



Audiência Pública, sobre a Tecnologia dos Medidores de Energia Inteligentes (Sistema de Medição Centralizada - SMC) e sua utilidade no combate às perdas não-técnicas de energia

12/12/2023

Engenheiro Eletricista: PhD Luciano Carstens

SUMÁRIO

- LACTEC
- EXEMPLOS DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTOS / SERVIÇOS REALIZADOS
- DESAFIO DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS
- CONCEITO DE SMC
- ASPECTOS TÉCNICOS E FUNCIONALIDADES
- SMC NO BRASIL HOJE
- SMC DO FUTURO

LACTEC

INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO



É fruto de convênio entre a UFPR e a COPEL celebrado em 1959

+ 60 anos

de atuação

Desde 1997 tornou-se ICT privado cujo conselho de administração é formado pelos seguintes associados:

UFPR, COPEL, Instituto de Engenharia do Paraná (IEP), Associação Comercial do Paraná (ACP), e Federação das Indústrias do Paraná (FIE)



+ de 300 Profissionais com sólida experiência de mercado, entre mestres e doutores.



+ de 500 Projetos realizados.



+ de 100 Depósitos de Patentes e Registros de Propriedade Intelectual

4 Unidades em Curitiba e Salvador



EXEMPLOS DE PROJETOS DESENVOLVIDOS

Medição de Energia Elétrica e Ensaios Metrológicos com acreditação INMETRO

- **DESENVOLVIMENTO DE MEDIDOR COM PRÉ PAGAMENTO**, Instalados em algumas Ilhas do Estado do Pará em parceria com a PETROBRAS
- **SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO DE MEDIDORES ELETRÔNICOS DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO E FATURAMENTO – SMF – Laboratórios Acreditados pelo INMETRO**
- **Desenvolvimento de equipamento AFERIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA SEM INTERRUPTÃO DO FORNECIMENTO – COSERN /NEOENERGIA – P&D ANEEL**
- **Desenvolvimento de sistema para DETECÇÃO DE FRAUDES NA MEDIÇÃO DE ENERGIA ESCELSA – ES – P&D ANEEL**
- **Desenvolvimento de Produto, SENSOR DE FALTAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA COM CONECTIVIDADE SEM FIO – GRUPO NEOENERGIA**



Figura 2. Sensores de corrente (a) experimental e (b) adotado

| Numero | Data | Reca. | SR | SR | SR |
|--------|----------|-------|------|------|------|
| 198 | 04/15/04 | 00:33 | +010 | +010 | +010 |
| 199 | 04/15/04 | 00:34 | +010 | +010 | +010 |
| 200 | 04/15/04 | 00:34 | +010 | +010 | +010 |
| 201 | 04/15/04 | 00:35 | +010 | +010 | +010 |
| 202 | 04/15/04 | 00:35 | +010 | +010 | +010 |
| 203 | 04/15/04 | 00:36 | +010 | +010 | +010 |
| 204 | 04/15/04 | 00:37 | | | |
| 205 | 04/15/04 | 00:37 | | | |
| 206 | 04/15/04 | 00:38 | | | |
| 207 | 04/15/04 | 00:39 | | | |

O Desafio das Perdas Não-Técnicas no Setor Elétrico Brasileiro

O setor elétrico brasileiro enfrenta um desafio significativo relacionado às perdas não-técnicas de energia ao longo da última década. Este problema se reflete em números alarmantes:

- Custo Acumulado em 10 anos: O total das **perdas não-técnicas** nos últimos 10 anos (2013-2022) atingiu um valor alarmante de aproximadamente **R\$ 68.8 Bilhões**.
- **Impacto nas Tarifas:** Desse montante, **66,8%** foi diretamente repassado às tarifas de energia elétrica, afetando diretamente o bolso dos consumidores.
- Cenário em 2022: Apenas no último ano, em **2022**, as perdas não-técnicas regulatórias repassadas às tarifas alcançaram um valor preocupante de **R\$ 6,59 Bilhões**.



O Desafio das Perdas Não-Técnicas no Setor Elétrico Brasileiro

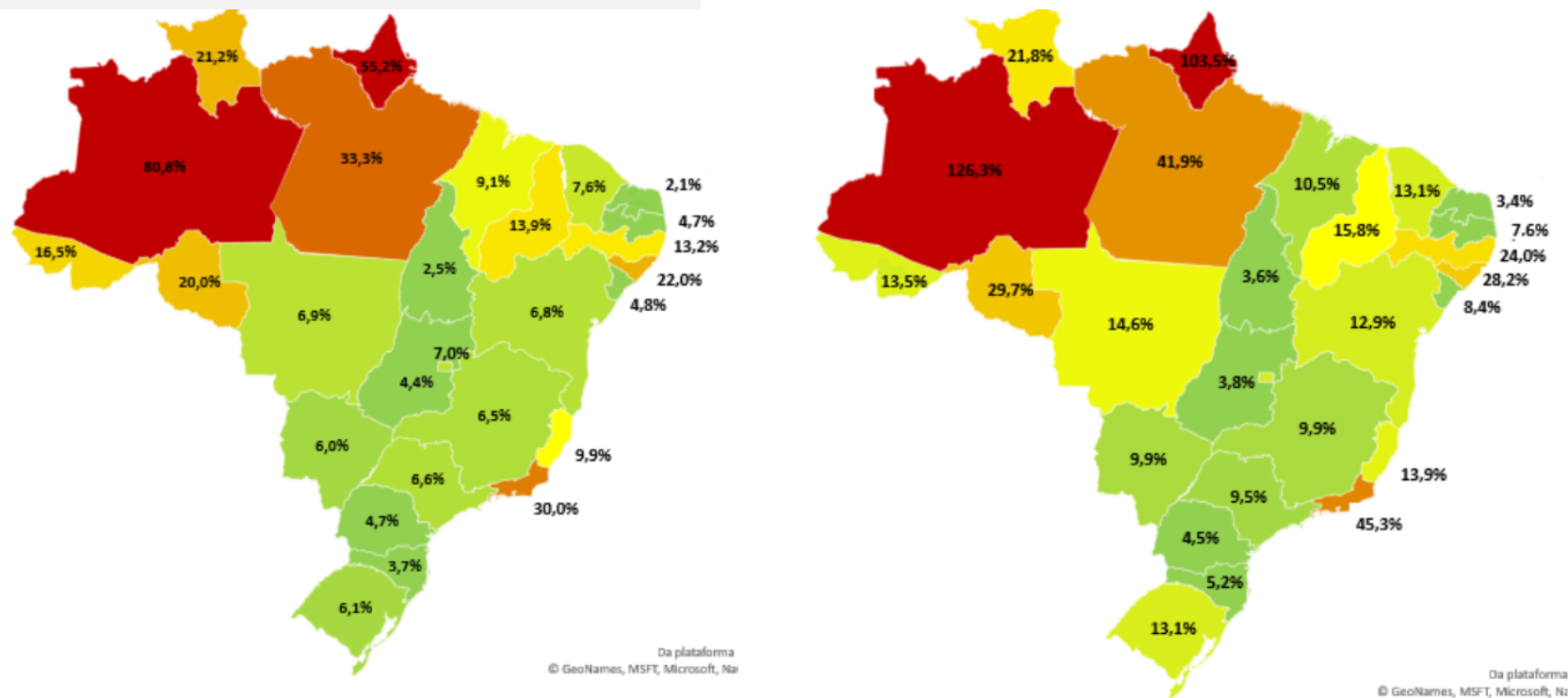


Figura 6 – Perdas Não Técnicas Reais e Regulatórias sobre Baixa Tensão Faturado – Mapa Brasil (2020)



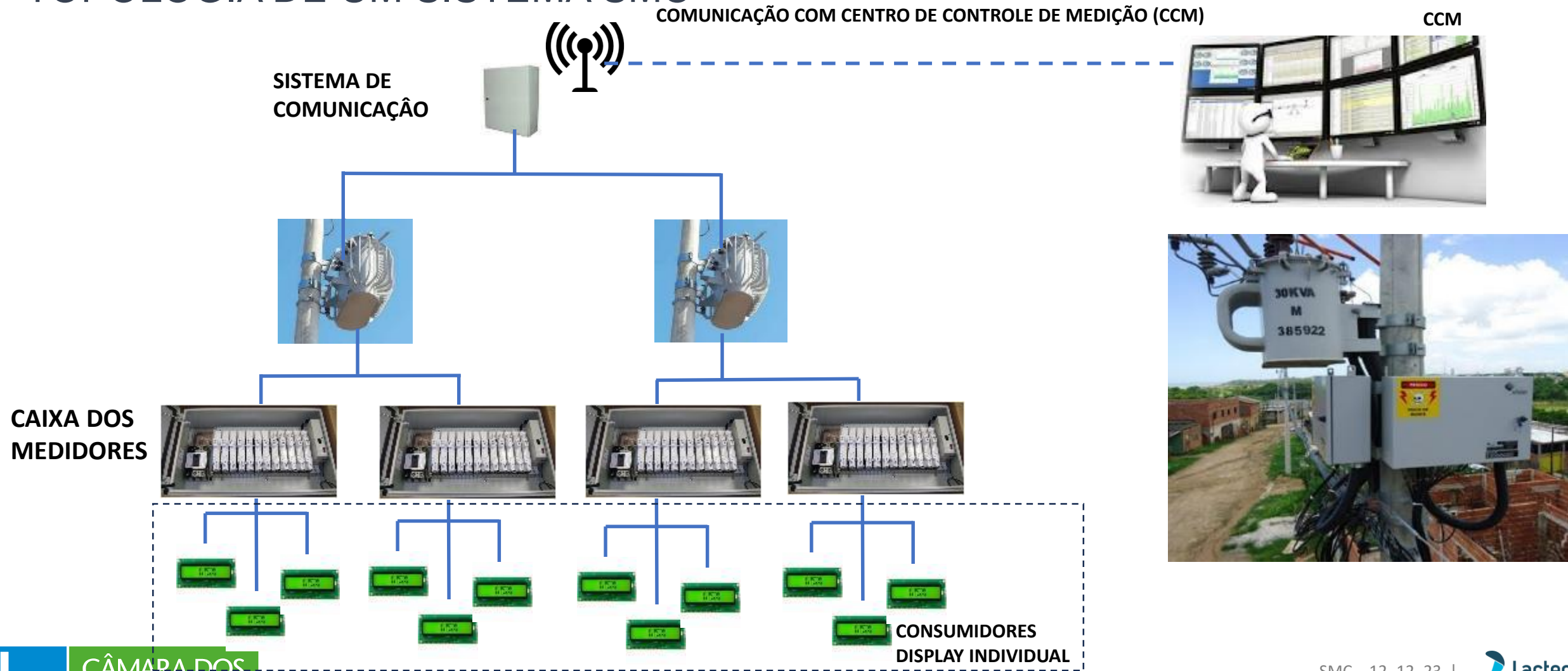
SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA - SMC

A principal tecnologia de medição e de maior efetividade no combate às **perdas não técnicas** é o **Sistema de Medição Centralizada**. Nesse sistema, os medidores de consumo, instalados em caixa externas nos postes da rede elétrica, são **inteligentes**, conectados via links de comunicação, com as distribuidoras de energia, permitindo remotamente a leitura do consumo, análise de eventos, corte/religa, entre outras funcionalidades.



SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA - SMC

TOPOLOGIA DE UM SISTEMA SMC



SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA - SMC

Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica (SDMEE) – ANEEL /

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) desempenha um papel crucial na regulamentação e orientação das práticas relacionadas aos **Sistemas Distribuídos de Medição de Energia Elétrica (SDMEE)**, e em particular aos **SMC's**, objeto desta audiência pública no que tange à **redução de perdas não técnicas**. Através do **PRODIST** (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional), a **ANEEL** estabelece diretrizes e normas para a implementação e operação do “**SMC**”, bem como para o cálculo de perdas na distribuição

A medição centralizada também é importante para garantir o cumprimento dos direitos e deveres dos consumidores, como definido na Resolução Normativa ANEEL;

<http://www.inmetro.gov.br/rtac/pdf/RTAC001214.pdf>

http://www.aneel.gov.br/cedoc/aren2021956_2_4.pdf



SISTEMA DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA - SMC

Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica (SDMEE) – ANEEL /

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) desempenha um papel crucial na regulamentação e orientação das práticas relacionadas aos **Sistemas Distribuídos de Medição de Energia Elétrica (SDMEE)**, e em particular aos **SMC's**, objeto desta audiência pública no que tange à **redução de perdas não técnicas**. Através do **PRODIST** (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional), a **ANEEL** estabelece diretrizes e normas para a implementação e operação do “**SMC**”, bem como para o cálculo de perdas na distribuição

A medição centralizada também é importante para garantir o cumprimento dos direitos e deveres dos consumidores, como definido **normativa** ANEEL;

<http://www.inmetro.gov.br/rtac/pdf/RTAC001214.pdf>

http://www.aneel.gov.br/cedoc/aren2021956_2_4.pdf



SMC - ASPECTOS TÉCNICOS E REQUISITOS MÍNIMOS

- DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO ACREDITADOS PELO INMETRO
- RECURSO DE CORTE E RELIGA – REMOTO
- POSSIBILIDADE DE VISUALIZAÇÃO DE CONSUMO POR PARTE DO CONSUMIDOR
- COMUNICAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OS CENTROS DE MEDIÇÃO DAS DISTRIBUIDORAS
- PERMITE A REGULARIZAÇÃO DOS RAMAIS DE ENTRADA PROPORCIONANDO MAIOR SEGURANÇA NO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA AOS CONSUMIDORES

SMC NO BRASIL HOJE

- Mais de **3 Milhões** de medidores instalados
- 04 fabricantes homologados pelo **INMETRO**
- Adotado pela maioria das Distribuidoras de Energia em **20 estados** brasileiros (AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, SC, SP, RJ, RN, RO, RS)



SMC DO FUTURO

Integrado as Smart Grids



- Sustentável à medida que propicie interface para gestão eficiente e racional de Energia (IA)



- Medição Bidirecional
- Múltipla Tarifa
- Interoperabilidade



- Comunicação 5G e Mesh / WiSun
- Integração com os sistemas de automação das distribuidoras para melhoria de DEC / FEC e resiliência das redes





LUCIANO CARSTENS

GERENTE OPERAÇÕES TECNOLÓGICAS

Departamento de Sistemas Eletrônicos e Digitais

E-mail: luciano.Carstens@lactec.com.br

Fone: 41 99252-3334