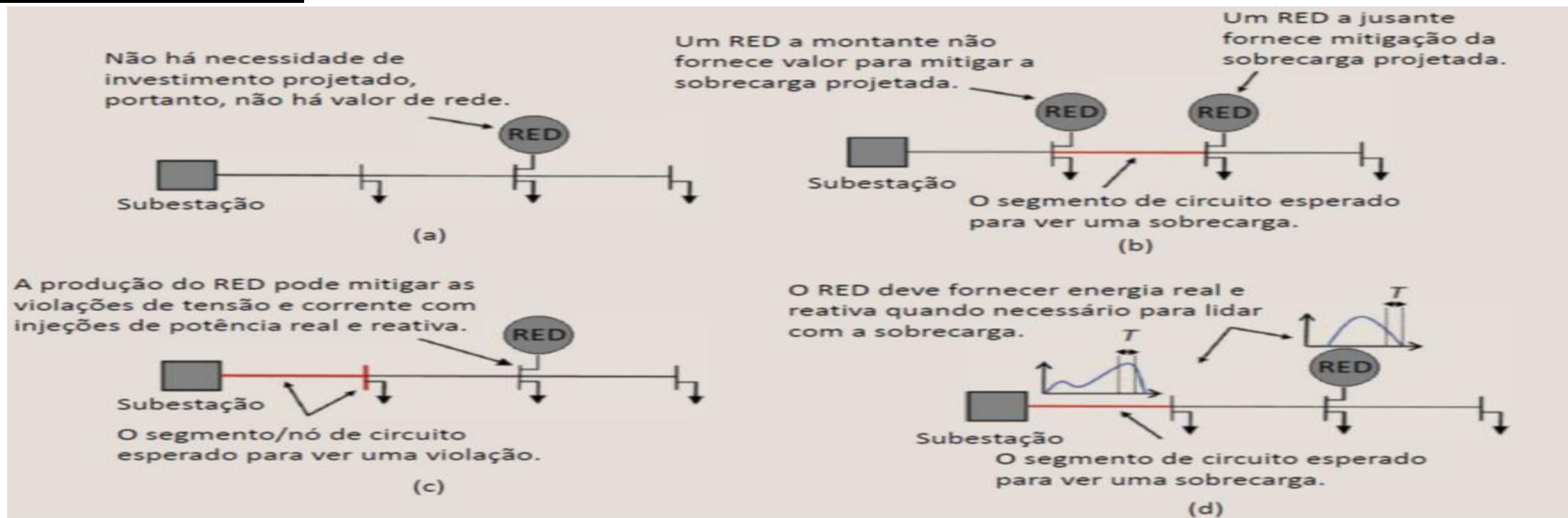


Modelo de Valoração dos RED: Metodologia de Valoração Locacional

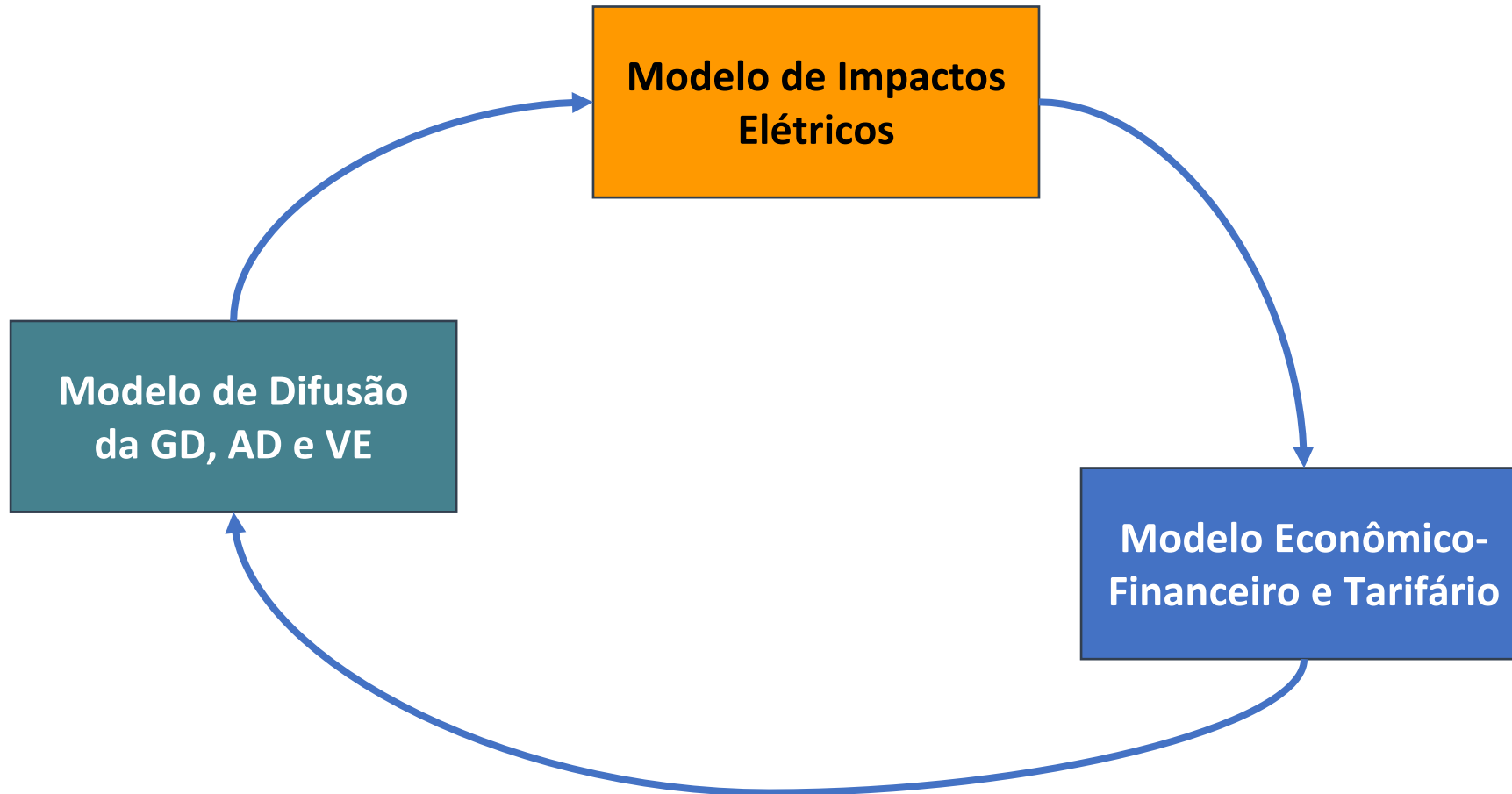


Valor da Geração Distribuída nas Redes de Distribuição

- É necessário avaliar as componentes de valor da geração distribuída de forma desagregada;
- Externalidades (+) que transcendem o setor elétrico devem remuneradas nas esferas em que se materializam;
- Considerar o estabelecimento de critérios técnicos e econômicos que evitem antecipadamente o congestionamento da operação do sistema de distribuição;
- Os impactos da GD no sistema elétrico serão melhor gerenciados com mecanismos de medição e controle;
- **Os impactos da geração distribuída nas redes de distribuição variam de acordo com as características de cada trecho da rede;**



Lógica do Fluxo de Computação



Integração: Difusão e Impactos Elétricos

Modelo de Difusão de GD e VE

Modelo de Impactos Elétricos

- Código da UC no BDGD (ou subestação associada)
- Grupo Tarifário da UC
- Coordenadas
- Tipologia de carga em P.U do máximo e dimensionada pelo consumo médio diário
- Consumo médio dos últimos 12 meses
- Irradiação média do local da UC
- Capacidade do sistema fotovoltaico instalado
- Dado booleano sinalizando se a UC faz parte de uma unidade multifamiliar (emprega consumo remoto)
- Dado booleano sinalizando a UC é associada a um empreendimento de mini ou se tem microgeração
- Série anual de geração
- Curva de geração fotovoltaica (P.U do máximo e dimensionada)
- Fator de auto-consumo da UC
- Fator de geração associado aos postos de ponta e fora da ponta
- Curva típica com veículo elétrico incluído, caso haja difusão dele para a UC
- Série temporal com os anos de adoção de cada tecnologia

Integração: Impactos Elétricos e Econômicos

Modelo de Impactos Elétricos

Modelo Econômico-Financeiro e Tarifário

- Vetor com a participação relativa de responsabilidade de cada um dos clusters para: FIO B, FIO A e perdas
- UCs participantes integrantes de cada cluster (microgeração)
- Alimentadores integrantes de cada cluster

Exemplo:

	Fio A	Perdas	Fio B
Cluster_1	0.971	1.004	1.002
Cluster_2	0.952	1.001	1.135
Cluster_3	0.978	0.988	0.997
Cluster_4	0.987	0.998	0.987
Cluster_5	0.974	1.003	1.043
Cluster_6	0.979	0.999	1.004
Cluster_7	0.973	0.998	1.001
Cluster_8	0.973	1.002	1.001
Cluster_9	0.968	1.416	1.046
Cluster_10	0.995	0.991	1.003
Cluster_11	0.963	1.027	1.006
Cluster_12	0.993	0.988	1.001
Cluster_13	0.981	1.140	1.123

Integração: Impactos Econômicos e Difusão

Modelo Econômico-Financeiro e Tarifário

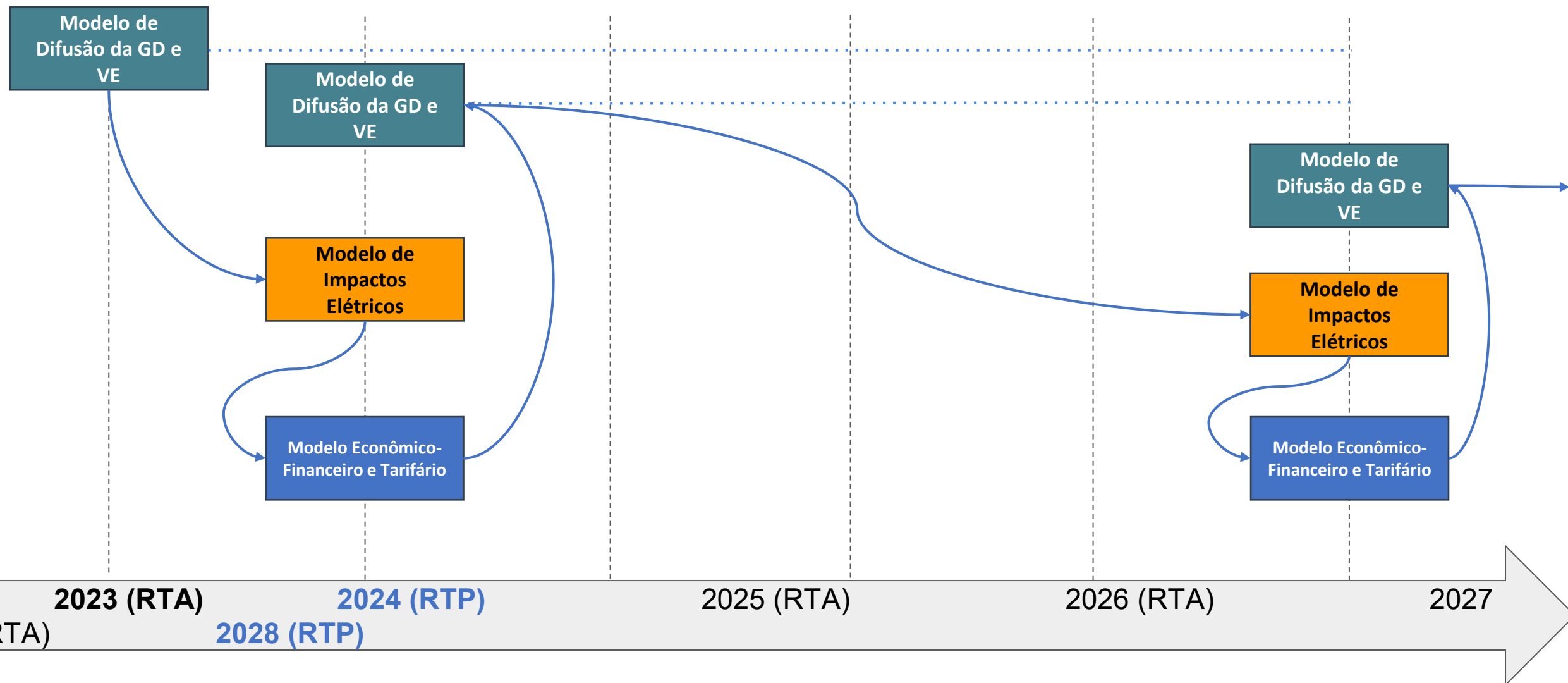
Modelo de Difusão de GD e VE

- A tarifa de consumo (ou demanda), ou o incentivo econômico, para cada um dos clusters formados pelo k-means do módulo de impactos elétricos

Exemplo:

CLUSTER	VALORAÇÃO DA INJEÇÃO (R\$/kWh)	VARIAÇÃO LOCACIONAL
1	0,5576	-0,04%
2	0,5575	-0,06%
3	0,5558	-0,37%
4	0,5646	1,22%
5	0,5595	0,29%
6	0,5584	0,10%
7	0,5591	0,22%
8	0,5635	1,02%
9	0,5573	-0,09%
10	0,5759	3,25%
11	0,5578	0,00%
12	0,5365	-3,82%
13	0,5579	0,01%
14	0,5158	-7,54%
15	0,5600	0,38%
16	0,5543	-0,63%
17	0,5513	-1,17%
18	0,5509	-1,24%
19	0,5621	0,77%

Fluxograma Detalhado

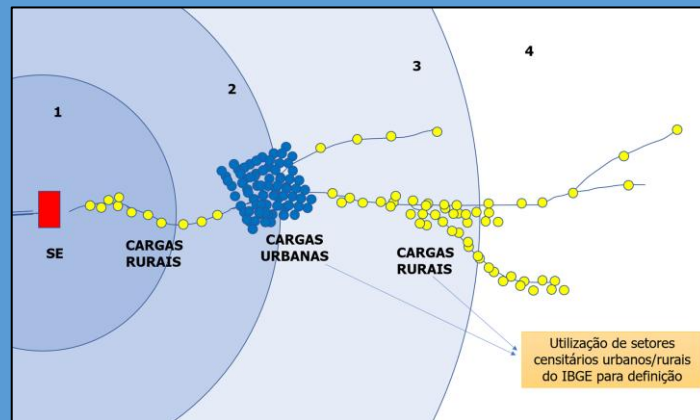


Impactos na Rede Elétrica

Cálculos realizados no horizonte de 10 anos (a cada RTP) em diferentes porções de alimentadores criadas segundo regra de divisão pré-definida.

Trechos e transformadores de distribuição em sobrecarga; barras com tensão em níveis críticos; perdas técn.; desequilíbrios de tensão; trechos com fluxo reverso.

Resultados obtidos em valores absolutos (kW; kVA; V; #)



Indicadores coletados:



1
Extensão de rede MT em sobrecarga
Extensão de rede BT em sobrecarga
Somatória de potência de trafos MT-BT em sobrecarga



4
Desequilíbrio médio rede MT
Desequilíbrio médio rede BT



2
% Barras MT em sobretensão
% Barras BT em sobretensão
% Barras MT em subtensão
% Barras BT em subtensão



5
Carregamento médio na MT
Carregamento médio na BT
Carregamento médio trafos MT-BT



3
Perda rede MT
Perda rede BT
Perda trafos MT-BT

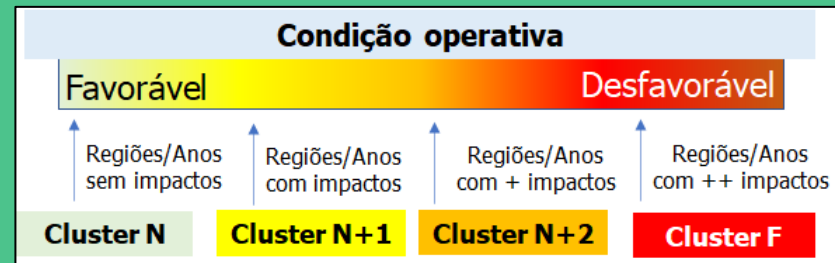


6
Somatória de rede MT c/ fluxo reverso
Somatória de rede BT c/ fluxo reverso
Somatória de potência de trafos MT-BT c/ fluxo reverso

Estudo de Clusters

Estudo agrupa regiões com diferentes impactos conforme indicadores técnicos absolutos.

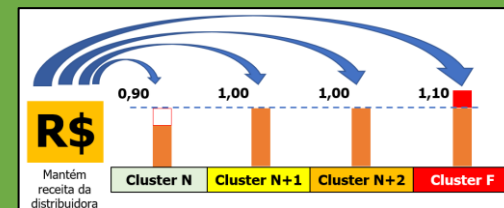
Após clusterização, valores absolutos são referenciados ao caso base ("pu da BDGD do Ano 0")



Sinais Locacionais

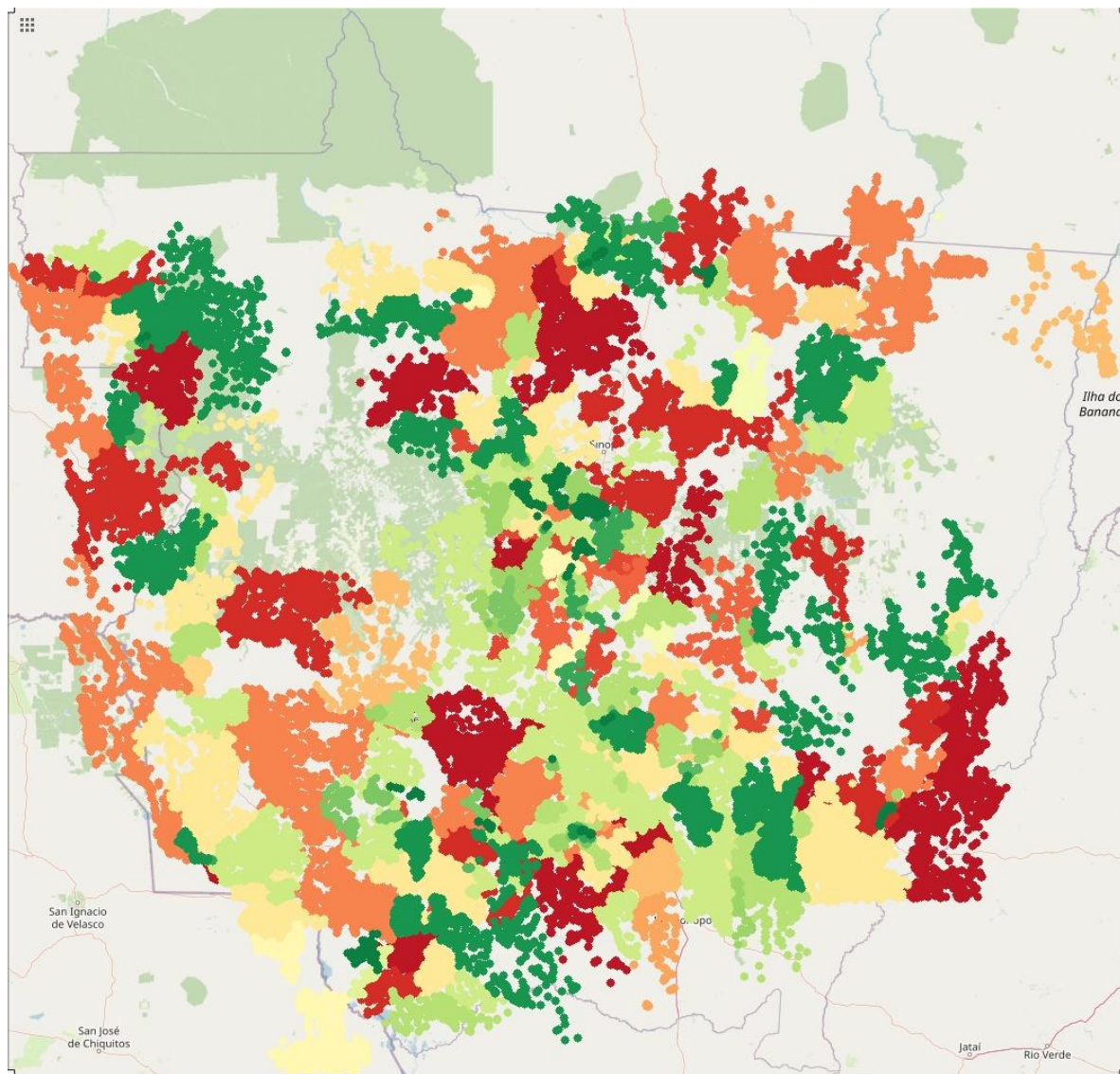
Parcelas da tarifa impactadas por:

Fio A - Energia Injetada pela GD;
Fio B - Desvios dos padrões técnicos;
Fio Perdas - Perdas nas redes BT e MT.
Valores em pu carregam "pesos" iguais



Determinação de uma **régua de custos** a ser aplicada sobre o cálculo tarifário das parcelas Fio A, Fio B e Perdas (receita requerida permanece).

Tarifas Locacionais - Objetivo e Metodologia



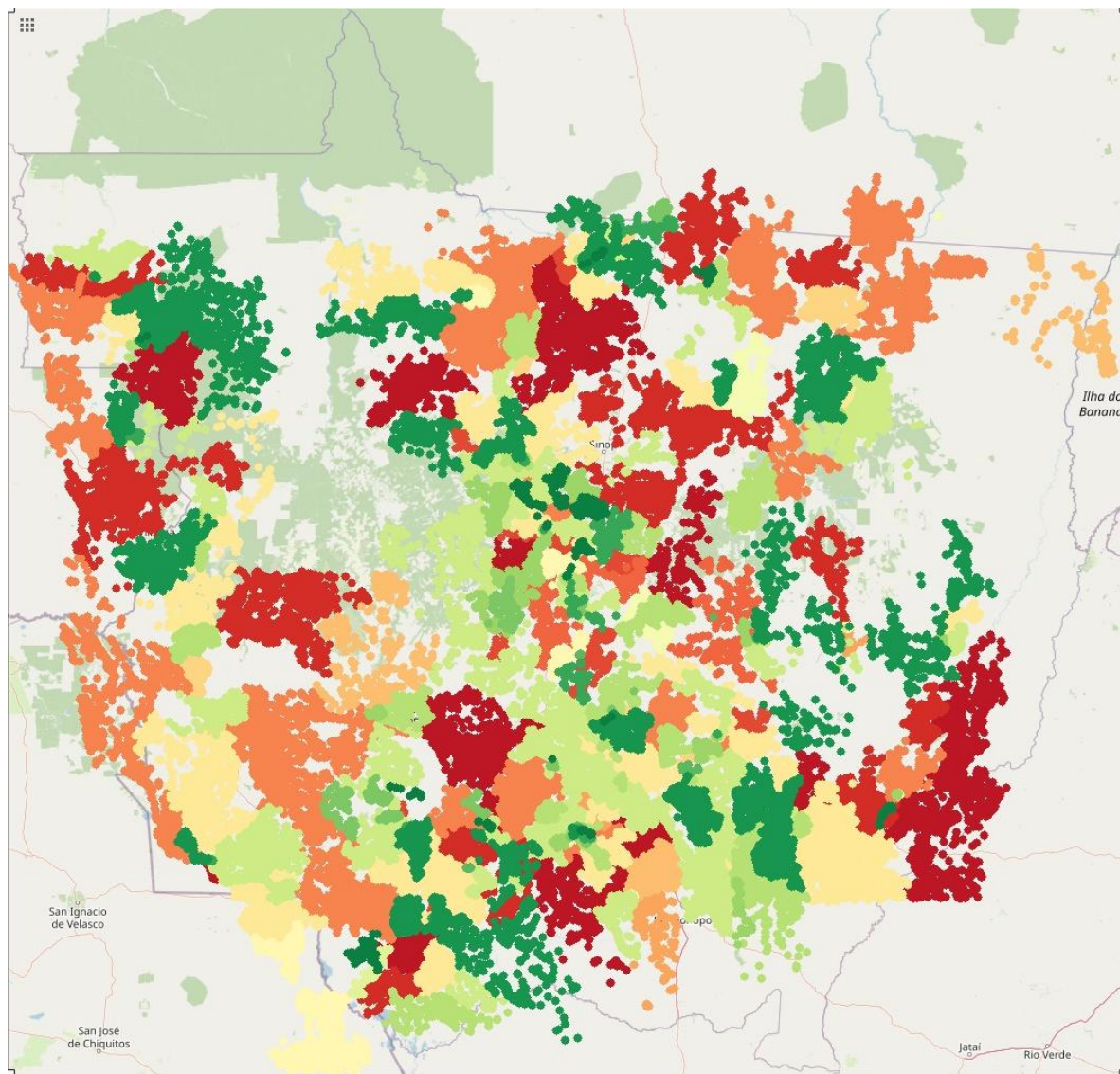
As tarifas locacionais são tarifas aplicadas à remuneração da energia injetada pelos prosumidores (detentores de GD), dentro do programa de Net Metering, na rede de distribuição, de modo a valorar, segundo critérios de contribuição ou de prejuízo, a energia injetada.

Cada cluster, locacional, tem uma tarifa de remuneração diferenciada, **incentivando locais** onde a GD gera **impactos positivos** e **desincentivando** onde ela gera **impactos negativos**.

A **Receita Requerida** não é afetada por essa conjugação de tarifas.

Resultados- EMT

Clusterização - Mapa - FIO B - EMT - 2023 a 2027



FIO B Menor
+++ Incentivado



FIO B Maior
--- Incentivado

EMT – EXEMPLO DE VARIAÇÃO DE INDICADOR APÓS APLICAÇÃO DO SINAL LOCACIONAL: PERDA BT

-  Perda diminuiu
-  Perda aumentou

A imagem indica as regiões onde a perda BT diminuiu (verde) e onde aumentou (vermelho) devido nova difusão de GD após aplicação do sinal locacional. Apesar das regiões de aumento da perda, no cômputo global da empresa a perda diminuiu com a aplicação do sinal.

