



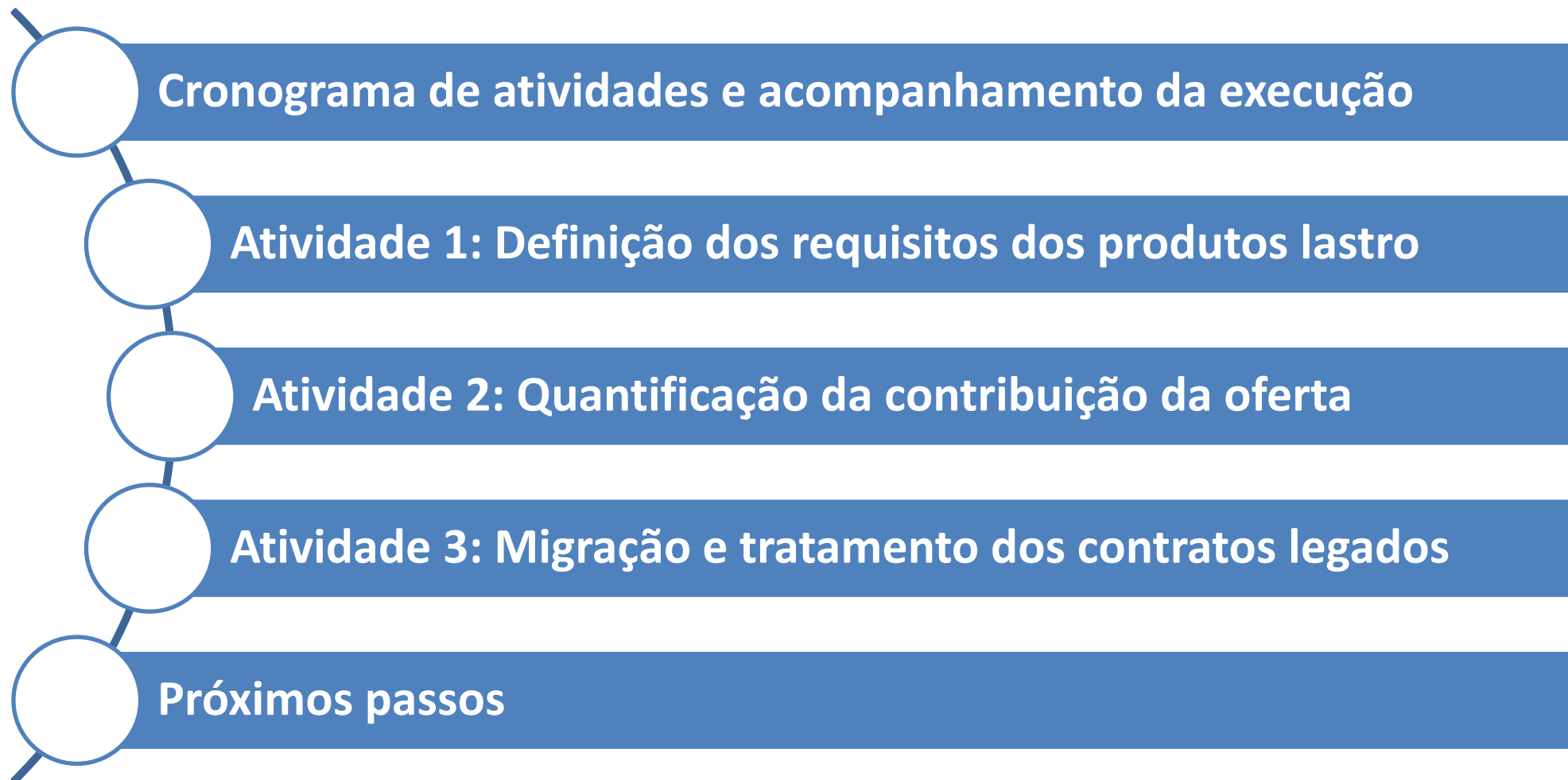
CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

Março de 2021

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



LASTRO & ENERGIA - ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES



CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

Cronograma de atividades e acompanhamento da execução

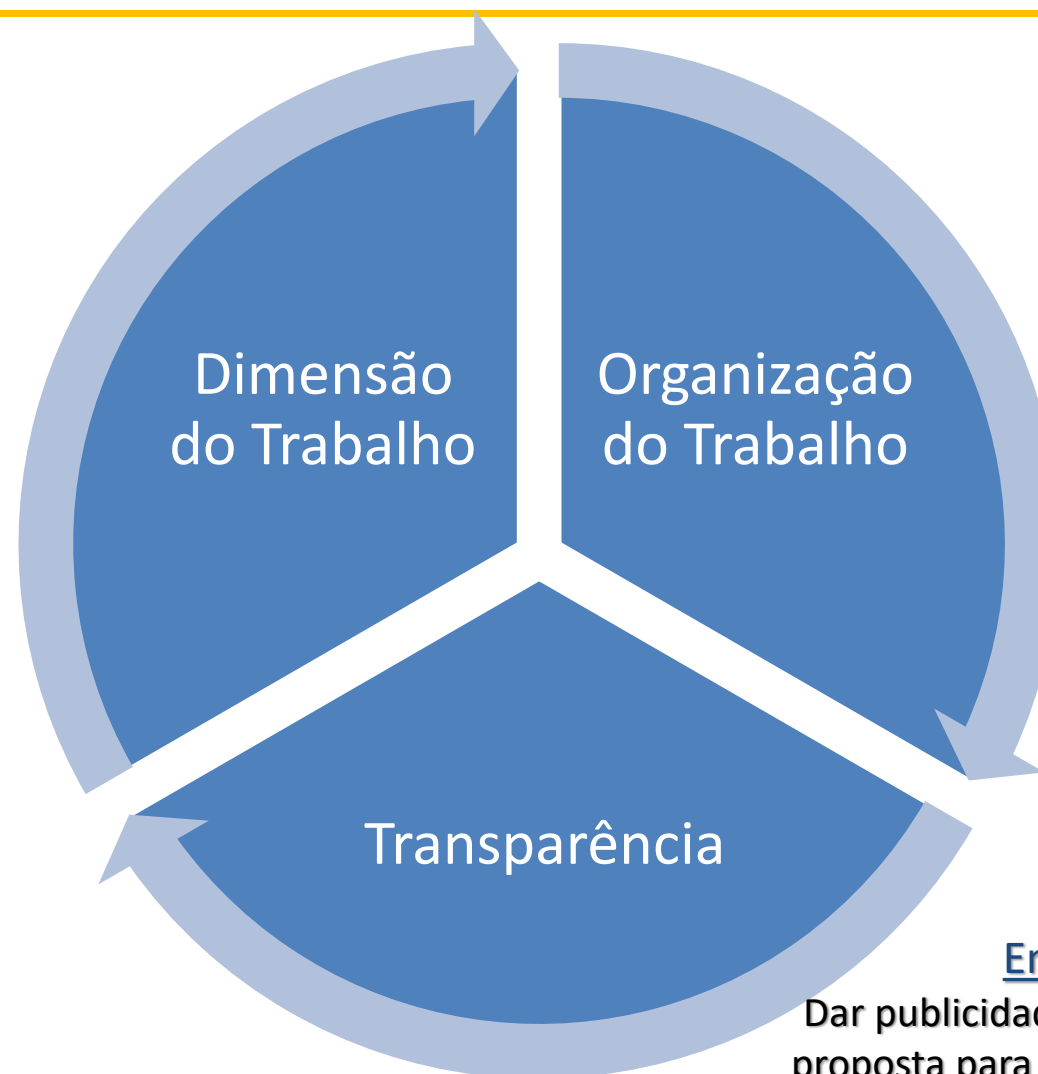


O trabalho não terminou!

É importante conhecer a dimensão do problema, para mapear os riscos e controlar o processo.



Ciclo de discussões sobre a proposta de separação Lastro e Energia (Reuniões e Eventos) ao longo do 1º sem. 2020.



Detalhamento das Atividades

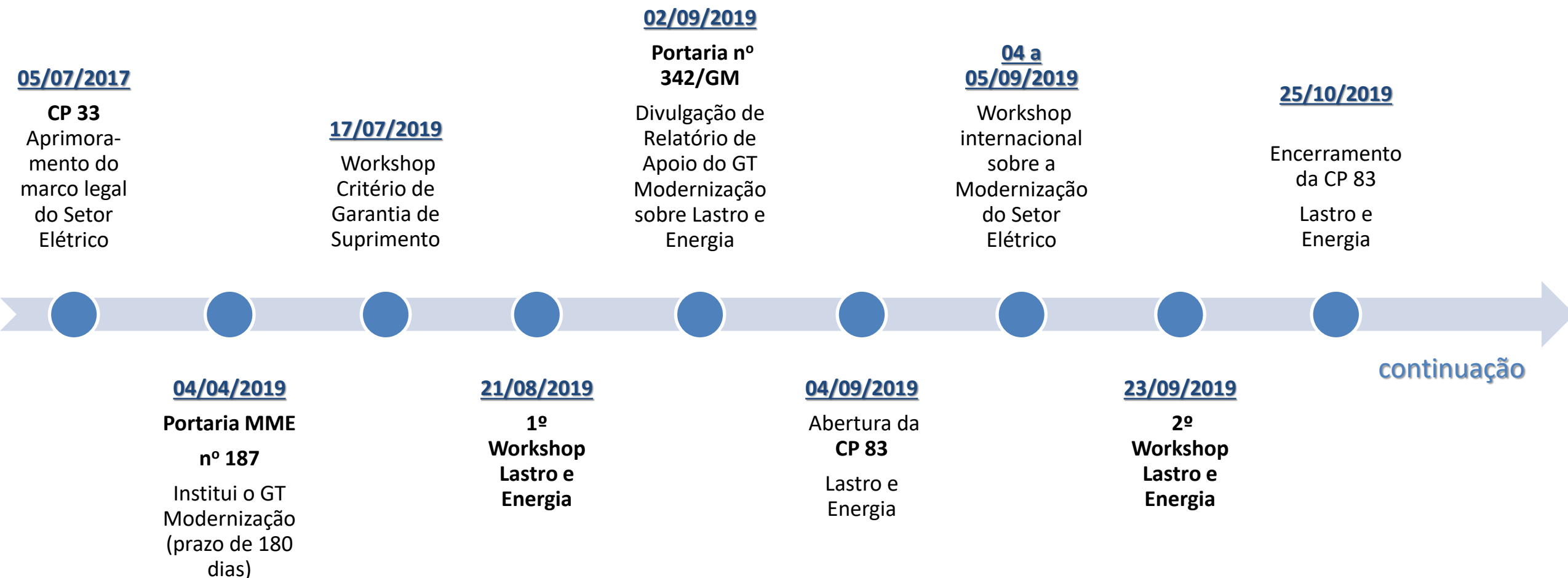
Organizar as ideias, estruturando o trabalho em macro atividades.

Eliminar as lacunas no desenvolvimento conceitual e metodológico do novo mecanismo de contratação de geração.

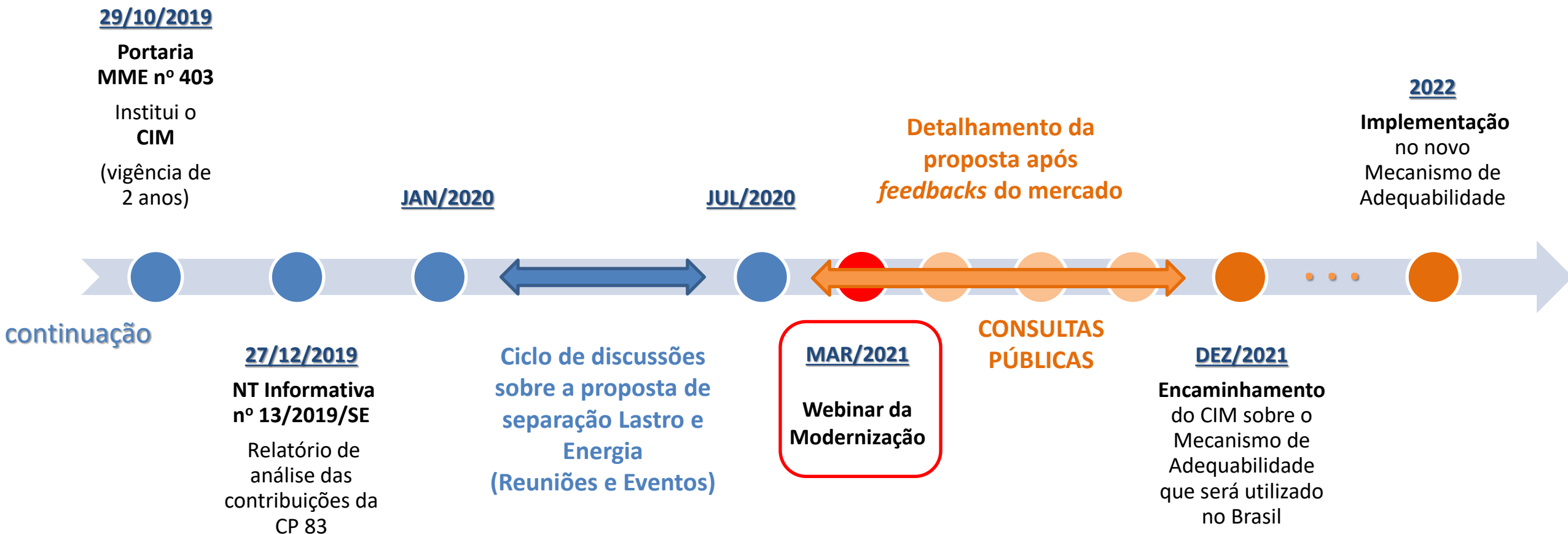
Em que passo estamos?

Dar publicidade ao mercado quanto à organização proposta para condução dos estudos e abrir espaço para discussões e contribuições.
É importante nos certificar que as mensagens foram recebidas e interpretadas corretamente.

Linha do Tempo



Linha do Tempo



- I. Diagnóstico: motivação para a mudança do modelo atual de contratação da geração
- II. Avaliação de alternativas: revisão do modelo atual de contratação de geração
- III. Novo modelo de contratação de geração: separação lastro e energia
- IV. Proposta de migração para novo modelo e tratamento dos contratos legados
- V. Oferta e demanda de lastro: caracterização e metodologias para quantificação
 - 1. Caracterização e quantificação da demanda total dos lastros
 - 2. Caracterização e quantificação da oferta
 - 3. Caracterização e quantificação da necessidade de expansão dos lastros
 - 4. Consolidação das características de oferta e demanda para definição dos produtos
- VI. Desenho dos mecanismo de contratação
 - 1. Produtos de adequabilidade de suprimento: contratação da confiabilidade
 - 2. Commodity: contratação da produção de energia

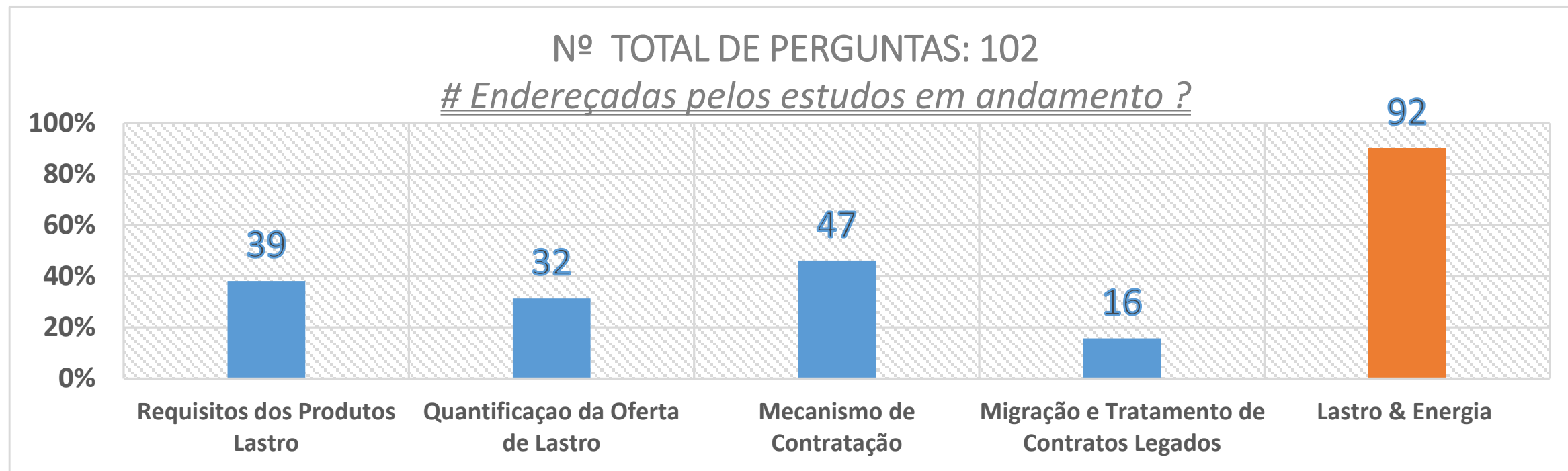
Cronograma de Atividades

	Etapas	abr-19	mai-19	jun-19	jul-19	ago-19	set-19	out-19	nov-19	dez-19	:	jul-20	ago-20	set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21	abr-21	mai-21	jun-21	jul-21	ago-21	set-21	out-21	nov-21	dez-21						
I	Diagnóstico: motivação para a mudança do modelo atual de contratação da geração		Etapa Concluída																																
II	Avaliação de alternativas: revisão do modelo atual de contratação de geração				Etapa Concluída																														
III	Novo modelo de contratação de geração: separação lastro e energia				...																												Encaminha- mento CIM		
IV	Proposta de migração para novo modelo e tratamento dos contratos legados																						Publica- ções	CP											
V	Oferta e demanda de lastro: caracterização e metodologias para quantificação																					Publica- ções	CP												
V.1	Caracterização e quantificação da demanda total dos lastros																																		
V.2	Caracterização e quantificação da contribuição da oferta																																		
V.3	Caracterização e quantificação da necessidade de expansão dos lastros																																		
V.4	Consolidação das características de oferta e demanda para definição dos produtos																																		
VI	Desenho dos mecanismos de contratação																						Publica- ções	CP											
VI.1	Produtos de adequabilidade de suprimento: contratação da confiabilidade																																		
VI.2	Commodity: contratação da produção																																		

GUIA DE PERGUNTAS



Foi elaborado um guia com o total de 111 questões, divididas em 6 seções, sendo 102 aquelas a serem respondidas (seções III a VI). Desse total, as atividades em andamento se relacionam com 92 questões (90% do total de questões a serem respondidas) da seguinte forma:



[Link para o Guia de Perguntas](#)

CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

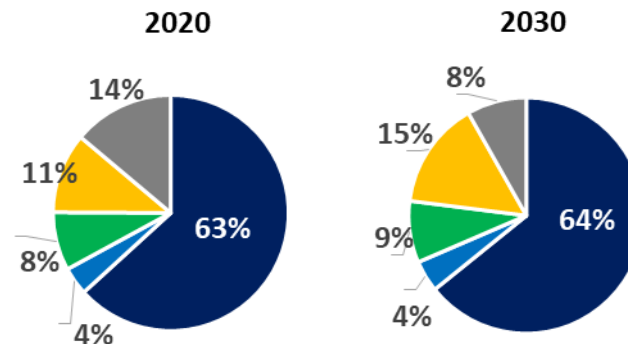
Atividade 1: Definição dos requisitos dos produtos lastro



O que foi feito? | Base Metodológica no PDE 2030

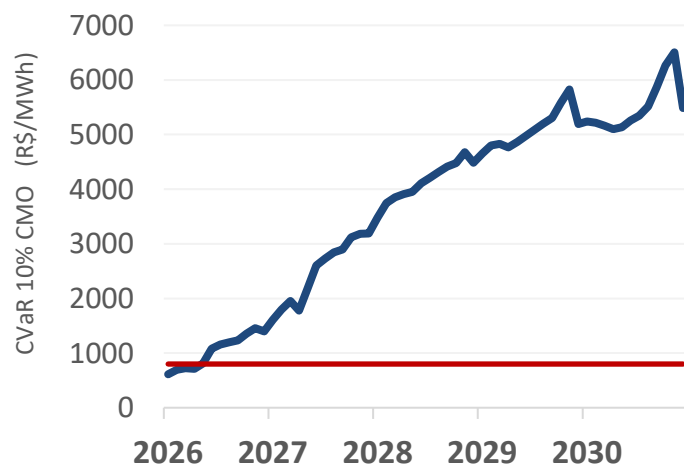
Configuração Base do SIN (MW) Oferta Existente e Contratada

- Hidrelétricas
- PCHs
- Biomassa a bagaço de cana
- Eólica e Solar
- Termelétricas

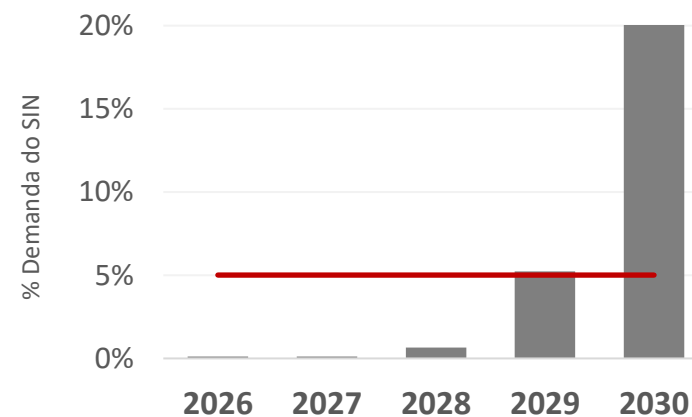


- Avaliação do atendimento aos critérios de suprimento de energia e capacidade de potência.
- Quantificação dos requisitos do sistema através da avaliação da violação aos critérios.

CVaR 10% CMO ≤ 800 [R\$/MWh]



CVaR 1% ENS $\leq 5\%$ da Demanda



LOLP Anual $\leq 5\%$ CVaR5% PNS $\leq 5\%$ Demanda Instantânea



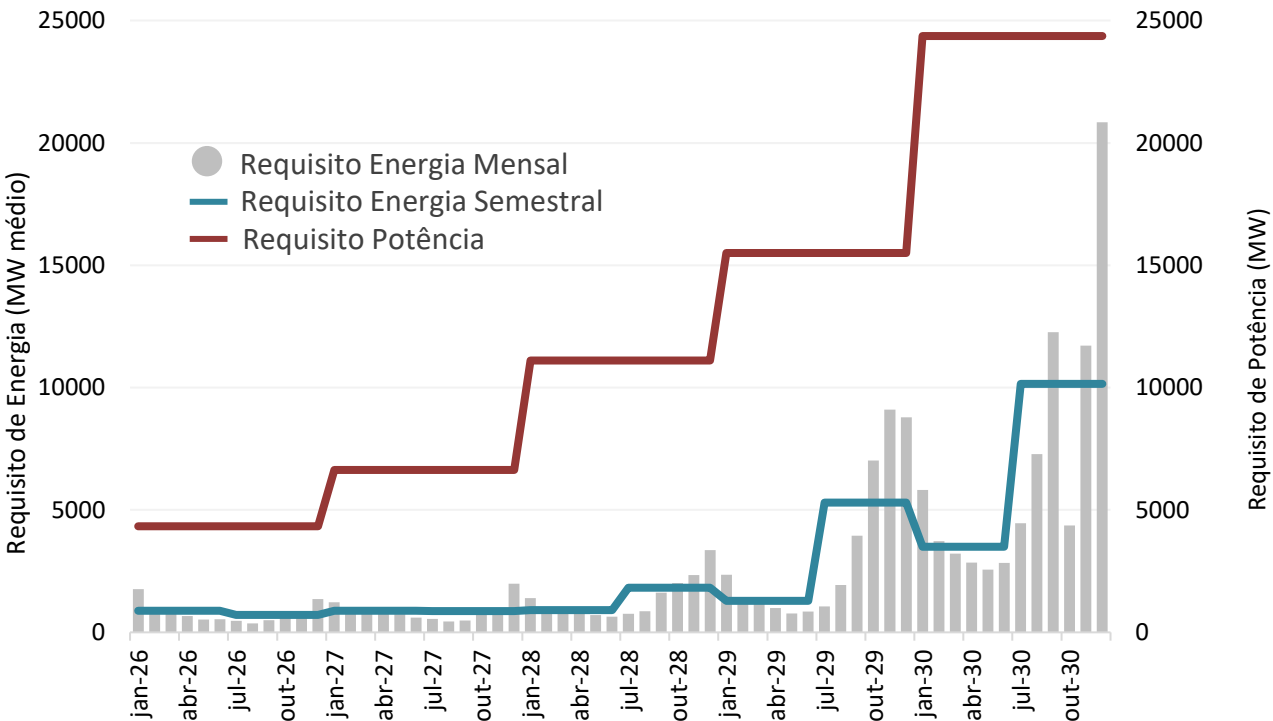
O que foi feito? | Base Metodológica no PDE 2030



Mapeamento das variáveis operativas para atendimento aos requisitos

Critério	Energia		Potência	
Métrica	$CVaR1\%(ENS) \leq 5 \text{ [\%Dem]}^{(a)}$	$CVaR10\%(CMO) \leq 800[R\$/MWh]^{(b)}$	$CVaR5\%(PNS) \leq 5 \text{ [\%Dem]}^{(b)}$	$LOLP \leq 5\% \text{ }^{(a) (c)}$
Variáveis que impactam	Profundidade do déficit de energia (ENS) nos 1% piores cenários de déficit do ano	Geração termelétrica (GT), Profundidade do déficit de Energia (ENS) e Violação às restrições operativas penalizáveis (VIO) nos 10% piores cenários de CMO de cada mês	Profundidade do déficit de Potência nos 5% piores cenário de cada mês	Profundidade do déficit correspondente aos 5% piores cenários de déficit de potência de cada ano = VaR 5%(PNS)
Método de quantificação	Máximo ($CVaR1\%(ENS) - 5 \text{ [\%Dem]}, 0$)	Soma ($GT \geq 800 [R\$/MWh]$, ENS, VIO) correspondente aos 10% piores cenários de CMO. Após a totalização, é calculada a média desses cenários.	Máximo ($CVaR5\%(PNS) - 5 \text{ [\%Dem]}, 0$)	VaR 5% (PNS)

Requisito de energia e de potência
Caso Base PDE 2030 (Sem expansão indicativa)



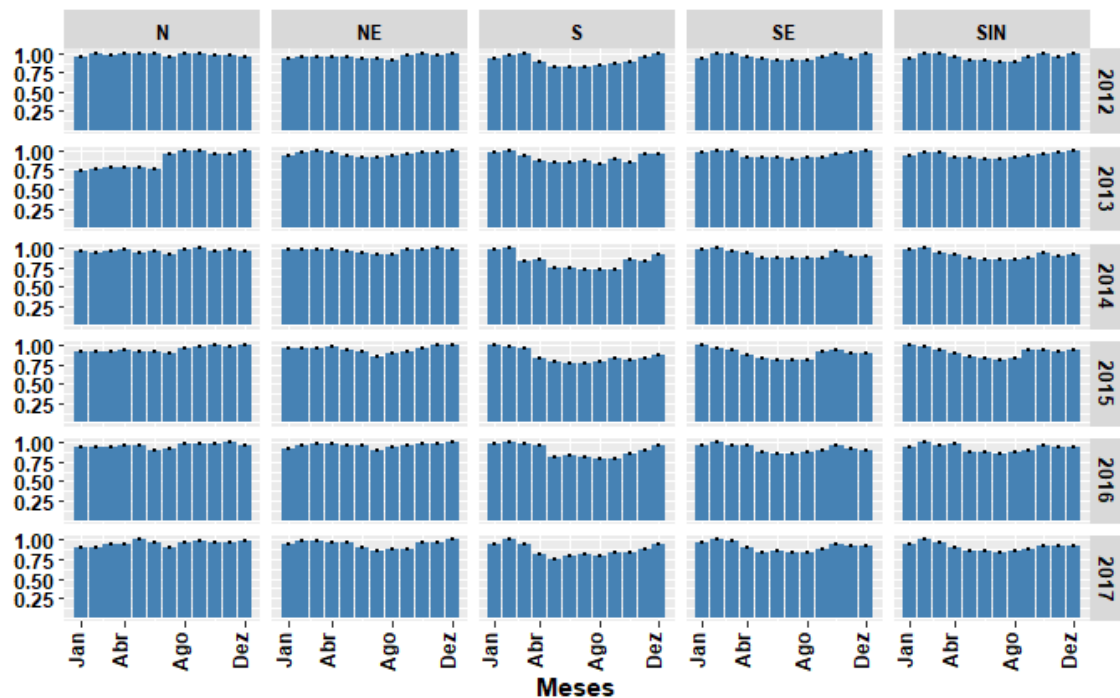
Aferição dos critérios de energia e potência de forma acoplada:

- Recursos no sistema podem prestar serviços para o atendimento energético e aos picos de demanda.
- Necessidade de detalhamento sobre requisito da carga, aspectos sazonais e impactos locais.

Análise da variação da intensidade da carga horária máxima de cada mês

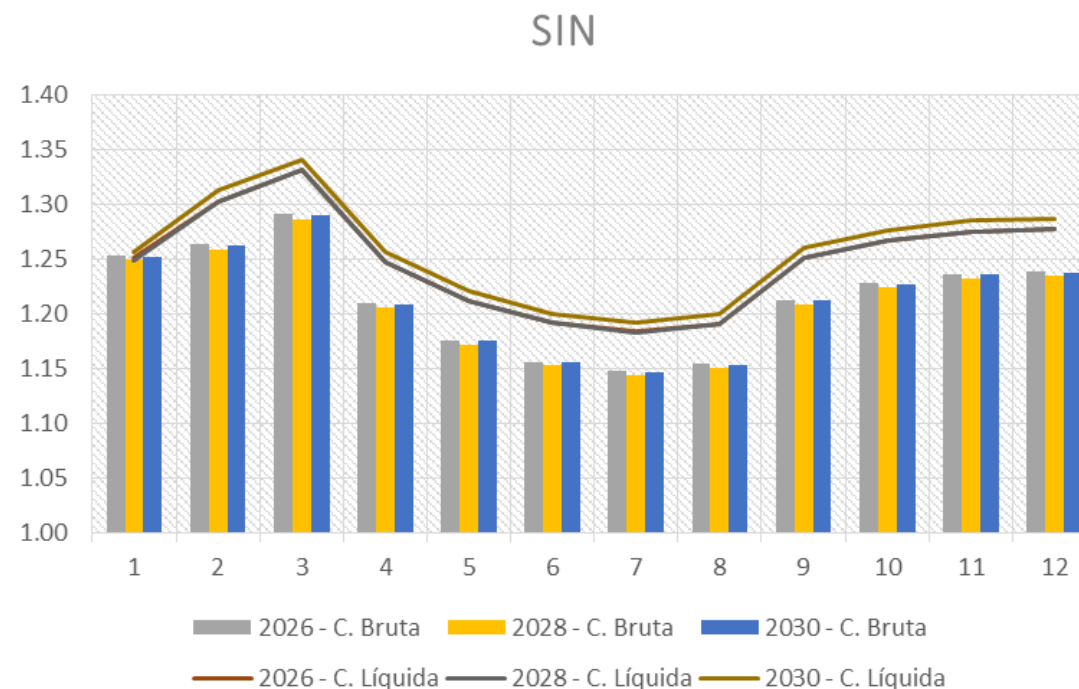
Considerando dados históricos

- Máximas horárias mensais em relação à máxima anual (pu):



Considerando dados projetados

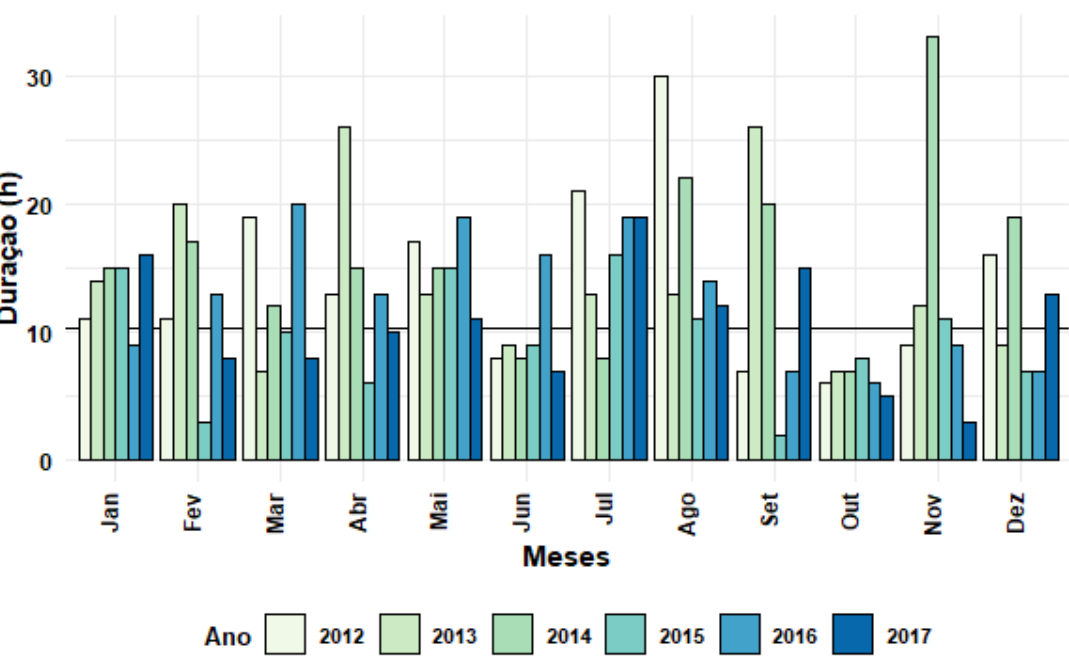
- Máximas horárias mensais com e sem GD em relação à média (pu):



Avaliação das durações da demanda de potência em cada mês

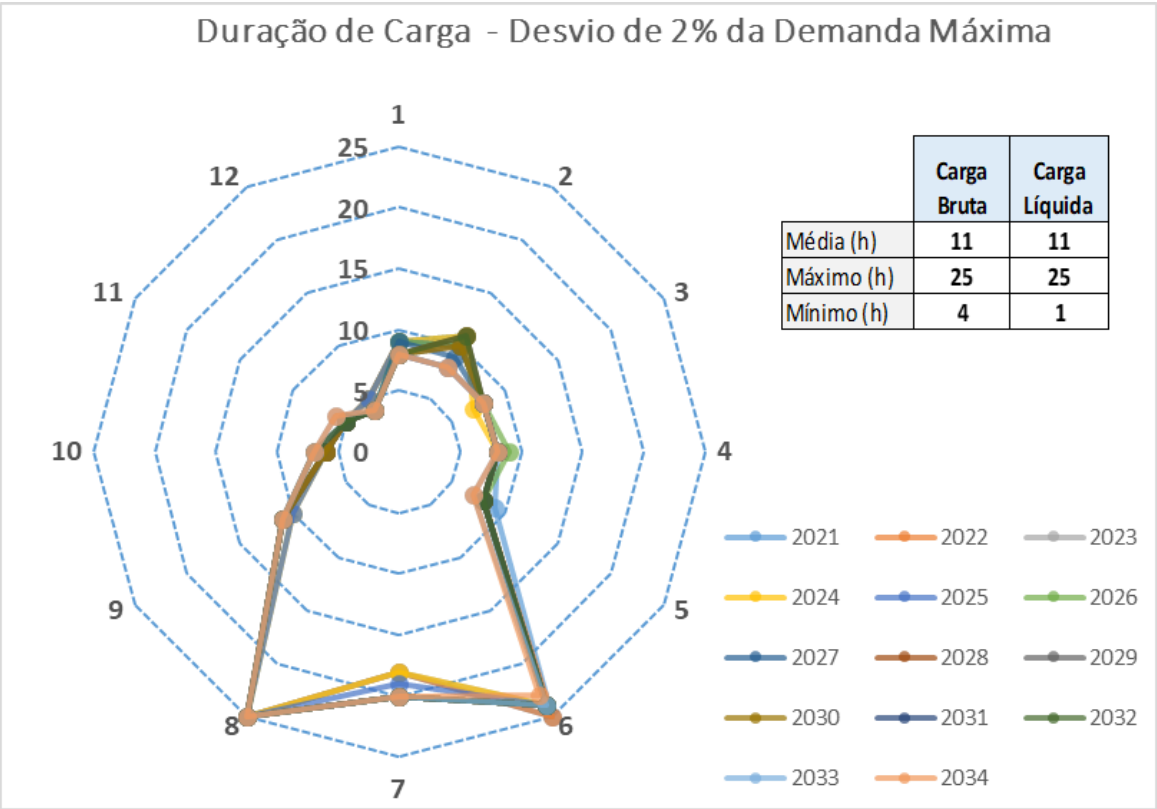
Considerando dados históricos

- Duração acumulada de ocorrências de carga entre 100% e 98% da carga horária máxima de cada mês:



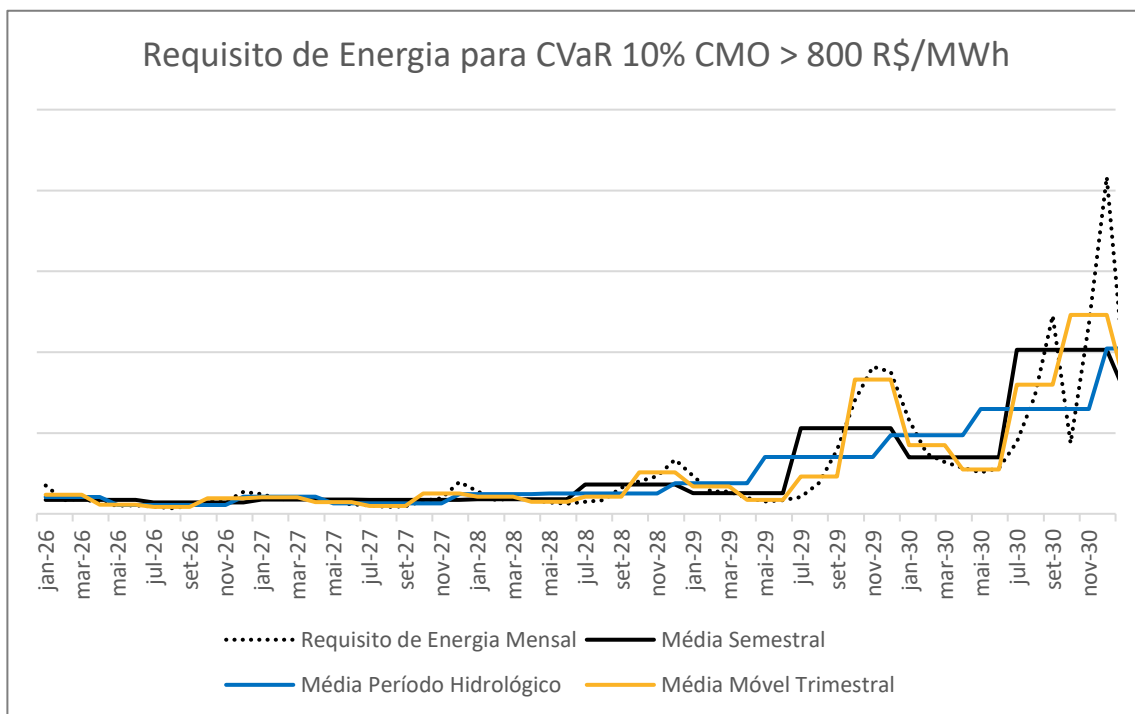
Considerando dados projetados

- Duração acumulada de ocorrências de carga entre 100% e 98% da carga horária máxima de cada mês:

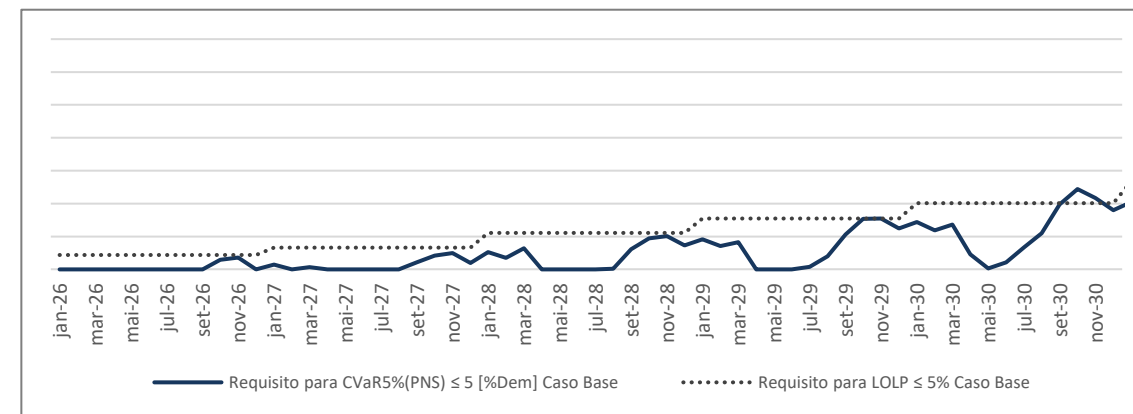


Qual a granularidade temporal que deve ser considerada para a avaliação da demanda por cada lastro?
Avaliar a variabilidade sazonal do requisito de energia e de potência

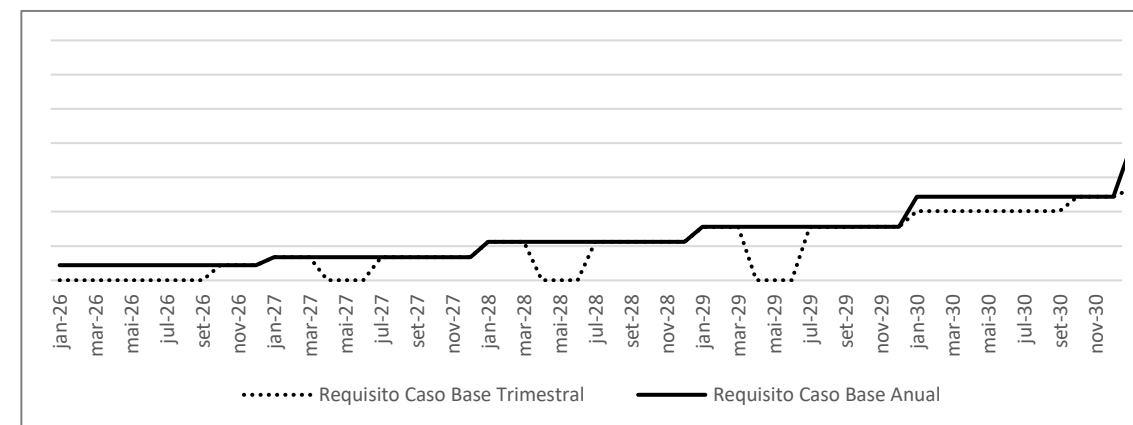
Variabilidade do Requisito de Energia (MW médio)



Variabilidade do Requisito de Potência (MW)



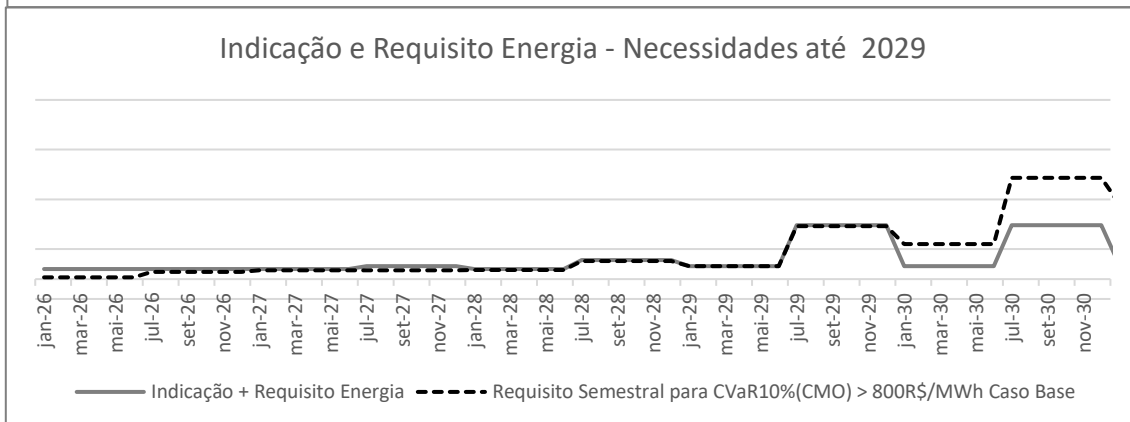
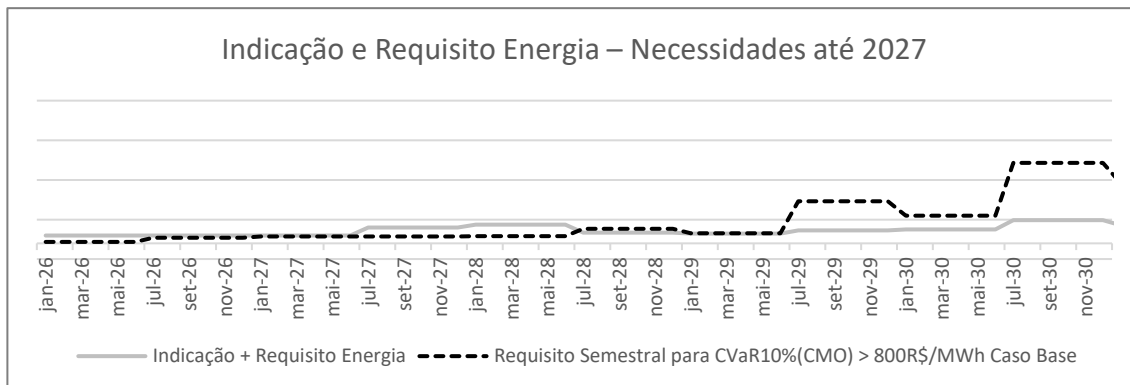
Requisito de Potência em base Anual e Trimestral (MW)



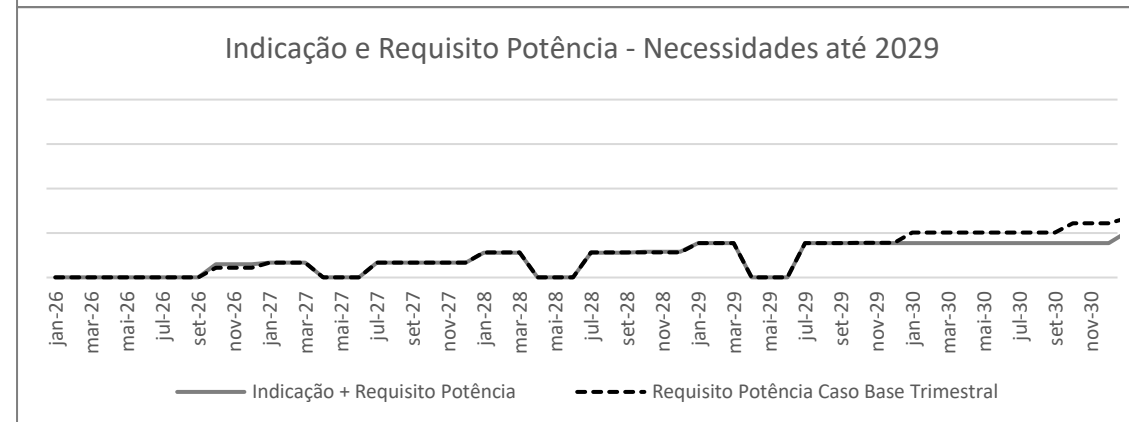
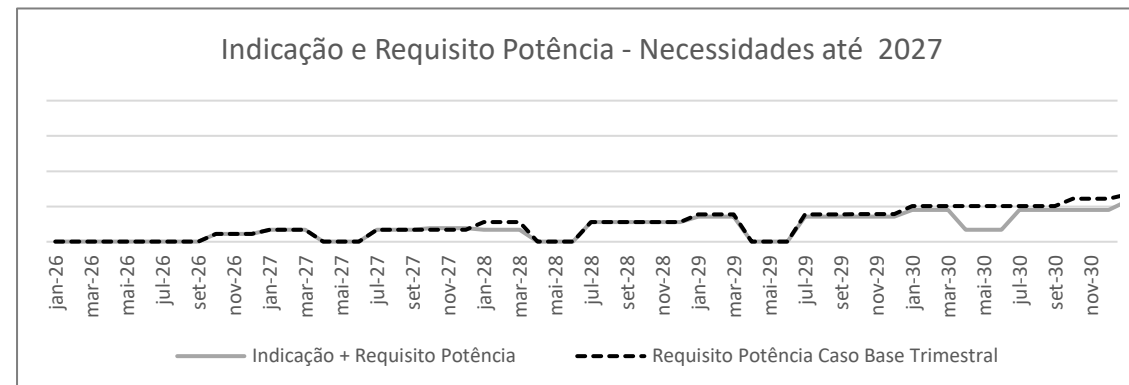
Avaliação da consistência temporal dos requisitos (como o requisito muda ao adicionar oferta?)

Caso com indicações incrementais – Necessidades até 2027 e até 2029

- Requisito de Energia (MW médio):



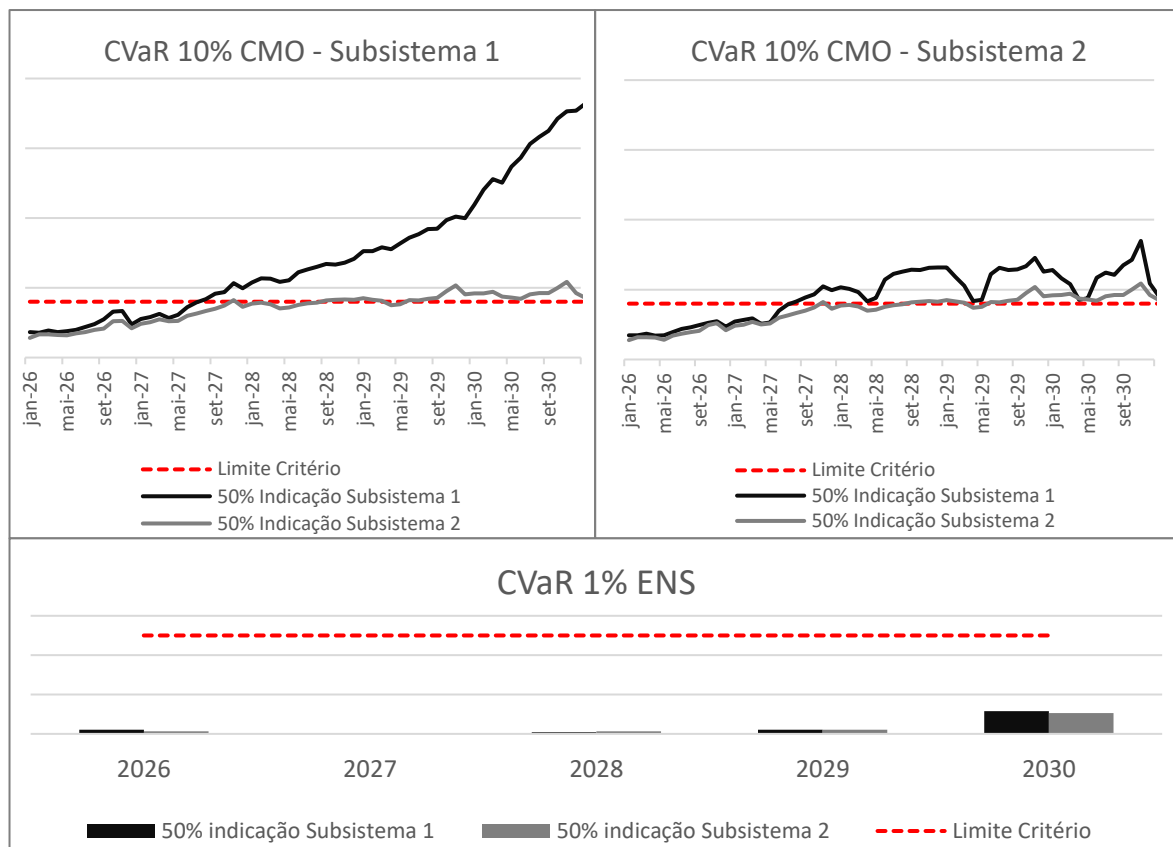
- Requisito de Potência (MW):



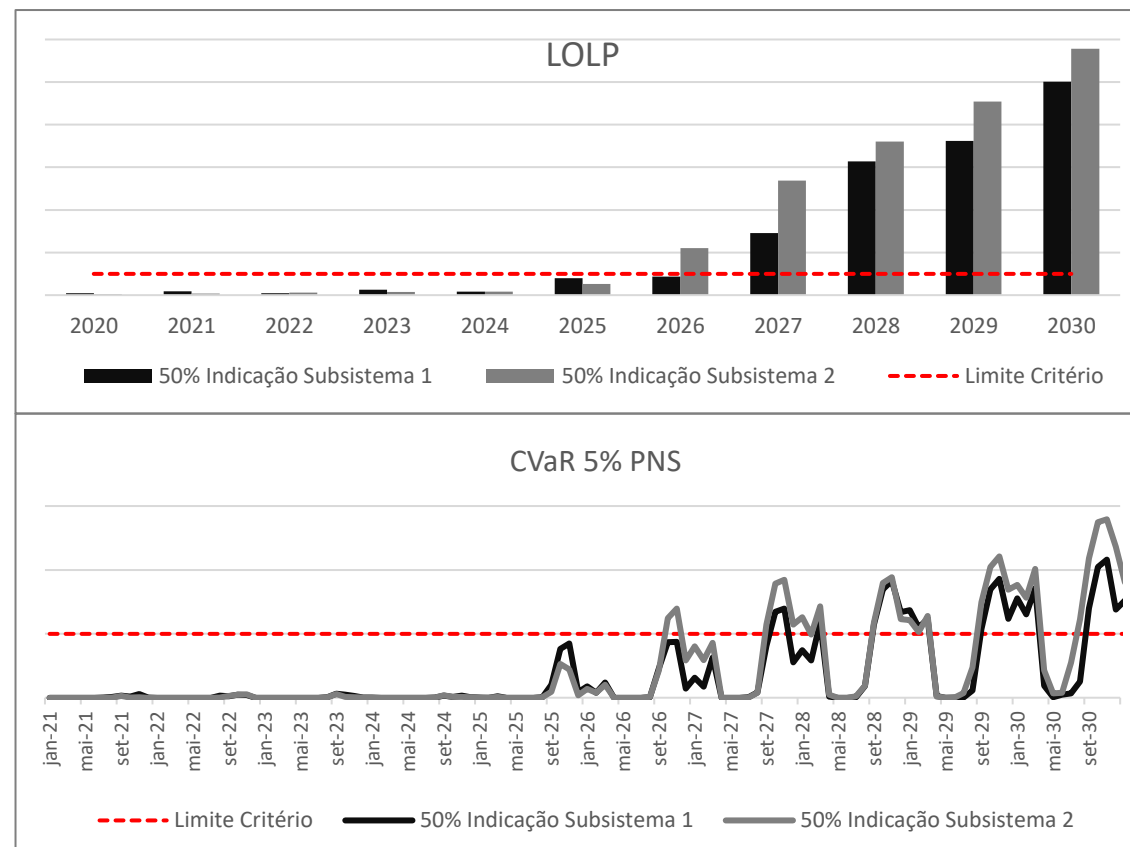
Avaliação das variações no atendimento aos critérios de suprimento conforme variações na localização da oferta

Caso com indicações em subsistemas distintos – 50% do requisito em diferentes regiões

- Energia (MW médio)



- Potência (MW)

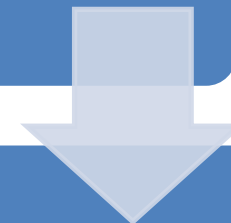


CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

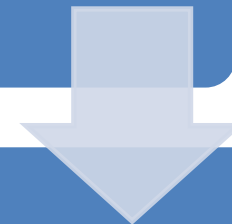
Atividade 2: Quantificação da contribuição da oferta



Revisão bibliográfica



Metodologia para a **Quantificação**
da Contribuição da Oferta



Metodologia para a **Revisão** da
Contribuição da Oferta

Quantificação
da
Contribuição
da Oferta

Metodologia

Premissas

- Objetiva e reprodutível
- Critério de Garantia de Suprimento (Res CNPE 29/2019)
- Evolução do sistema ao longo do horizonte de contrato
- Resolução espacial
- Granularidade temporal
- Análise integrada dos lastros de capacidade e de produção

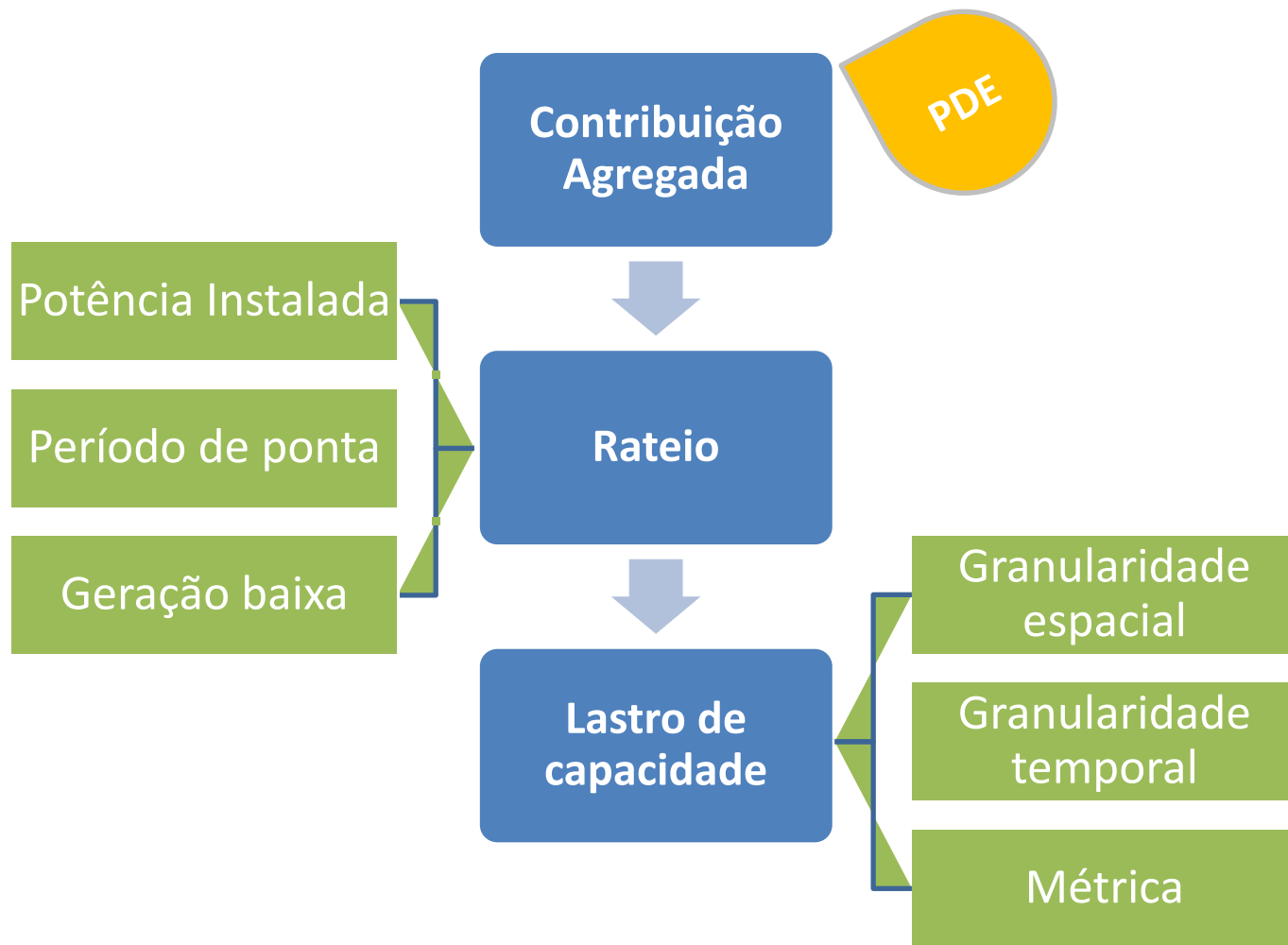
Revisão da Contribuição da Oferta

Metodologia

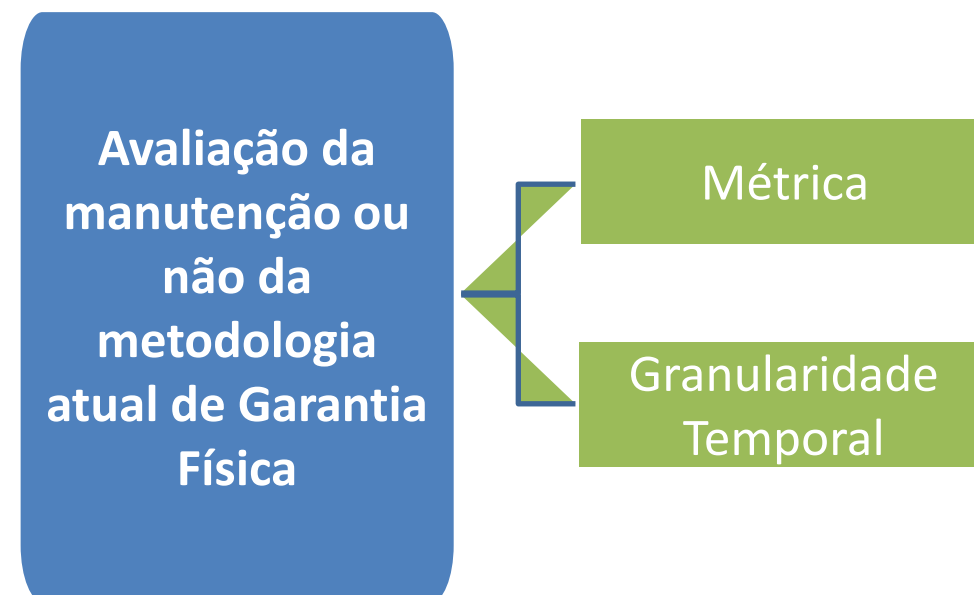
Critérios
Periodicidade
Limites

- Avaliação da evolução temporal do lastro calculado
- Lastro calculado x contribuição dos recursos para o sistema
- Impacto das revisões sobre a garantia do suprimento
- Impacto das revisões para o risco do negócio

LASTRO DE CAPACIDADE (MW)



LASTRO DE PRODUÇÃO (MW_{med})



LASTRO DE CAPACIDADE (MW)

Disponibilidade Máxima: utilizada nas avaliações de atendimento à demanda de potência (EPE/ONS)

X

Avaliações probabilísticas a partir das taxas de indisponibilidade forçada ('COPT')

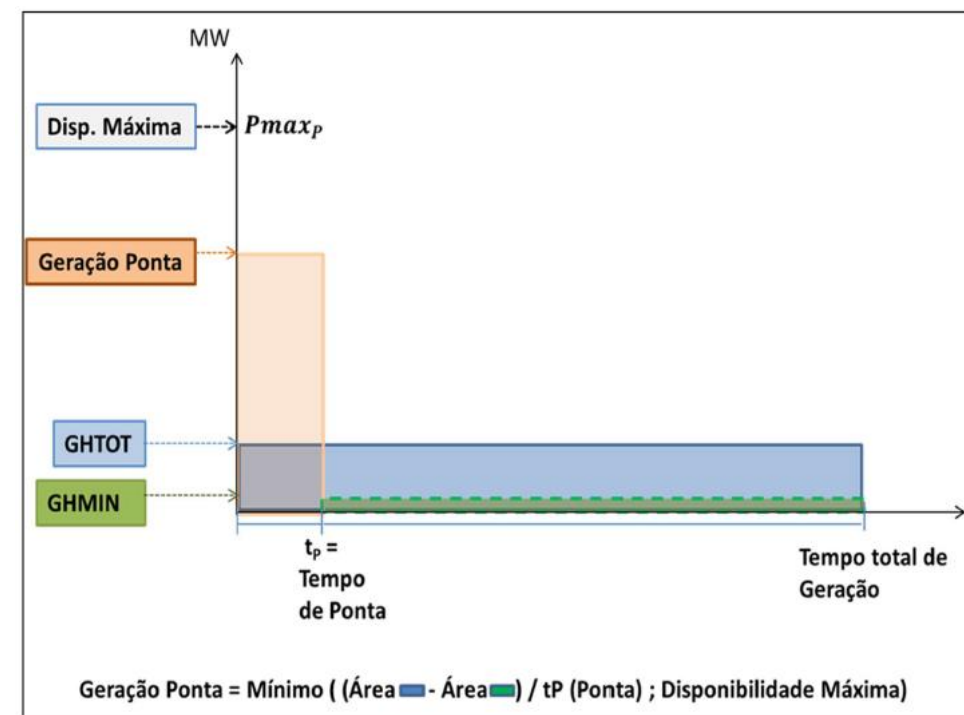
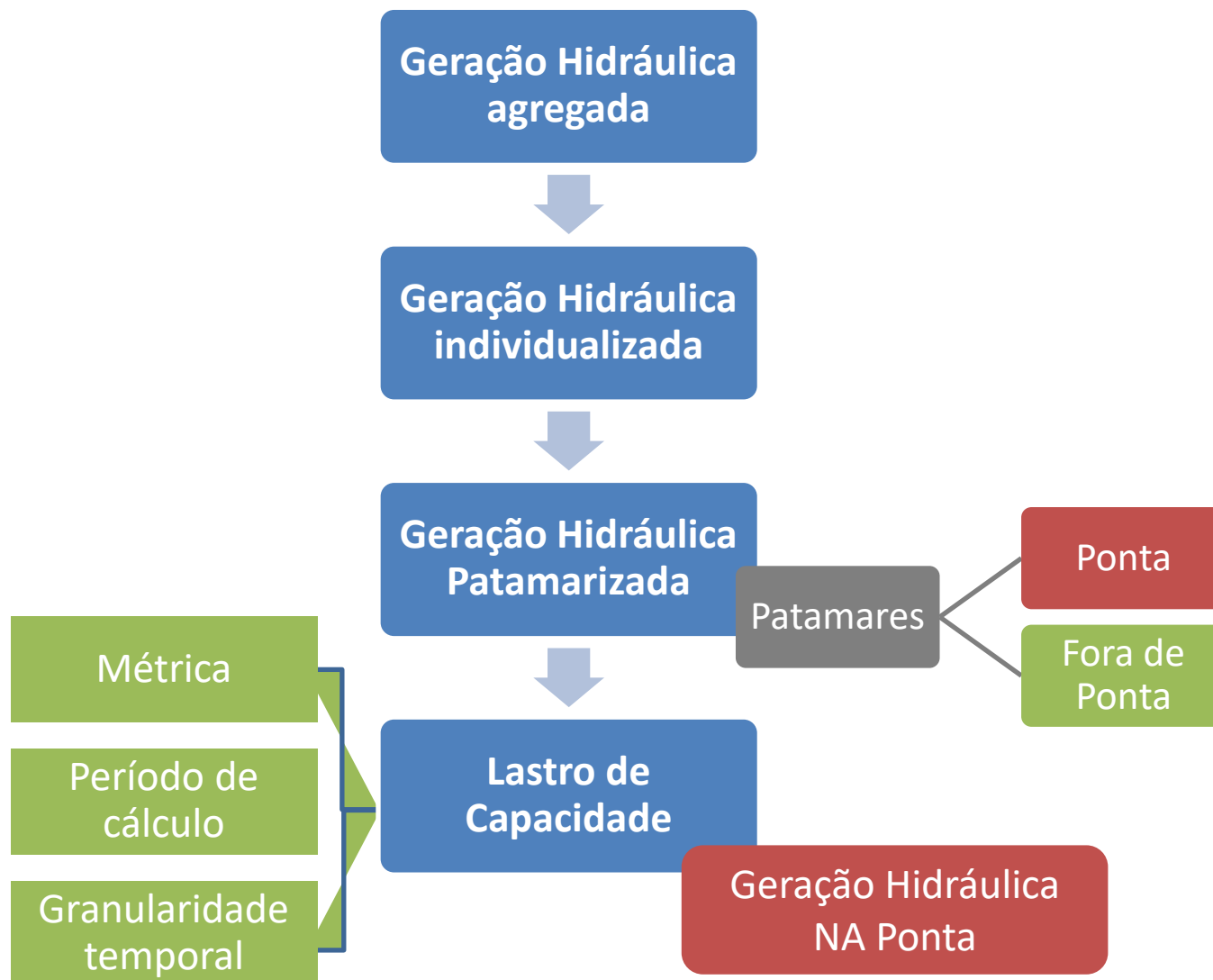
LASTRO DE PRODUÇÃO (MWmed)

Avaliação da manutenção ou não da metodologia atual de Garantia Física

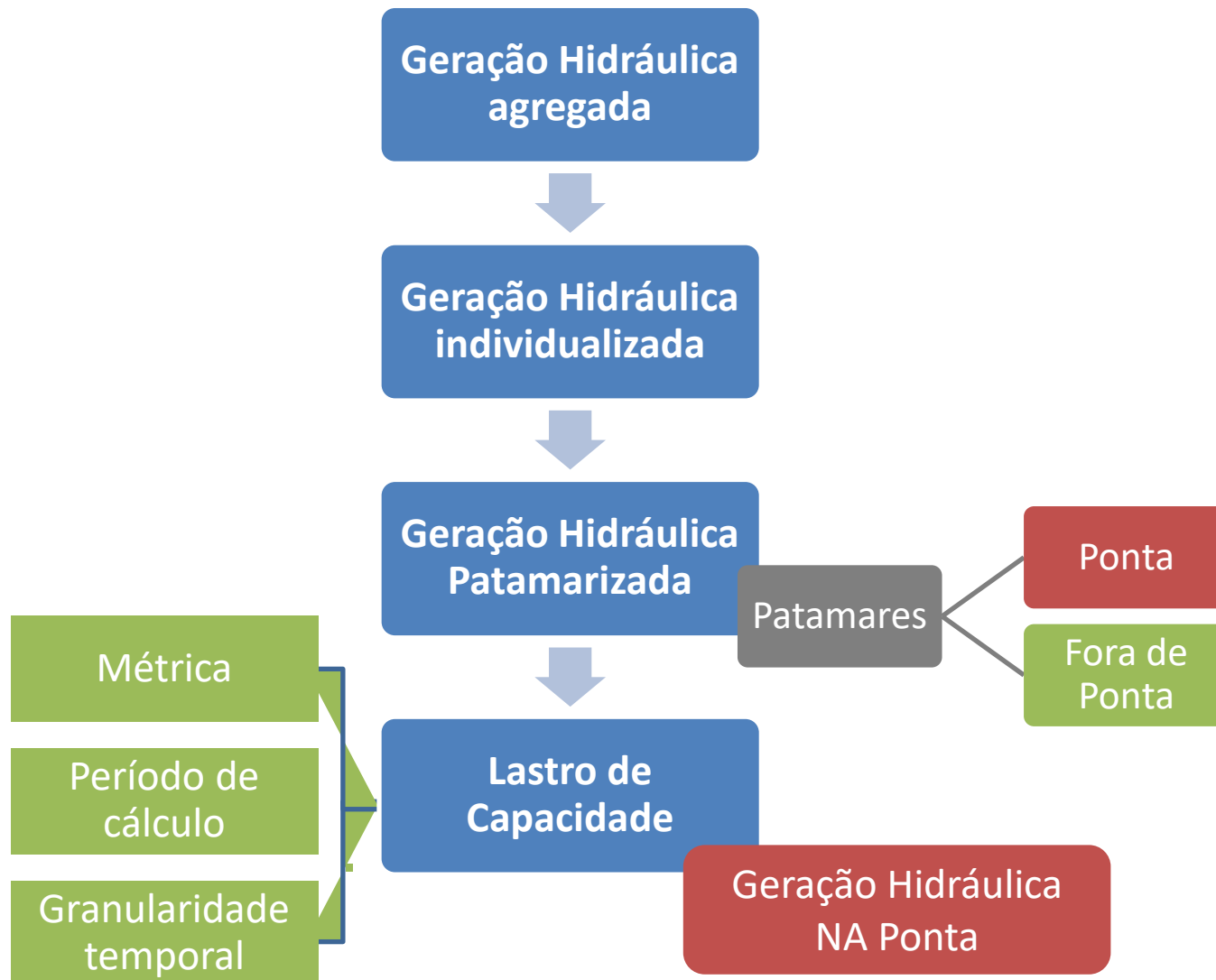
Garantia Física
X
Geração Média Simulada

Avaliação do benefício incremental na carga crítica com inclusão de uma UTE

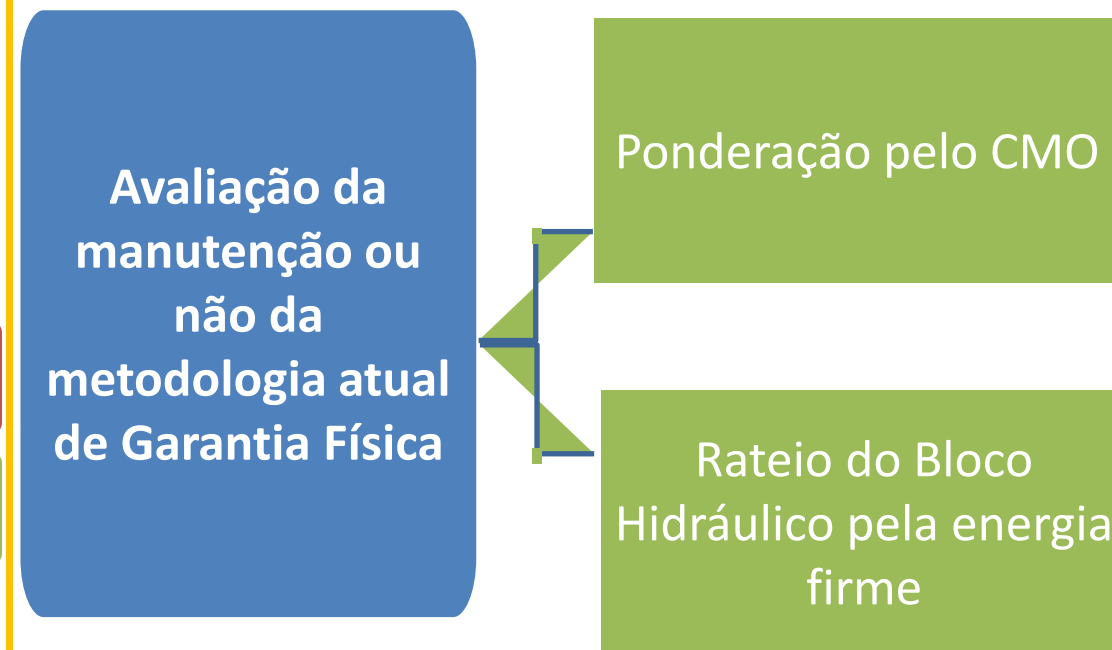
LASTRO DE CAPACIDADE (MW)



LASTRO DE CAPACIDADE (MW)



LASTRO DE PRODUÇÃO (MWmed)



CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

Atividade 3: Migração e tratamento dos contratos legados



ATIVIDADE EM ANDAMENTO

CARACTERÍSTICAS DA PROPOSTA EM DESENVOLVIMENTO

- ✓ Respeito total aos contratos existentes do ACR e ACL;
- ✓ Não impacta recebíveis existentes e financiamentos;
- ✓ Não é necessária a criação de centralizador de contratos para a transição dos legados;
- ✓ Migração natural e gradual para o novo modelo com separação de lastro e energia à medida que contratos legados terminam;
- ✓ Consumidores que migram para o mercado livre continuam a pagar o lastro do ACR;
- ✓ Contratação de novo lastro (expansão) é rateada por todos os consumidores.

ATIVIDADE EM ANDAMENTO E PRÓXIMOS PASSOS

1ª FASE - EM ANDAMENTO

- Elaboração de proposta conceitual para a transição e tratamento dos contratos legados.

2ª FASE – PRÓXIMOS PASSOS

- Detalhamento da proposta e elaboração de Nota Técnica.

3ª FASE – PRÓXIMOS PASSOS

- Alinhamentos institucionais;
- Abertura de Consulta Pública.

CIM | Lastro & Energia: Avanços metodológicos

Próximos passos



O trabalho continua...

AGO 19 :: JUL 20 AGO 20 SET 20 OUT 20 NOV 20 DEZ 20 JAN 21 FEV 21 MAR 21 ABR 21 MAI 21 JUN 21 JUL 21 AGO 21 SET 21 OUT 21 NOV 21 DEZ 21

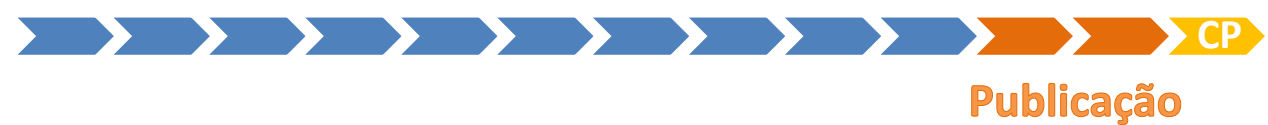
L&E: Novo modelo de contratação de geração



Proposta de migração e tratamento dos contratos legados



Caracterização da oferta e demanda de lastro



Desenho dos mecanismos de contratação

