

# Glossário de Termos Energéticos

*Produção: Coordenação Geral de Informações Energéticas*

*Secretaria de Energia*

*Ministério de Minas e Energia*

Contactos: **João Antônio Moreira Patusco**

[patusco@mme.gov.br](mailto:patusco@mme.gov.br)

O Ministério de Minas e Energia está editando um Glossário onde os termos correntemente usados na área são definidos para cada área específica. Na presente edição **e&e** coloca disponível os seguintes itens:

## Unidades

1. - [Conceitos](#)

## Energia Hidráulica

1. - [Termos Gerais](#)
2. - [Termos Relativos a Localização e Desníveis](#)
3. - [Armazenamento](#)
4. - [Termos Relativos ao Tempo](#)
5. - [Caudais \(Vazão\)](#)
6. - [Termos Relativos ao Potencial Hidráulico Brasileiro](#)

## Eletricidade

1. - [Produção](#)
2. - [Transporte e Distribuição](#)
3. - [Potência e Energia](#)
4. - [Exploração](#)

---

## Unidades

1. - [Conceitos](#)

- 1.1 - [Unidades de Medidas](#)
- 1.2 - [Unidade Comum](#)
- 1.3 - [Fatores de Conversão](#)
- 1.4 - [Caloria \(cal\)](#)
- 1.5 - [Poder Calorífico -](#)
- 1.6 - [Watt \(W\)](#)
- 1.7 - [Watt-hora - \(Wh\)](#)

- 1.8 - [Joule \(J\)](#)
- 1.9 - [Newton \(N\)](#) -
- 1.10 - [British thermal unit \(Btu\)](#)

As medidas são dadas em termos de unidades, isto é, uma grandeza exprime-se por meio de um valor numérico multiplicado por uma unidade.

## 1. - Conceitos

**1.1 - Unidades de Medidas** (Comerciais) - unidades que normalmente expressam as quantidades comercializadas das fontes de energia, por exemplo: para os sólidos a tonelada (t) ou libra (lb), para os líquidos o metro cúbico (m<sup>3</sup>) ou pé cúbico (pé<sup>3</sup>) e para a eletricidade o watt (W) para potência e watt-hora (Wh) para energia.

**1.2 - Unidade Comum** - unidade na qual se convertem as unidades de medida utilizadas para as diferentes formas de energia. Esta unidade permite adicionar nos Balanços Energéticos quantidades de energias diferentes. Segundo o Sistema Internacional de Unidades - SI, o joule ou o quilowatt-hora são as unidades regulamentares utilizadas como Unidade Comum, entretanto, outras unidades são corretamente utilizadas por diferentes países e organizações internacionais, como a tonelada equivalente de petróleo (tep), tonelada equivalente de carvão (tec), a caloria e seus múltiplos, British thermal unit (Btu), etc.

**1.3 - Fatores de Conversão** (coeficientes de equivalência) - coeficientes que permitem passar as quantidades expressas numa unidade de medida para quantidades expressas numa unidade comum. Por exemplo, no caso do Brasil, para se converter tonelada de lenha em tep, utiliza-se o coeficiente 0,306, que é a relação entre o poder calorífico da lenha e o do petróleo (3300 Kcal /Kg 10800 Kcal/Kg), ou seja, 1 t de lenha = 0,306 tep.

**1.4 - Caloria (cal)** - quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um grama de água de 14,5°C a 15,5°C, à pressão atmosférica normal ( a 760 mm Hg).

**1 cal = 4,1855 J e 1 J = 0,239 cal**

**1.5 - Poder Calorífico** - quantidade de calor , em Kcal, que desprende 1 Kg ou 1m<sup>3</sup> N de combustível, quando da sua combustão completa.

**Nota:** Os combustíveis que originam H<sub>2</sub>O nos produtos da combustão (proveniente de combustão ou de água de impregnação) têm um poder calorífico superior e um poder calorífico inferior. Como o H<sub>2</sub>O, na maioria das vezes, escapa pela chaminé sob forma de vapor, o poder calorífico inferior é que tem significado prático.

**1.6 - Watt (W)** - Unidade de potência - O watt é a potência de um

sistema energético no qual é

transferida uniformemente uma energia de 1 joule durante 1 segundo.

**1 W = 1 J/s**

**1.7 - Watt-hora - (Wh)** - energia transferida uniformemente durante uma hora.  $1 \text{ Wh} = 1 \times 3600 \text{ s} \times \text{J/s} = 3600 \times (0,239 \text{ cal}) = 860 \text{ cal}$  Assim, no conceito teórico **1 kWh = 860 Kcal**

**Nota:** o watt e o watt-hora e seus múltiplos são as unidades de medida utilizadas para a hidráulica e eletricidade, para potência e geração e distribuição.

**1.8 - Joule (J)** - Unidade de trabalho, de energia e de quantidade de calor. O joule é o trabalho produzido por uma força de 1 newton cujo ponto de aplicação se desloca 1 metro na direção da força.

**1 J = 1 N . m**

**1.9 - Newton (N)** - Unidade de força. O newton é a força que, quando aplicada a um corpo tendo a massa de 1 quilograma, transmite uma aceleração da gravidade de  $9,806 \text{ m/s}^2$ , tem-se **1 N = 0,102 kg**

**1.10 - British thermal unit (Btu)** - Corresponde à quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de uma libra\* de água de  $39,2 \text{ }^\circ\text{F}$ . **1 Btu = 1 055,6 J**.

\* Unidade inglesa de peso.

---

## Energia Hidráulica

A utilização da energia cinética e potencial das águas pela Humanidade remonta a tempos imemoriais, já que desde sempre se instalaram variados dispositivos nas margens e nos leitos dos rios.

Foi, porém, no século XIX que o aproveitamento dessa forma de energia se tornou mais atraente do ponto de vista econômico pois, com a invenção dos grupos turbinas-geradores de energia elétrica e a possibilidade do transporte de eletricidade a grandes distâncias, se conseguiu obter um elevado rendimento econômico desse aproveitamento.

### 1. -Termos Gerais

**1.1 - Energia Hidráulica** - Energia potencial e cinética das águas.

**1.2 - Represa** - Grande depósito formado artificialmente fechando um vale mediante diques ou barragens e no qual se armazenam as águas de um rio com o objetivo de as utilizar na

regularização de caudais, na irrigação, no abastecimento de água, na produção de energia elétrica, etc.

**1.3 - Central Hidroelétrica** - Instalação na qual a energia potencial e cinética da água é transformada em energia elétrica.

4. **-Central Hidroelétrica a Fio de Água** - Central hidroelétrica num curso de água, sem represa, reguladora de volume significativo.

**1.5 - Central Hidroelétrica de Represa** - Central hidroelétrica cuja alimentação pode ser regulada graças a uma represa.

**1.6 - Aproveitamento Hidroelétrico de Acumulação por Bombagem; Instalação para Bombagem e Turbinagem** - Central hidroelétrica que possui duas represas, uma a montante e outra a jusante, bem como as respectivas instalações de bombagem e de turbinagem, que permitem devolver à represa de montante a água armazenada na represa de jusante, após a sua utilização na produção de energia.

**1.7 - Central Maremotriz** - Central hidroelétrica que utiliza o desnível entre o mar e uma bacia do qual está separado, criado pelo efeito das marés.

## 2. - Termos Relativos a Localização e Desníveis

**2.1 - Bacia Hidrográfica** - Superfície do terreno, medida em projeção horizontal, da qual provém efetivamente a água de um curso de água até ao ponto considerado.

**2.2 - Nível Máximo de Exploração** - É o nível mais alto permitido normalmente numa represa (sem ter em conta as sobreelevações devidas a cheias). Corresponde ao nível de pleno armazenamento da represa.

**Nota:** O nível máximo da represa corresponde ao maior nível admissível em caso de cheias.

**2.3 - Nível Mínimo de Exploração** - É o nível mínimo admitido para a exploração de uma represa, medido num local determinado.

**Nota:** Abaixo do nível mínimo de exploração pode fazer-se o esvaziamento da represa até ao nível da descarga de fundo.

**2.4 - Folga** - Distância vertical entre o coroamento da barragem e a cota máxima que atinge a água na represa.

**2.5 - Perda de Carga** - Redução da energia útil provocada pelo escoamento da água num circuito hidráulico.

### 3. - Armazenamento

**3.1 - Armazenamento Diário** - Armazenamento para o qual a represa tem um ciclo diário de enchimento e esvaziamento.

**3.2 - Armazenamento Semanal** - Armazenamento para o qual a represa tem um ciclo de enchimento e esvaziamento semanal.

**3.3 - Armazenamento Sazonal** - Armazenamento em que a represa tem um ciclo de enchimento e esvaziamento sazonal.

**3.4 - Armazenamento Anual** - Armazenamento em que a represa tem um ciclo de enchimento e esvaziamento anual.

**3.5 - Armazenamento Interanual** - Armazenamento em que a represa permite uma compensação das variações de hidraulicidade em ciclos de mais de um ano de duração.

**3.6 - Capacidade Útil** - Volume de água disponível numa represa entre o nível de pleno armazenamento e o nível mínimo de exploração normal.

**3.7 - Zona Inundável** - Zona de uma represa compreendida entre o mais alto nível admitido pela sua exploração normal e o nível de água máximo possível (nível de máxima cheia).

**3.8 - Armazenamento Inativo (Volume Morto)** - Volume retido na represa abaixo do nível mínimo de exploração.

### 4. - Termos Relativos ao Tempo

**4.1 - Ano Hidrológico** - Período de um ano (doze meses) baseado em critérios de hidraulicidade.

**4.2 - Ano Médio** - Ano (fictício) cujas características hidráulicas correspondem à média de uma série coerente do maior número de anos possível. A série em que se baseia o ano médio ou normal deve ser especificada em cada caso.

**4.3 - Ano Úmido** - Ano baseado em critérios estatísticos, em que o curso de água tem afluências superiores à média.

**4.4 - Ano Seco** - Ano baseado em critérios estatísticos, em que o curso de água tem afluências inferiores à média.

**4.5 - Tempo de Exploração** - Número de dias, num ano médio, durante os quais o caudal é superior ao caudal de exploração.

### 5. - Caudais (Vazão)

**5.1 - Caudal** - Volume de água escoado através de uma seção,

na unidade de tempo.

**5.2 - Caudal Utilizável** - Parte do caudal total que, após as deduções de água obrigatórias previstas no caderno de encargos e das perdas inevitáveis, fica disponível para as finalidades do aproveitamento.

**5.3 - Caudal Nominal (Turbina)** - Caudal para o qual a turbina é dimensionada.

**5.4 - Caudal Nominal (Bombas)** - Caudal para o qual a bomba é dimensionada.

**5.5 - Afluências** - Volumes de água que passam numa dada seção durante um período de tempo determinado.

**5.6 - Hidraulicidade** - Relação entre as afluências no período observado e as afluências correspondentes a um mesmo período no ano médio.

## 6. - Termos Relativos ao Potencial Hidráulico Brasileiro

**6.1 Potencial Teórico Hidráulico Bruto** - Quantidade máxima de energia elétrica que pode obter-se numa região determinada ou numa bacia hidrográfica durante um ano médio, tendo em conta os desníveis correspondentes referidos a um dado ponto dessa região ou bacia.

### 6.2 - Definição dos Estágios de Desenvolvimento do Potencial Hidráulico

6.2.1 - Remanescente - resultado de estimativa realizada em escritório, a partir de dados existentes, sem qualquer levantamento complementar, considerando um trecho do curso d'água, via de regra situado na cabeceira, sem determinar o local de implantação do aproveitamento;

6.2.2 - Individualizado - resultado de estimativa realizada em escritório para um determinado local, a partir de dados existentes ou levantamentos expeditos, sem qualquer levantamento detalhado;

6.2.3 - Inventário: - resultado de estudo da bacia hidrográfica, realizado para a determinação do seu potencial hidrelétrico através da escolha da melhor alternativa de divisão de queda, caracterizada pelo conjunto de aproveitamentos compatíveis entre si e com projetos desenvolvidos de forma a obter uma avaliação da energia disponível, dos impactos ambientais e dos custos de implantação dos empreendimentos;

6.2.4 - Viabilidade - resultado da concepção global do aproveitamento, considerando sua otimização técnico-econômica, compreendendo o dimensionamento das estruturas

principais e das obras de infra-estrutura local, a definição da respectiva área de influência, do uso múltiplo da água e dos efeitos sobre o meio ambiente;

6.2.5 - *Projeto Básico* - aproveitamento detalhado, com orçamento definido, em profundidade que permita a elaboração dos documentos de licitação das obras civis e do fornecimento dos equipamentos eletro-mecânicos;

6.2.6 - *Construção* - aproveitamento que teve suas obras iniciadas, sem nenhuma unidade geradora em operação;

6.2.7 - *Operação* - aproveitamento que dispõe de pelo menos uma unidade geradora em o operação.

**6.3 - Composição do Potencial Hidrelétrico Brasileiro - O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente+ individualizada) com a inventariada. A parcela inventariada inclui usinas em diferentes níveis de estudos - inventário, viabilidade e projeto básico - além de aproveitamentos em construção e operação.**

<b>POTÊNCIAL HIDRELÉTRICO BRASILEIRO 1996</b>		
<b>Estágio</b>	<b>Potência (MW)</b>	<b>Nº registros</b>
Remanescente	31.742,18	2345
Individualizado	66.762,91	732
<b>Total Estimado</b>	<b>98.505,09</b>	<b>3.077</b>
Inventário	47.486,37	478
Viabilidade	37.873,66	62
Projeto Básico	15.242,17	75
Construção	7.696,60	25
Operação	53.855,07	391
Desativado	8,82	12
<b>Total Inventariado</b>	<b>161.162,69</b>	<b>1.043</b>
<b>TOTAL</b>	<b>259.667,78</b>	<b>4.120</b>

## Eletricidade

A eletricidade é uma energia derivada que pode ser produzida a partir da maioria das formas energéticas. O mais importante processo da sua produção consiste em recorrer a um gerador ou alternador que converte a energia mecânica fornecida por um processo térmico ou por uma turbina hidráulica. Na maior parte das suas aplicações, a eletricidade é uma energia de rede que deve ser produzida no momento do seu consumo. Com efeito, o seu armazenamento só é possível indiretamente e em aplicações muito restritas.

### 1. - Produção

1. **-Central Hidráulica ou Hidroelétrica** - Instalação na qual a energia mecânica da água é convertida em energia elétrica.
2. **-Central Térmica Clássica** - Instalação na qual a energia química, contida em combustíveis fósseis, sólidos, líquidos ou gasosos, é convertida em energia elétrica.
3. **-Central Nuclear** - Instalação na qual a energia libertada a partir de combustível nuclear é convertida em energia elétrica.
4. **-Central de Base** - Central utilizada principalmente para cobrir a base do diagrama de cargas.
5. **-Central de Ponta** - Central utilizada principalmente para cobrir as pontas do diagrama de cargas.
6. **-Consumo Próprio da Central** - Energia elétrica consumida por uma central nos seus serviços auxiliares, incluindo o consumo quando está fora de serviço, bem como as perdas dos transformadores principais.
7. **-Consumo Específico de Calor** - Quociente entre o equivalente calorífico do combustível consumido e a quantidade de energia elétrica produzida no intervalo de tempo considerado.
8. **-Tempo de Funcionamento** - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, fornece energia utilizável.
9. **-Tempo de Disponibilidade Passiva** - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, poderia fornecer energia utilizável após o tempo normal de arranque.
10. **-Tempo de Indisponibilidade Programada (Parte Planificada do Tempo de Indisponibilidade)** - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, não se encontra em condições de funcionamento, devido a operações de manutenção programadas.
11. **-Tempo de Indisponibilidade por Avaria (Parte Não Planificada do Tempo de Indisponibilidade)** - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, não se encontra em condições de funcionamento devido a avaria imprevista.
12. **-Tempo de Disponibilidade** - Soma do tempo de funcionamento com o tempo de disponibilidade passiva.
13. **-Potência Nominal (Capacidade Instalada)** - Potência máxima em regime contínuo, para a qual a instalação foi projetada. Normalmente vem indicada nas especificações fornecidas pelo fabricante e na chapa afixada nas máquinas.
14. **-Carga Própria de Energia (MW<sub>med</sub>)** - Demanda média requerida de uma instalação ou conjunto de instalações durante um período de referência - (relação entre a eletricidade gerada em MWh e o tempo de funcionamento das instalações).
15. **-Carga Própria de Demanda (MWh/h)** - Maior média de demanda medida num intervalo de 60 segundos, verificada num período de referência.
16. **-Fator de Carga Anual de um Sistema** - Relação entre a carga própria anual de energia de um sistema energético e a carga própria de demanda do sistema ao longo do ano. Exprime-se em percentagem e pode utilizar-se na previsão de variações do consumo. A fim de se terem em conta as variações climáticas, quando se compara um ano com outro, o fator de carga real pode ser corrigido para ter em conta condições climáticas médias.
17. **-Fator de Carga** - Relação entre o consumo num intervalo de tempo determinado (ano, mês, dia, etc. ) e o consumo que resultaria da utilização contínua da carga máxima verificada, ou outra especificada, durante o período considerado.
18. **-Demanda Instantânea - MW** - Demanda requerida num determinado instante.
19. **-Pico de Demanda - MW** - Máxima demanda instantânea requerida num intervalo de tempo (dia, mês, ano, etc.).
20. **-Carga de Base** - Parte constante da carga de uma rede durante um período



determinado (por exemplo : dia, mês, ano).

21. **-Carga de Ponta** - Potência máxima à qual uma rede tem que fazer face durante um determinado período (por exemplo: dia, mês, ano, hora, minuto).
22. **-Fator de Capacidade** - Relação entre a carga própria de energia e a capacidade instalada de uma instalação ou conjunto de instalações.

## 2. -Transporte e Distribuição

1. **-Instalação Elétrica** - Conjunto de obras de engenharia civil, edifícios, máquinas, aparelhos, linhas e acessórios que servem para a produção, conversão, transformação, transporte, distribuição e utilização de energia elétrica.
2. **-Linha** - Conjunto de condutores, isoladores e acessórios, usado para o transporte ou distribuição de eletricidade.
3. **-Subestação de Transformação** - Instalação elétrica na qual, por meio de transformadores, se realiza a transferência de energia elétrica entre redes a tensões diferentes.
4. **-Convertidor** - Instalação elétrica que serve para transformar um tipo de corrente noutra ou uma frequência noutra.
5. **-Retificador** - Instalação elétrica destinada a transformar corrente alternada (monofásica ou polifásica) em corrente contínua.
6. **-Ondulador** - Instalação destinada a converter corrente contínua em corrente alternada.
7. **-Rede Elétrica** - Conjunto de linhas e outros equipamentos ou instalações elétricas, ligados entre si, permitindo o movimento de energia elétrica.
8. **-Rede de Transmissão** - Rede ou sistema utilizado para transmissão de energia elétrica entre regiões ou entre países, para alimentação de redes subsidiárias.
9. **-Rede de Distribuição** - Rede destinada à distribuição de energia elétrica no interior de uma região delimitada.
10. **-Alta Tensão** - Tensão cujo valor entre fases é igual ou superior a uma tensão dada, variável de país para país.
11. **-Baixa Tensão** - Tensão cujo valor entre fases é inferior a uma tensão dada, variável de país para país.
12. **-Tensão Nominal** - Tensão que figura nas especificações de uma máquina ou de um aparelho, a partir da qual se determinam as condições de ensaio e os limites da tensão de utilização.
13. **-Tensão de Exploração (efetiva)** - Tensão sob a qual se encontram em serviço as instalações elétricas (produção, transporte, etc.).
14. **-Consumo Próprio de uma Rede** - Consumo de energia elétrica nas instalações elétricas auxiliares ou anexas, necessárias ao bom funcionamento da rede.
15. **-Perdas de uma Rede** - Perdas de energia que ocorrem no transporte e/ou distribuição de energia elétrica, na rede considerada.
16. **-Qualidade de Serviço de uma Rede Elétrica** - Grau de conformidade com cláusulas contratuais entre distribuidor e consumidor, de uma entrega de energia elétrica num período de tempo determinado, ou, mais geralmente, grau de perturbação de uma alimentação de eletricidade.

**Nota :** Os elementos a tomar em conta para determinar a qualidade de serviço referem-se :

- ao tempo de não-fornecimento programado ou ocasional ;
- ao respeito de condições de alimentação admissíveis

relativas à queda de tensão máxima aceitável, ao vazio de tensão e ao nível das harmônicas de uma rede de corrente alternada.

As cláusulas contratuais de um fornecimento de eletricidade e, conseqüentemente, a qualidade de serviço requerida, podem variar consoante a natureza dos aparelhos elétricos alimentados.

### 3. - Potência e Energia

1. **-Corrente Contínua** - Corrente cuja polaridade e intensidade são constantes.
2. **-Corrente Alternada** - Corrente cuja polaridade e intensidade variam periodicamente no tempo.

**Nota 1:** Distingue-se entre corrente monofásica e corrente trifásica.

**Nota 2:** As frequências usuais são : 16 2/3, 50 e 60 Hz.

3. **-Potência Bruta** - Potência elétrica nos terminais do gerador.
4. **-Potência útil** - Potência elétrica à saída da central.
5. **-Potência Elétrica Máxima Possível** - É a maior potência elétrica que pode ser obtida numa central ou num grupo durante um tempo determinado de funcionamento, supondo em estado de bom funcionamento a totalidade das suas instalações e em condições ótimas de alimentação (combustível ou água).
6. **-Potência Elétrica Disponível** - Potência elétrica máxima que, em cada momento e num determinado período, poderia ser obtida na central ou no grupo, na situação real em que se encontra nesse momento, sem considerar as possibilidades de colocação da energia elétrica que seria produzida.
7. **-Potência de Mínimo Técnico** - A mais baixa potência com que uma central pode funcionar em condições técnicas corretas.
8. **-Energia útil Produzida** - Energia elétrica à saída da central.

### 4. Exploração

1. **-Sala de Comando** - Sala na qual estão instalados os quadros de comando de uma instalação.
2. **-Centro de Comando** - Órgão cuja função é conduzir a exploração das instalações de uma rede.
3. **-Repartidor de Cargas (Despacho)** - Órgão cuja função é comandar a entrada em serviço e a saída dos grupos e das centrais, repartindo as cargas. Em geral comanda igualmente a interligação das redes diretamente interessadas.
4. **-Telecomando Centralizado** - Método de ligar e desligar grupos de consumidores, geralmente por telecomando, da rede de distribuição.
5. **-Regulação Primária** - Modificação da potência da turbina pelo seu regulador, em função da velocidade de rotação (frequência).