A instalação destes medidores permitiu a identificação de áreas prioritárias de combate a perdas.
- Para realizar essas etapas, foi montada uma equipe de funcionários da Codensa, com inspiração inicial da equipe chilena (Chilectra), que veio para a Colômbia após o processo de privatização.
- As obras executadas compreenderam 407 km de rede de média tensão, 1.835 km de baixa tensão, instalação de 2.016 transformadores e manutenção ou reparação de outros 4.807, instalação de 68.242 postes para iluminação pública e instalação de 400.000 medidores.
- Perdas Técnicas em 2006: 8,9% (Millán, 2007).

Codensa – Etapa 2 da Segunda Fase de redução de perdas

10 Ênfase no trabalho junto às comunidades

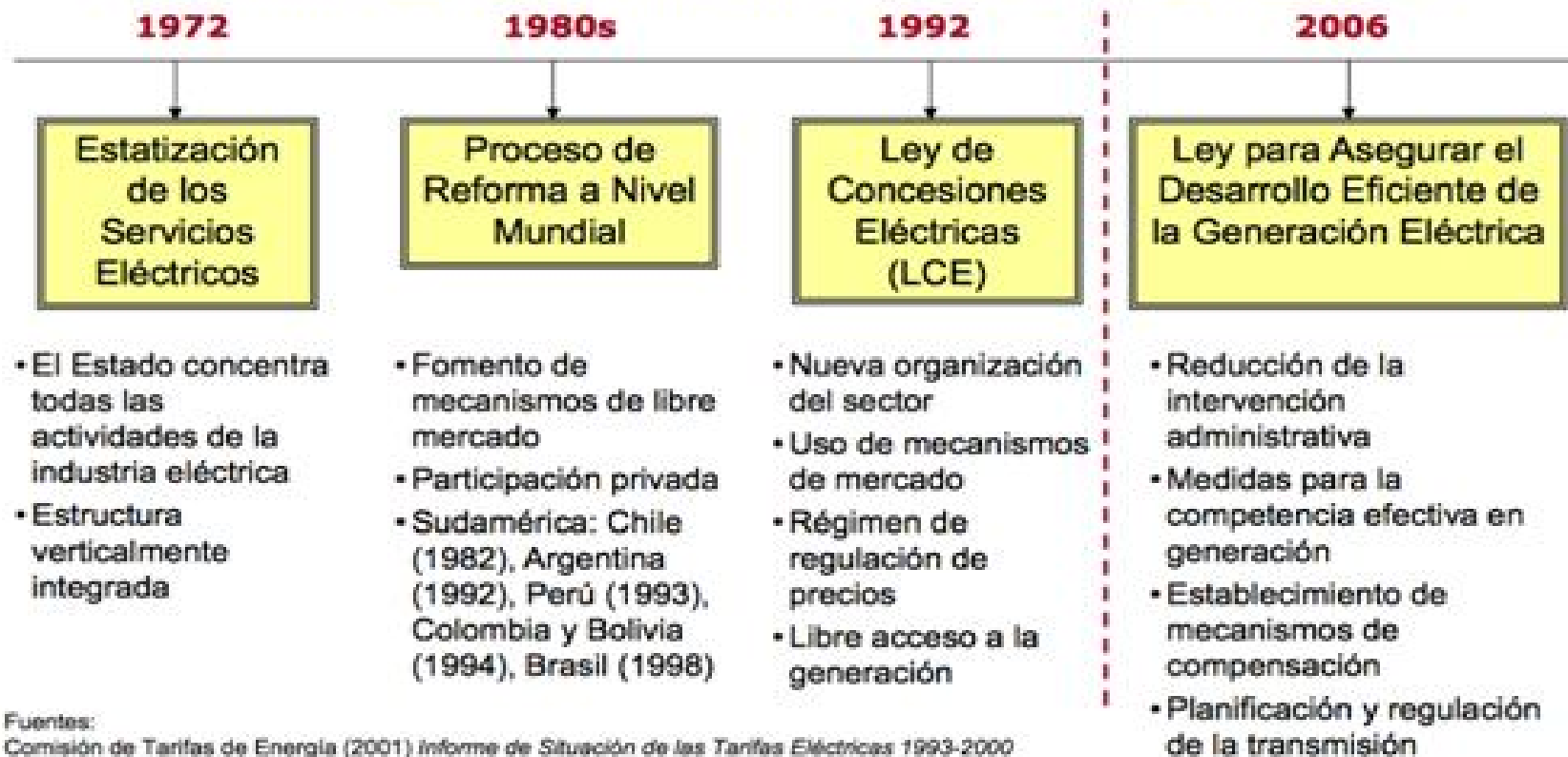
- Este ponto foi destacado durante as entrevistas como um item chave do sucesso.
- **Rompimento do vínculo entre empresas que implantam a fraude (eletrotraficantes) com a comunidade**
- Ênfase em melhoria dos serviços → apoio das lideranças comunitárias.
- Reforço da imagem da empresa nas comunidades.
 - Estabelecimento de programas de financiamento para a compra de eletrodomésticos – Codensa Hogar (2002). Este programa fornece crédito a clientes que não estão aptos a contrair empréstimo com instituições financeiras tradicionais (apresentação de garantias).
 - O programa Codensa Hogar evoluiu para oferecer diversos tipos de produtos.
 - Participação no mercado de eletrodomésticos: 31% em Bogotá

Codensa – Considerações gerais

- ⑩ A Codensa se adianta para instalar a rede elétrica em qualquer novo aglomerado populacional (exemplo: Ciudad Bolivar).
- ⑩ Não acredita na eficiência do sistema pré-pago – afasta a empresa dos clientes → criação de cultura do uso e pagamento.
- ⑩ Os processos técnicos da Codensa são coordenados pela Holding da ENEL. Já as de combate a fraude têm inspiração na equipe da Colômbia.
- ⑩ Conhecem a problemática da ENEL Rio de Janeiro (ex Ampla) e há cooperação entre as equipes das empresas no estabelecimento de ações de combate a fraude.
- ⑩ **A atual etapa da Codensa é de manutenção dos resultados de perdas.**

Peru – Etapas da Reforma do Setor Elétrico

REFORMAS ESTRUCTURALES – SECTOR ELECTRICIDAD



Fuentes:

Comisión de Tarifas de Energía (2001) *Informe de Situación de las Tarifas Eléctricas 1993-2000*

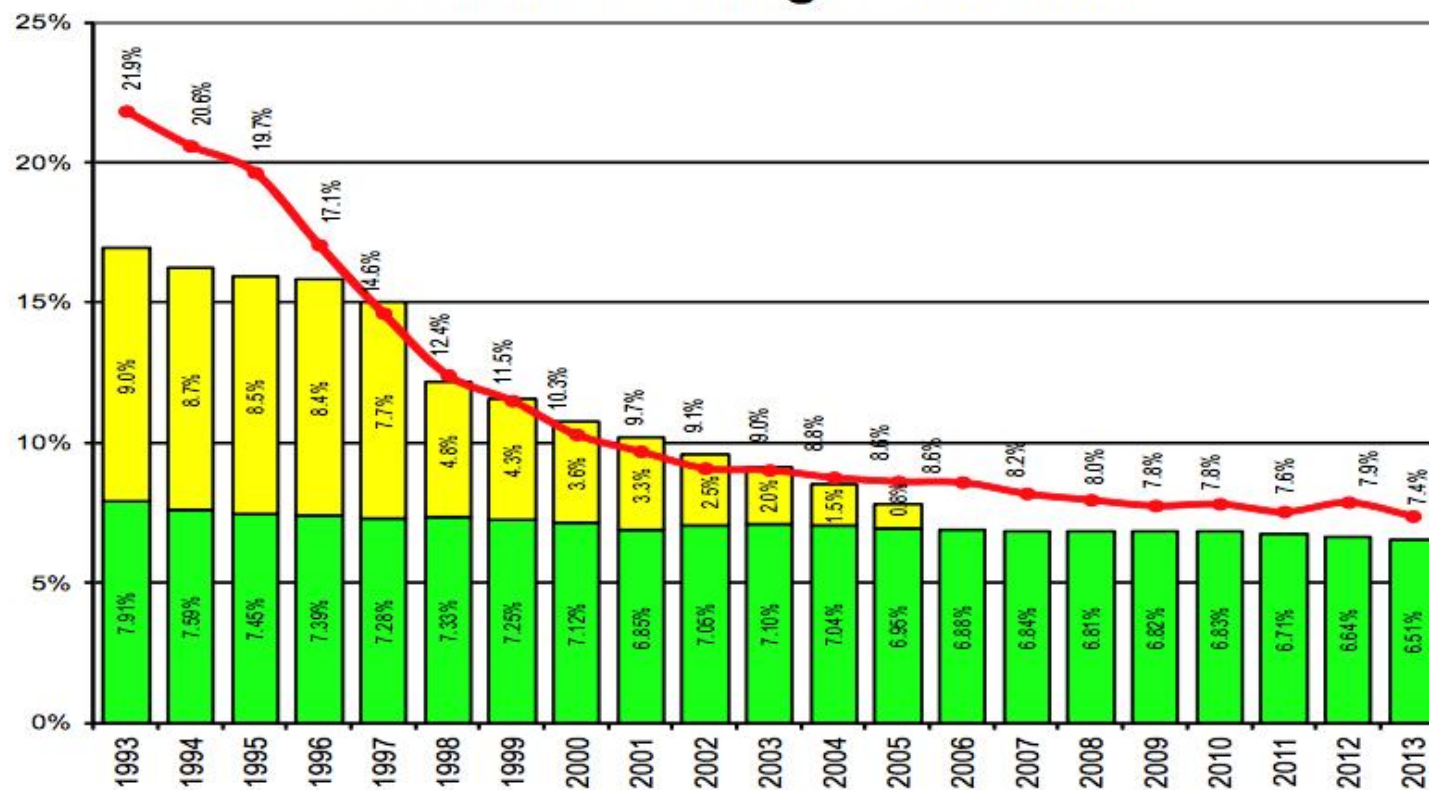
Congreso de la República (2006) *Ley N° 28832*

1996 – Criação das empresas privadas Luz del Sur, Edelnor

Fonte: Banco Mundial (2017) e FMI (2017)

EVOLUÇÃO DE LAS PÉRDIDAS A NIVEL DISTRIBUCIÓN

Pérdidas de Energía - Nacional



(*) Cifras acumuladas al IV Trimestre del 2013

■ Pérdidas Estándar
 ■ Pérdidas Reconocidas
 — Pérdidas Reales

Fonte: Osigermin, 2014

Peru – Subsídios

Fundo de Compensação Social (FOSE) – Lei 28307
Aplicada a consumos menores que 100kWh / mês

Usuarios	Sector	Reducción Tarifaria para consumos menores o iguales a 30 kWh/mes	Reducción Tarifaria para consumos mayores a 30 kWh/mes hasta 100kWh/mes
Sistema Interconectado	Urbano	25% del cargo de energía	7,5 kWh/mes por cargo de energía
	Urbano-rural y Rural	50% del cargo de energía	15 kWh/mes por cargo de energía

Fonte: Osigermin, 2014

Peru – Tratamento da fraude

- ⑩ A legislação não tipifica o delito de furto ou roubo de energia, mas isso não significa que não há consequências para esse crime.
- ⑩ Nos últimos anos, tornou-se possível a desconexão imediata do serviço de energia sem a necessidade da presença de qualquer autoridade policial (Norma 333.826) .
- ⑩ Em caso de fraude a distribuidora pode cobrar os últimos dez meses antes da descoberta.
- ⑩ O corte de energia pode ser dividido em três casos:
 - quando o usuário está com dois meses de débito;
 - em caso de auto reconexão pelo cliente – desligamento dos cabos;
 - em caso de reincidência da auto reconexão – retirada do cabo.
- ⑩ A conexão somente é restabelecida depois de ser feito um acordo ou quando há o pagamento da dívida.

Peru – Segmento de Distribuição

10 20 concessionárias

- 10 públicas e 10 privadas
- 2 distribuidoras privadas em Lima: Luz del Sur e a Enel Distribución Perú (antiga Edelnor)
- Maior parte são linhas subterrâneas

10 Luz del Sur

- Empresa privada; atende mais de 1 milhão de clientes na zona sudeste de Lima; faturamento anual de US\$ 700 milhões;
- **Nível de perdas totais de 7,3%.**

10 Enel Distribución Perú (Edelnor)

- Empresa privada; atendendo 1,35 milhão de clientes (94% residenciais, responsáveis por 36% da fatura); faturamento anual de US\$ 865 milhões
- **Nível de perdas totais: 7,8%**

Luz del Sur – Contexto das perdas

- Maior parte da rede elétrica da cidade de Lima é subterrânea (detecção de furto dificultada)
- Medidores instalados nas fachadas das residências.
- Medição pré-paga não é muito difundida, apesar de permitida na regulamentação.
- Índice de criminalidade foi crescente entre 2010 e 2013 em quase toda sua área de atuação
- Parte significativa dos furtos de energia se encontram nas áreas urbanas subnormais
- **A empresa solicitou um pedido de revisão tarifária dos níveis de perdas baseando-se nos níveis de criminalidade.**

Luz del Sur – Respostas da empresa

- ⑩ Possui 13.000 clientes em áreas de alta perda → 66 transformadores alimentam estes usuários.
- ⑩ Ação: limitar a carga nos transformadores → múltiplos desligamentos.
- ⑩ Empresa não possui nenhuma ação social junto às comunidades e não possui nenhum programa de eficiência energética.
- ⑩ Grande investida contra empresas que fornecem serviços elétricos ilegais.
- ⑩ Apesar dos fraudadores ficaram presos por apenas um dia, suas fotos são publicadas em jornais.

Edelnor – Contexto das perdas e resposta da empresa

- 10 A área mais parecida com a ASRO é a da província de Callao, aonde a empresa possui:
- 10.500 clientes;
 - Rede Aérea com BT acima do MT;
 - Utilização de concentradores de medição com telemedição remota;
 - As turmas operam apenas horário diurno, de 5 às 14 horas;
 - As viaturas de manutenção da Edelnor são acompanhadas por uma equipe de segurança, compostas por moradores da região e por policiais em dia de folga;
 - Na área visitada não se observou a presença de grupos armados durante o trabalho realizado, mas havia um clima de tensão nas equipes da Edelnor;
 - Redução do patamar de perdas para 20%.

Edelnor – Outras medidas de controle

- ⑩ As principais ações tecnológicas são:
 - ❑ medição em todos os alimentadores de 10kV;
 - ❑ medição nos transformadores de média e baixa tensão- atualmente 10.000 com medição e 2000 com telemedição;
 - ❑ construção de mapas de perdas, com supervisão em tempo real – em curso prazo de 2 anos;
 - ❑ medição inteligente em todos os clientes – previsão de 8 anos.
- ⑩ Na hora dos cortes de energia, as equipes da Edelnor são acompanhadas por funcionários da área comercial. Isso permite que a situação seja rapidamente resolvida com a possibilidade de obtenção de condições especiais de pagamento.
- ⑩ Implementação do método Key Performance Indicator nas suas equipes de perdas, medindo a performance deles na redução das perdas.

3. Comercialização em atacado para ASROs

- ⑩ Gestão comercial (faturamento e cobrança individuais, compras à concessionária) delegada à comunidade da ASRO
 - Representante ou cooperativa
- ⑩ Gestão técnica (manutenção, extensão e operação da rede) permanece com concessionária
 - Comunidade deve garantir acesso à concessionária
- ⑩ Efeito sobre PNT: entrega de energia em função de pagamento

Medição individual no perímetro da comunidade

- Instalação rápida e de baixo custo
- Limitação do risco e responsabilidade da concessionária
- Limitação das perdas para a concessionária (mas possível furto / conflito entre moradores)



Meralco (Filipinas)



Co-produção com a comunidade

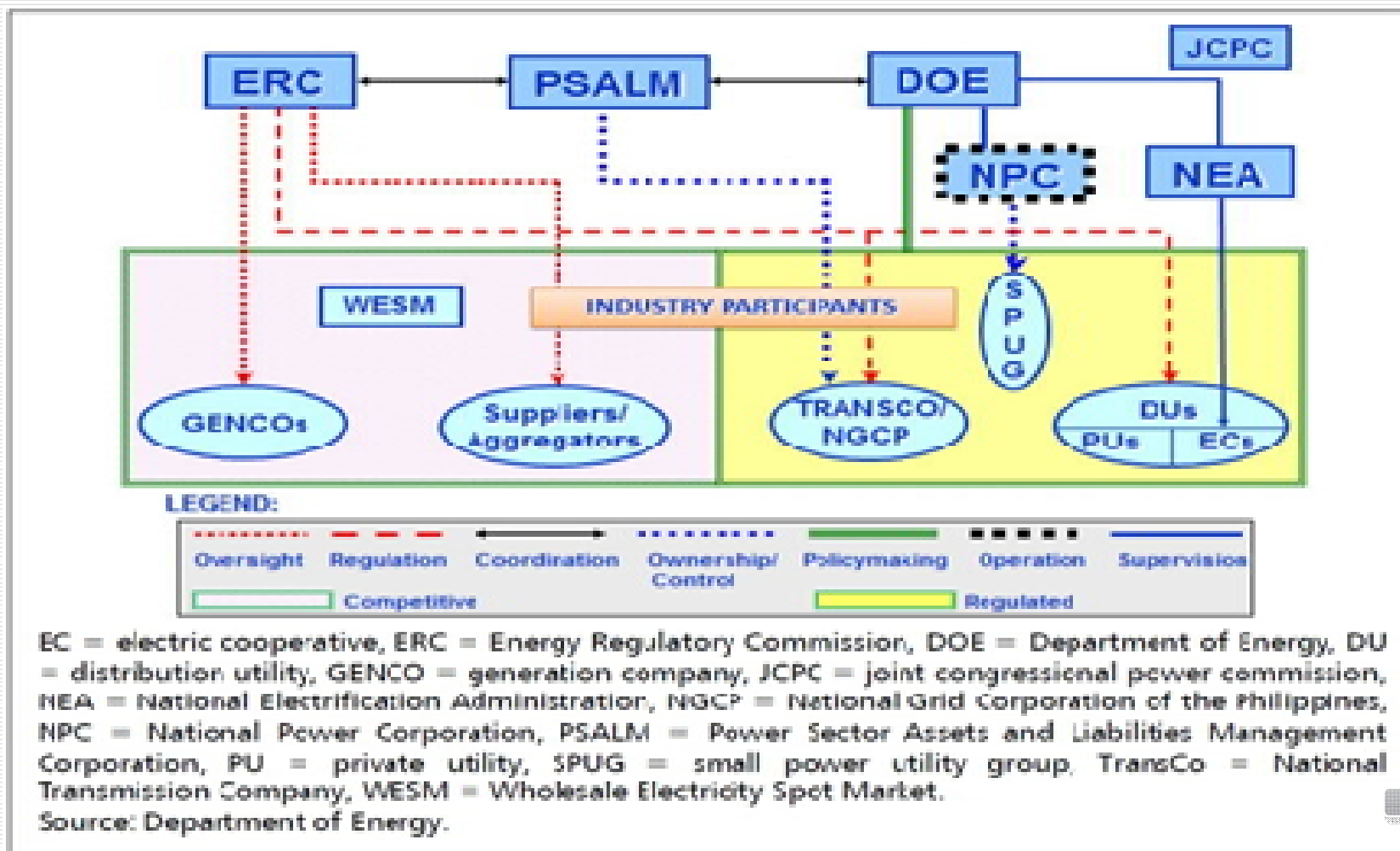
o Modelo condominal

- Co-responsabilidade pelo pagamento: concessionária emite fatura única, comunidade se organiza para cobrança interna
- Manutenção dentro da comunidade?

o Como organizar?

- Qual área? (prédio / quarteirão / bairro)
- Quem organiza? Lideranças comunitárias x “dono do negócio”
- Temporária x permanente

Estrutura do Setor Elétrico Filipino

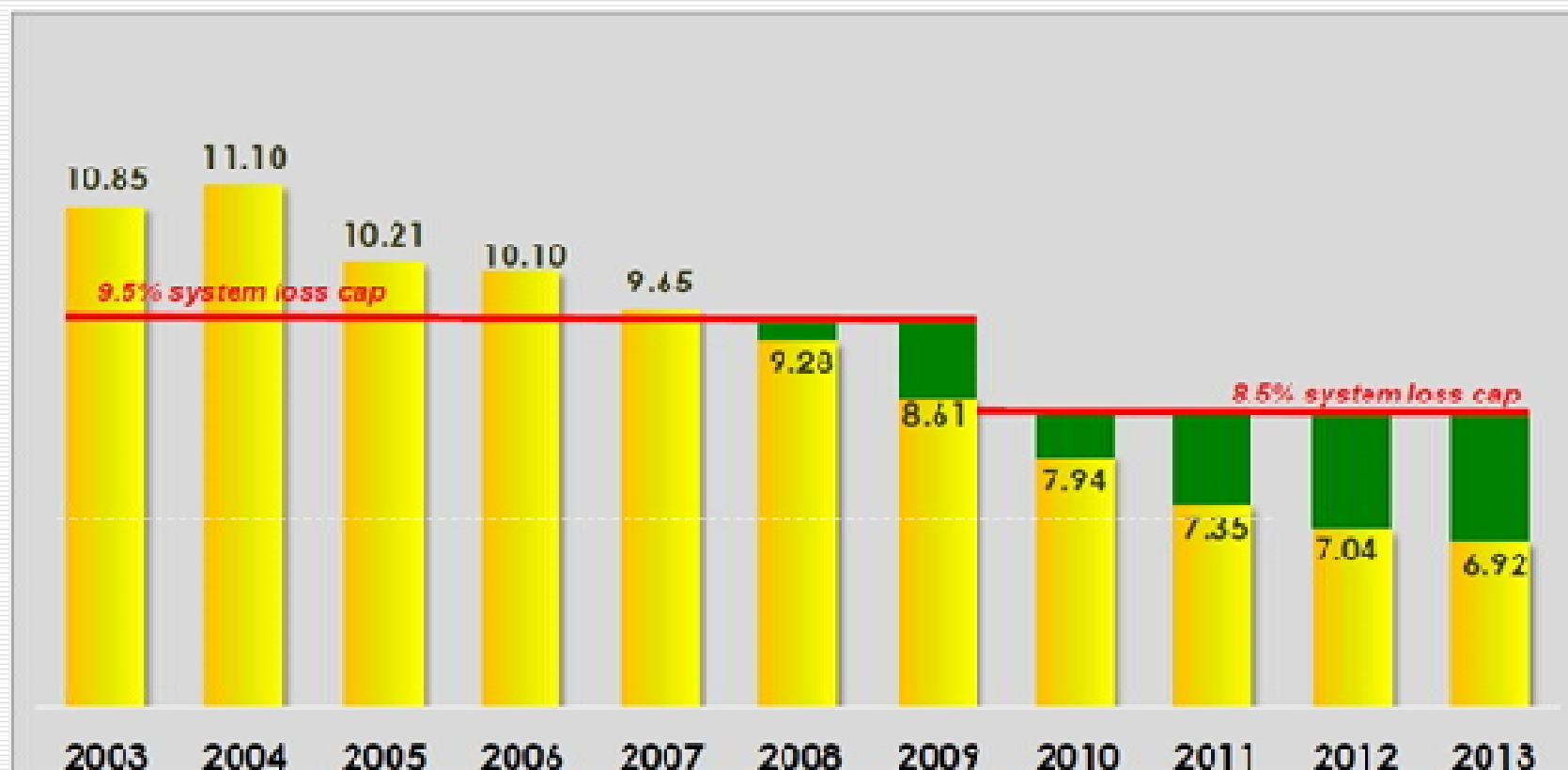


Indicadores da distribuidora Meralco (Grande Manila), 2017

Consumo total da distribuidora	37.124 (GWh)
Número de clientes	5.800.000
Tamanho da área de concessão	9.337 Km ²
Tarifa	24.83 US cents/kwh
Grau de tributos/ encargos	11,3% (da tarifa)
Número de funcionários	5.660
Reconhecimento de Perdas (%)	6.47%

Fonte: Meralco, 2017

Meralco - Perdas de energia

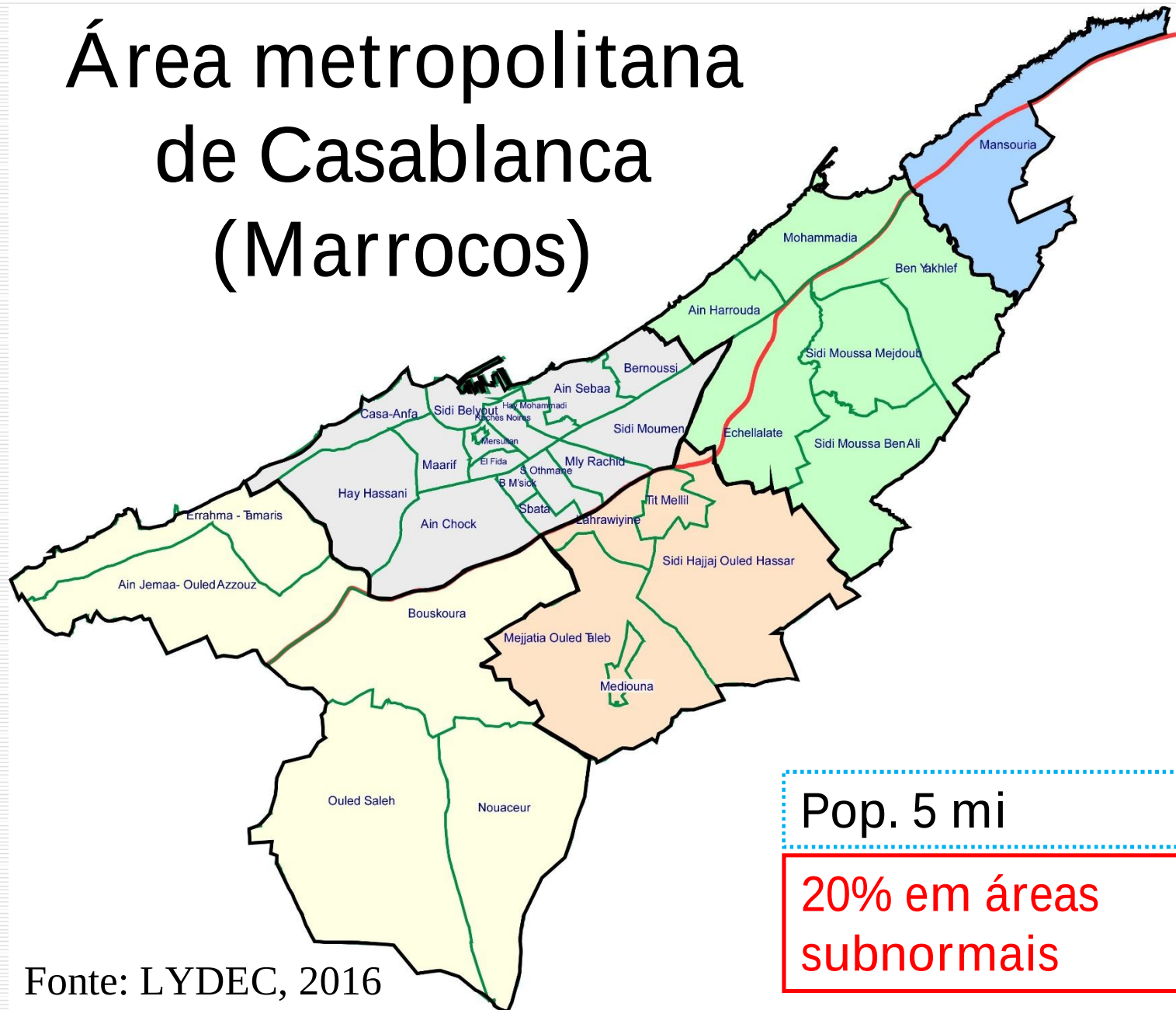


Fonte: Meralco, 2015

Meralco – Medição à entrada da comunidade

- ⑩ Painel de medidores sobre coluna a 10m de altura, cercado por linhas de alta tensão
- ⑩ Fios de conexão do medidor até a residência instalados pela concessionária
 - Perda em linha nesses fios insignificante
 - Instalação padrão com fios de cor laranja para detectar roubo ou fraude
 - Grande debate com regulador sobre como entrar nessas áreas para a manutenção dessas linhas quando existe o perigo de violência

Área metropolitana de Casablanca (Marrocos)



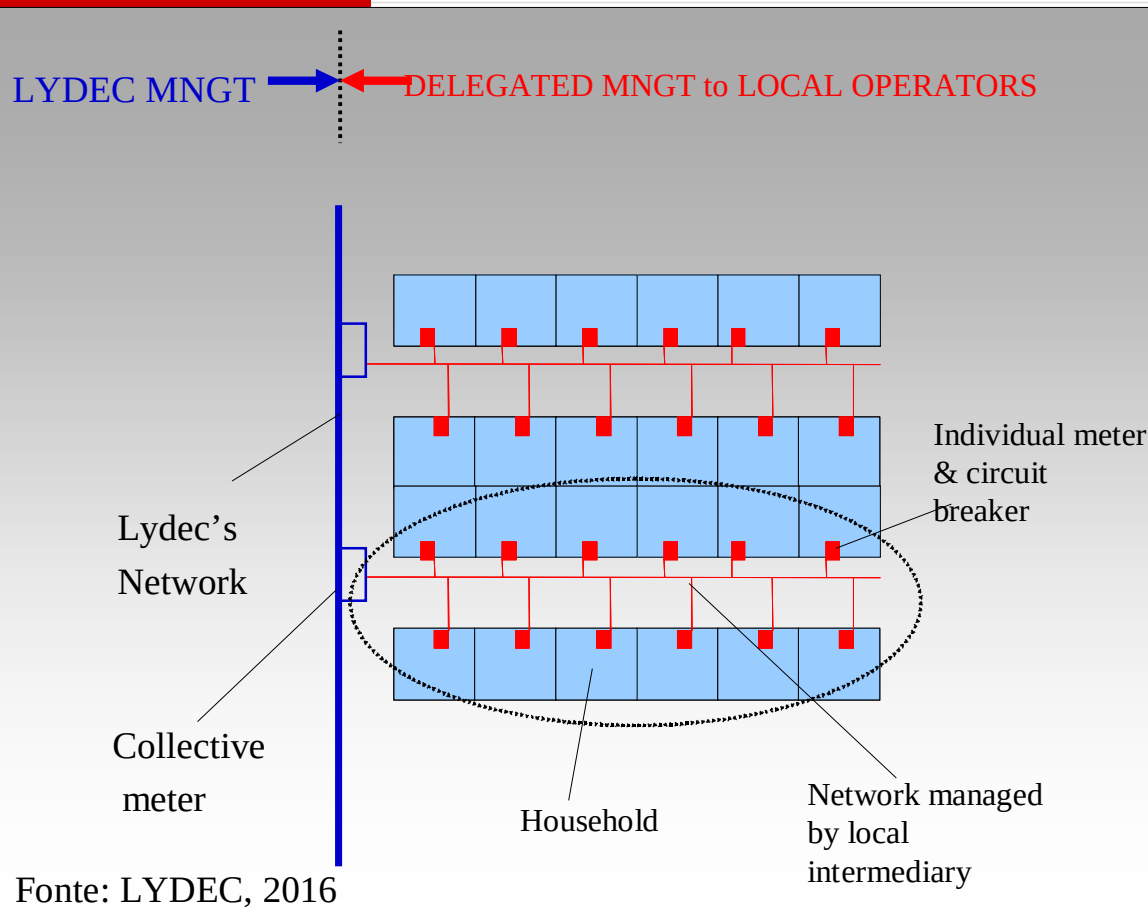
Fonte: LYDEC, 2016

Pop. 5 mi

20% em áreas subnormais

Lydec - Eletrificação de áreas subnormais (iniciada em 1998)

- Medidor coletivo fora da área não autorizada
- Rede privada com medidores individuais dentro da área não autorizada
- Intermediário local responsável pelo gestão comercial dos clientes



Lydec - Resultados

- ⑩ 30.000 famílias conectadas à rede legalmente
- ⑩ 10.000 famílias com água encanada
- ⑩ Ganho de conhecimento sobre o contexto social, urbanístico e político das áreas de baixa renda



Aplicabilidade ao contexto brasileiro

10 Tarifa diferenciada: fácil ampliação da abrangência da Tarifa Social

- Medição da pobreza (nível de aplicabilidade) em base ao custo da cesta básica ou tarifa / renda
- Subsídio cruzado gradativo

10 Diferenciação de qualidade e atendimento (fornecimento condominal): obstáculos políticos

- Aceitação das ARSOs de fato, mas não *de jure*
- Necessidade de demonstrar que a proposta é socialmente positiva– benefício social x custo social