



Inst. Pablo Bosco

# Sistema Elétrico de Potência - SEP



SEP

# Composição do SEP



**SENAI**

# DISTRIBUIÇÃO

---

A última etapa do processo do SEP é a Distribuição, responsável por “entregar” a energia produzida pelas Usinas geradoras aos consumidores.



# DISTRIBUIÇÃO

---

A Distribuição é regida por Legislações definidas pela Aneel, juntamente com o Ministério de Minas e Energia.

As Legislações são:

Procedimentos de Distribuição - PRODIST

Condições Gerais de Fornecimento - REN 414/2010.



# DISTRIBUIÇÃO

---

O PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, são uma série de documentos elaborados pela Aneel, que normatizam e padronizam as atividades técnicas para o funcionamento e desempenho do Sistema de Distribuição.

Acesse os documentos do [PRODIST](#)



# DISTRIBUIÇÃO

---

As Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica estão presentes na Resolução Normativa 414/2010 da Aneel, que regula as disposições a serem observadas pelos consumidores e pelas empresas no serviço público de distribuição de energia elétrica.

Acesse a [Resolução Normativa 414/2010](#)



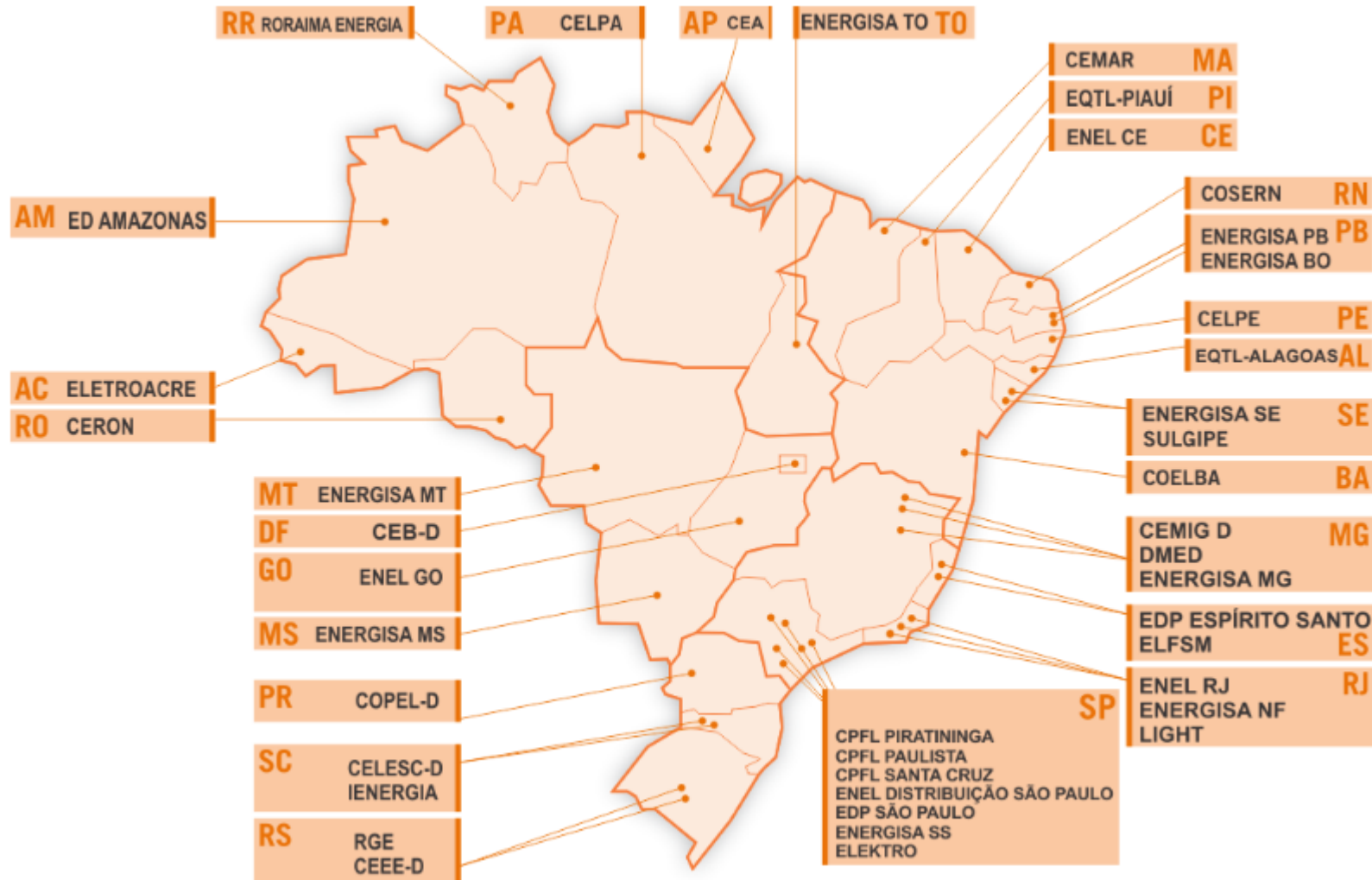
# DISTRIBUIÇÃO

---

O Sistema de Distribuição ainda conta com a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE). A ABRADEE presta serviços de apoio aos seus associados as áreas técnicas, comercial, econômico-financeira e institucional.



# DISTRIBUIÇÃO



A ABRADÉE  
reúne 42  
concessionárias  
estais e  
privadas.



# DISTRIBUIÇÃO

---

Atualmente o Brasil possui 105 distribuidoras de energia elétrica, sendo 54 concessionárias, 39 permissionária e 13 cooperativas de eletrização rural.



# DISTRIBUIÇÃO

---

Um aspecto importante na Distribuição é a Qualidade, que é dividida em três aspectos:

- ✓ Qualidade do produto
- ✓ Qualidade do serviço
- ✓ Qualidade do atendimento

O Módulo 8 do PRODIST estabelece procedimentos relativos a qualidade da energia elétrica – QEE.



# DISTRIBUIÇÃO

---

Os indicadores da qualidade do serviço são:

DIC - Duração de interrupção individual por unidade consumidora.

FIC - Frequência de interrupção individual por unidade consumidora.

DMIC – Duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora.

Também tem-se o DEC e FEC que conta por conjunto de unidades consumidoras.



# DISTRIBUIÇÃO

---

Além das Legislações e Normas nacionais, tem-se ainda as normas técnicas das concessionárias, para nós as Normas de Distribuição - ND, da CEMIG.



# DISTRIBUIÇÃO

ND - 2.2 Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Rurais

ND - 2.3 Instalações Básicas de Redes de Distribuição Subterrâneas

ND - 2.7 Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Isoladas

ND - 2.9 Instalações Básicas de Redes de Distribuição Compactas

ND - 2.10 Instalações Básicas de Linhas e Redes de Distribuição Compactas de 24,2 e 36,2 kV

ND - 3.1 Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas

ND - 3.3 Projetos de Redes de Distribuição Subterrâneas

ND - 3.5 Projetos de Redes de Distribuição Subterrâneas para Atendimento a Condomínios e Loteamentos.

ND - 4.15 Proteção de Sobrecorrentes do Sistema de Distribuição de Média Tensão da Cemig

ND - 5.1 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Rede de Distribuição Aérea Edificações Individuais

ND - 5.2 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Rede de Distribuição Aérea – Edificações Coletivas

ND - 5.3 Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão Rede de Distribuição Aérea ou Subterrânea

ND - 5.30 Requisitos para a conexão de Acessantes ao Sistema de Distribuição Cemig – Conexão em Baixa Tensão

ND - 5.31 Requisitos para a conexão de Acessantes Produtores de Energia Elétrica ao Sistema de Distribuição Cemig - Conexão em Média Tensão

ND - 5.33 Requisitos Para a Conexão de Consumidores ao Sistema de Distribuição Cemig – Conexão em Alta Tensão

ND - 5.5 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária - Rede de Distribuição Subterrânea

Acesse as [ND da Cemig](#)



**SENAI**

# DISTRIBUIÇÃO

---

A Distribuição se inicia nas Subestações onde a tensão, proveniente do Sistema de Transmissão, é abaixada, ou não, para o fornecimento de energia elétrica para todos consumidores.



# DISTRIBUIÇÃO

---

A Distribuição é composta pela rede elétrica e pelo conjunto de instalações e equipamentos que operam em Alta tensão (de 69 a 230KV), Média Tensão (superior 1KV a inferior a 69KV) e Baixa Tensão (igual ou inferior a 1KV).



# DISTRIBUIÇÃO

---

Na Distribuição os níveis de tensões são denominados de:

Alta tensão - Subtransmissão

Média tensão - distribuição primária em rede pública

Baixa tensão - distribuição secundária em rede pública.



# DISTRIBUIÇÃO

As tensões padronizadas segundo Aneel são:



Nota Técnica nº 0075/2011-SRD/ANEEL

Em 21 de dezembro de 2011.

2. O art. 1º do Decreto nº 97.280, de 16 de dezembro de 1988, alterou o inciso III e o § 2º do art. 47 do Decreto nº 47.019, de 26 de fevereiro de 1957, estabelecendo tensões nominais padronizadas conforme segue:

- transmissão e subtransmissão: 750; 500; 230; 138; 69; 34,5; 13,8 kV
- distribuição primária em redes públicas: 34,5 e 13,8 kV
- distribuição secundária em redes públicas: 380/220 e 220/127 volts, em redes trifásicas; 440/220 e 254/127 volts, em redes monofásicas;



**SENAI**

# DISTRIBUIÇÃO

---

O acesso a rede de distribuição pode ser realizada pelo acessante em alta, média e baixa tensão. O nível da tensão de acesso, bem como a quantidade de fios é em função da carga instalada que o consumidor possui.



# DISTRIBUIÇÃO

<b>GRUPO</b>	<b>Nível de Tensão</b>
A1	Tensão de fornecimento igual ou superior a 230KV
A2	Tensão de fornecimento de 88KV a 138KV
A3	Tensão de fornecimento 69KV
A3a	Tensão de fornecimento de 30KV a 44KV
A4	Tensão de fornecimento de 2,3KV a 25KV
AS	Tensão de fornecimento inferior a 2,3KV em sistema subterrâneo



# DISTRIBUIÇÃO

<b>GRUPO</b>	<b>Nível de Tensão</b>
B	Unidades Consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3KV
B1	Consumidor Residencial
B2	Consumidor Rural
B3	Demais classes
B4	Iluminação pública



# DISTRIBUIÇÃO

---

A etapa da Distribuição inicia no ponto de entrada nas subestações abaixadoras, ou subestações de manobras, e termina no ponto de medição do acessante.



# DISTRIBUIÇÃO

A Rede de Distribuição é formada pelos equipamentos e dispositivos que compõem as subestações e pelos equipamentos que compõem a rede de distribuição primária e secundária ao longo das cidades.



# DISTRIBUIÇÃO

---

A energia chega das Linhas de Transmissão em alta tensão, nas subestações o valor da tensão é reduzido para média tensão (na Cemig 13,8KV) e a essa tensão a energia é distribuída (rede primária), em pontos definidos a tensão é abaixada novamente para baixa tensão para atender aos consumidores residenciais e pequenos comércios.



# DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição pode ser aérea:



# DISTRIBUIÇÃO

A distribuição aérea possui duas configurações:

- ✓ convencional - condutores nus apoiados em isoladores, fixados horizontalmente em cruzetas e a rede secundária verticalmente.



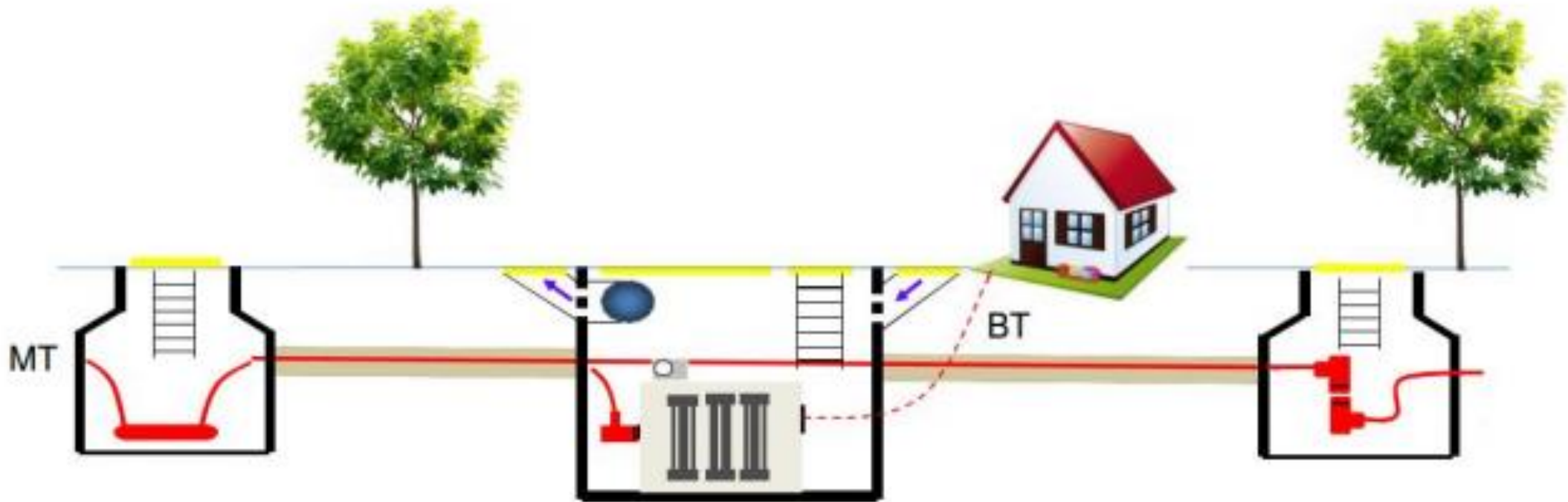
# DISTRIBUIÇÃO

- ✓ compacta - condutores protegidos na rede primária e a secundária com condutores pré-reunidos e isolados.



# DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição pode ser subterrânea:



# DISTRIBUIÇÃO

---

A distribuição subterrânea é mais complexa e mais cara, porém em contra partida apresenta mais benefícios como a redução de interrupção pela diminuição da exposição dos condutores.



# Mini e microgeração distribuída



## Mini e microgeração distribuída

---

Após a publicação da Resolução Normativa 482/2012 da Aneel as mini e microgeração distribuída tornaram uma realidade no Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.



## Mini e microgeração distribuída

---

A normativa 482 estabelece condições para o acesso de mini e microgeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e sistema de compensação de energia elétrica.

Acesse a [Resolução Normativa 482](#)



## Mini e microgeração distribuída

---

Enquadra como microgeração distribuída a central geradora com potência instalada inferior a 75kW e que utilize cogeração qualificada ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada a rede de distribuição por meio de instalações de unidade consumidora.



## Mini e microgeração distribuída

---

A minigeração distribuída é a central geradora com potência instalada superior a 75kW e menor ou igual a 5MW que utilize cogeração qualificada ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada a rede de distribuição por meio de instalações de unidade consumidora.



# Perguntas

