Índices de Modulação

APRESENTAÇÃO

Desde a implementação do PLD horário em 2021, a exposição dos agentes ao perfil da geração ou consumo (modulação horaria) passou a ter papel cada vez mais relevante no resultado econômico da liquidação financeira na CCEE. A diferença entre produzir ou consumir energia em horários de preços elevados ou reduzidos passou a gerar efeitos materiais sobre o valor médio capturado por cada fonte, mesmo quando a energia mensal total permanece inalterada.

Nesse contexto, a Dcide desenvolveu uma série de **índices mensais de modulação** para o mercado brasileiro de energia elétrica, com o objetivo de estimar, de forma agregada, o impacto econômico médio da modulação horária sobre diferentes perfis de geração. Esses índices são calculados em **R$/MWh** e agrupam unidades geradoras por **fonte** e **submercado**, contemplando as fontes **Solar, Eólica e Hidráulica** nos quatro submercados do Sistema Interligado Nacional, nomeados IMD(f,s) (Índices de Modulação da Dcide) por fonte e submercado.

Esses índices têm os seguintes objetivos principais:

- Quantificar os valores agregados de modulação realizada, dando transparência a seus efeitos.
- Fornecer um proxy para benchmark do portfólio de ativos interno de determinada empresa, de maneira a permitir análises de desempenho e acompanhar sua progressão temporal.
- Estimular práticas de provisionamento financeiro e projeção de efeitos que contemplem os prêmios de modulação.
- Fomentar a compreensão da dinâmica e valores destes prêmios, de maneira que o mercado possa construir referências de preços e instrumentos para se proteger das suas variações.

Como os primeiros efeitos de modulação nessa nova realidade setorial ocorreram já em 2021, mas só se intensificaram em 2025, a Dcide reconstruiu a série histórica destes índices para abarcar um período desde o ínicio do PLD horário em janeiro de 2021.

Esses índices serão públicos e disponibilizados após o fechamento do mês de apuração, depois de consistidos os dados necessários para seus cálculos. A Dcide irá elaborar relatórios interpretativos destes índices para seus clientes complementando a disponibilização da informação.

A tabela abaixo ilustra os valores apurados para abril/2026 que mostram a tendência já conhecida de prêmios positivos para as fontes Hidráulica e Eólica e negativos para a Solar, ainda que os valores sejam fortemente dependente de aspectos regionais, como ilustra a variabilidade entre submercados. Os números nos parêntesis representam o prêmio de modulação expresso como um percentual do preço.

Submercado	Prêmio Modulação (R$/MWh)		
	Eólica	Solar	Hidráulica
SE	14,11 (6.68 %)	- 98,90 (-46.79 %)	23,77 (11.25 %)
NE	1,11 (0.8 %)	- 47,46 (-34.08 %)	18,91 (13.58 %)
N	17,35 (12.43 %)	- 50,74 (-36.35 %)	15,32 (10.98 %)
S	1,84 (0.72 %)	- 42,87 (-16.88 %)	32,89 (12.95 %)

Tabela 1: A tabela reflete os índices de modulação, calculados por fonte e submercado, para o mês de Abril de 2026. Os dados em parênteses correspondem à proporção do prêmio de modulação em relação ao PLD médio do mês.
Fonte: Dcide 30-04-2026.

DEFINIÇÃO E FORMULAÇÃO DO PRÊMIO DE MODULAÇÃO

A lógica econômica do índice consiste em comparar o resultado financeiro de uma geração horária efetiva de um conjunto de usinas, valorada ao **PLD horário**, com o resultado que essa mesma energia teria caso fosse distribuída de forma homogênea ao longo do período, isto é, em um perfil **flat**. Dessa forma, o índice procura medir o prêmio ou desconto econômico associado ao perfil horário de produção de determinada fonte em determinado submercado.

Assim, para um mês de apuração específico, o prêmio de modulação depende essencialmente de duas informações: geração horária do conjunto de usinas, cuja fonte é o ONS, e PLD horário, publicado diariamente pela CCEE, sendo calculado como:

$$IMD_{m,f,s} = \frac{R_{mod_{m,f,s}} - R_{flat_{m,f,s}}}{G_{m,f,s} \cdot H_m}$$

onde $R_{mod_{m,f,s}} = \sum_{h \in m} G_{h,m,f,s} \cdot PLD_{h,m,s}$ e $R_{flat_{m,f,s}} = G_{m,f,s} \cdot PLD_{m,s} \cdot H_m$

A Dcide Ltda. disponibiliza este serviço exclusivamente para seus clientes, qualquer reprodução ou divulgação deste estão condicionadas a prévia aprovação da Dcide. Todos os direitos reservados. As ferramentas e dados da Dcide têm o objetivo de melhorar o entendimento da informação de mercado para seus clientes, porém, em nenhuma hipótese a Dcide será responsável por perdas e danos diretos ou indiretos decorrente do uso destas.

Para informações, entre em contato:
Tel: 19-2513 4118
denergia@dcide.com.br
www.dcide.com.br

Índices de Modulação

NOTAÇÃO

Símbolo	Descrição
h	Hora do mês (h = 1, ... , 744)
H_m	Soma das horas do mês m
m	Mês de análise
f	Fonte geradora (Solar, Eólica ou Hidráulica)
s	Submercado do SIN (SE/CO, S, NE ou N)
G_{m,f,s,h}	Geração mensal no mês m das usinas da fonte f no submercado s na hora h [MWh]
PLD_{h,m,s}	PLD horário do mês m no submercado s na hora h [R$/MWh]
G_{m,f,s}	Geração média mensal no mês m das usinas da fonte f no submercado s em [MWm]
PLD_{m,s}	PLD médio mensal do mês m no submercado s em [R$/MWh]

Os Índices de Modulação da Dcide (IMD(f,s)) são calculados mensalmente, tomando como referência o mês de liquidação financeira da CCEE. Para cada mês encerrado, o índice incorpora a totalidade das horas de geração e dos PLDs horários do período para a fonte geradora e submercados especificados, refletindo o proxy do resultado da modulação daquela fonte naquele submercado.

Portanto, o IMD(f,s) mede o prêmio ou desconto econômico, em R$/MWh, associado ao perfil horário de produção de uma fonte em determinado submercado para um mês específico. Como ele é disponibilizado em R$/MWh e para cada mês, o IMD(f,s) não incorpora o perfil sazonal da geração e assim mede efeito de modulação pura.

INTERPRETAÇÃO

O Índice de Modulação Dcide para determinado mês IMD(m,f,s) reflete o efeito financeiro em R$/MWh referente à liquidação na CCEE de um portfólio de geração de virtual de perfil equivalente a geração total do SIN da referida fonte e submercado. Assim, se:

IMD > 0	A fonte tem um benefício econômico com relação ao perfil flat por: concentrar geração proporcionalmente nas horas de PLD elevado ou gerar no momento de pico de preços em determinada hora. **Prêmio com relação ao preço médio.**
IMD < 0	A fonte tem uma perda econômica com relação ao perfil flat por: concentrar geração proporcionalmente nas horas de PLD menores ou gerar em momento de baixa de preços em determinada hora. **Desconto sobre o preço médio.**
IMD = 0	Geração equivalente ao perfil flat — nenhum prêmio ou desconto de modulação. Mesmo gerando um perfil não constante hora a hora, isso também pode ocorrer se o PLD do mês for constante.

FONTES DE DADOS

O cálculo dos Índices de Modulação utiliza dois insumos principais:

(a) **Geração horária por usina:** dados de geração horária em MWh, desagregados por unidade geradora, disponibilizados pelo ONS. As unidades são agrupadas por fonte e por submercado de localização.

A geração G_{m,f,s,h} representa a totalidade da geração, somada usina a usina, que compõe a fonte geradora f, no submercado s, conforme divulgado pela ONS diariamente. Essa geração é líquida de cortes nas fontes eólicas e solar e representa a geração efetiva das usinas hidrelétricas, dentro e fora do MRE, incluindo apenas a parcela 60Hz de Itaipu, classificada no Sudeste pelo ONS.

(b) **PLD horário por submercado:** preços horários em R$/MWh para cada submercado do SIN, publicados pela CCEE em base diária. Os PLDs são aplicados ao submercado de localização da fonte geradora.

Os índices são calculados para cada combinação de fonte (Solar, Eólica e Hidráulica) e submercado (SE/CO, Sul, Nordeste e Norte), totalizando doze séries. As unidades geradoras são agrupadas por fonte e submercado conforme o cadastro do ONS. Dessa forma, o índice representa o comportamento coletivo da fonte no submercado, e não de uma usina individual, permitindo uma boa análise de benchmark para cada usina. O índice deve ser interpretado como uma medida de eficiência temporal de geração em relação ao sinal de preço spot, e não como indicador de rentabilidade total de um empreendimento.

A Dcide Ltda. disponibiliza este serviço exclusivamente para seus clientes, qualquer reprodução ou divulgação deste estão condicionadas a prévia aprovação da Dcide. Todos os direitos reservados. As ferramentas e dados da Dcide têm o objetivo de melhorar o entendimento da informação de mercado para seus clientes, porém, em nenhuma hipótese a Dcide será responsável por perdas e danos diretos ou indiretos decorrente do uso destas.

Para informações, entre em contato:
Tel: 19-2513 4118
denergia@dcide.com.br
www.dcide.com.br

GOVERNANÇA, ATUALIZAÇÃO, USO E RESPONSABILIDADE

Os índices são publicados mensalmente, após a disponibilização e consolidação dos dados necessários ao seu cálculo, incluindo as informações de geração horária divulgadas pelo ONS e os valores de PLD horário publicados pela CCEE. Antes da publicação, os resultados passam por procedimentos de validação e revisão, com o objetivo de assegurar a consistência metodológica e a qualidade das informações divulgadas. Após a conclusão dessas etapas, os índices são considerados oficiais para o respectivo mês de liquidação e passam a compor a série histórica. Eventuais revisões retroativas nos dados de origem fornecidos pelo ONS ou pela CCEE poderão resultar na atualização dos índices já publicados, sendo mantido o registro das respectivas revisões e datas de atualização.

Os índices possuem caráter exclusivamente informativo e analítico, não constituindo recomendação de investimento, contratação, comercialização de energia, gestão de riscos ou tomada de decisão empresarial. Cabe exclusivamente ao usuário avaliar a adequação das informações às suas finalidades específicas e realizar verificações complementares, quando necessário.

Os usuários dos índices devem sempre citar a Dcide como fonte dos dados e indicadores divulgados, indicando, sempre que possível, a denominação completa do índice, a data de referência e o endereço eletrônico de acesso à metodologia vigente.

Embora a Dcide adote procedimentos de automação, validação, tratamento e controle de qualidade dos dados utilizados nos cálculos, não garante a inexistência de inconsistências, atrasos, omissões ou revisões nas informações produzidas nas fontes primárias. Assim, a Dcide não se responsabiliza por erros, imprecisões, indisponibilidades, atrasos ou alterações nos dados advindos diretamente das fontes primárias utilizadas na composição dos índices, tampouco por quaisquer impactos, decisões, perdas, danos diretos ou indiretos decorrentes do uso das informações divulgadas.

A Dcide reserva-se o direito de revisar, aprimorar ou atualizar a metodologia de cálculo, bem como recalcular e republicar índices históricos em decorrência de correções ou revisões promovidas pelas fontes de dados originais, ou quando necessidades analíticas assim o exigirem, observando os princípios de transparência e rastreabilidade das alterações realizadas.

A Dcide Ltda. disponibiliza este serviço exclusivamente para seus clientes, qualquer reprodução ou divulgação deste estão condicionadas a prévia aprovação da Dcide. Todos os direitos reservados. As ferramentas e dados da Dcide têm o objetivo de melhorar o entendimento da informação de mercado para seus clientes, porém, em nenhuma hipótese a Dcide será responsável por perdas e danos diretos ou indiretos decorrente do uso destas.

Para informações, entre em contato:
Tel: 19-2513 4118
denergia@dcide.com.br
www.dcide.com.br