

NORMA TÉCNICA COPEL - NTC

FORNECIMENTO DE ENERGIA ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO

NTC 902210

COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A

SUP. DE REGULAÇÃO, FINANÇAS E PLANEJAMENTO EXPANSÃO DA DIS - **SRF**
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE ACESSANTES E NORMALIZAÇÃO TÉCNICA - **DGNT**
DIVISÃO DE NORMALIZAÇÃO TÉCNICA DA DISTRIBUIÇÃO - **VNTD**

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

APRESENTAÇÃO

A Divisão de Normalização Técnica da Distribuição, SRF/DGNT/VNTD, é a responsável pela elaboração de normas técnicas para entrada de serviço. O objetivo é definir as condições para atendimento às instalações de unidades consumidoras através das redes de distribuição da Companhia Paranaense de Energia – COPEL.

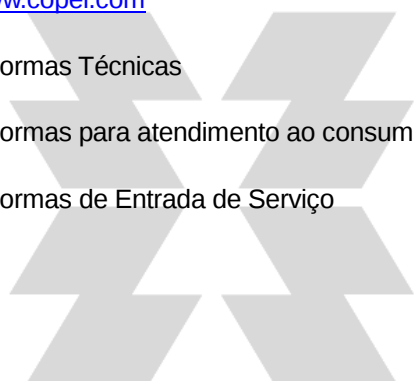
A Norma de Fornecimento de Energia à Estações de Recarga de Veículo Elétrico estabelece padrões de solicitação e instalação que, associados às demais prescrições, visam à uniformização de procedimentos, a adoção de padrões dentro das exigências técnicas e de segurança recomendadas e a facilitação deste atendimento junto à esta classe de consumidores de energia.

Em caso de divergência, esta Norma prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Esta norma encontra-se na INTERNET:

www.copel.com

- Normas Técnicas
- Normas para atendimento ao consumidor
- Normas de Entrada de Serviço



COPEL
Distribuição

Curitiba, outubro de 2019.

Fernando Antônio Gruppelli Jr
Superintendência de Regulação, Finanças e Planejamento Expansão da DIS
COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.

 COPEL Distribuição	 PARANÁ GOVERNO DO ESTADO	Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

SUMÁRIO

1. Objetivo	4
2. Referências Normativas	4
3. Termos e Definições	4
4. Considerações Gerais de Atendimento	5
5. Tipos de Recarga	5
6. Considerações Específicas de Atendimento	6
7. Solicitação de Atendimento	7
8. Recomendações de Número de Vagas para Veículos Elétricos	7
9. Cálculo de Demanda	9
ANEXO I	11



COPEL
Distribuição

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

1. Objetivo

Esta norma técnica tem como objetivo estabelecer os critérios para o atendimento de solicitações de ligação nova ou alteração de carga de unidades consumidoras que contenham estações de recarga de veículo elétrico, bem como o cadastro das estações junto a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Como responsabilidade da concessionária de energia elétrica, a escopo desta norma é até o ponto de entrega das instalações, sem interferir nas instalações internas das unidades consumidoras, bem como nos plugues e tomadas ou nas estações de recarga em si.

2. Referências Normativas

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- ABNT NBR IEC 61851-1 - Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos - Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR IEC 61851-21 - Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos - Parte 21: Requisitos de veículos elétricos para a conexão condutiva a uma alimentação em corrente alternada ou contínua;
- ABNT NBR IEC 61851-22 - Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos - Parte 22: Estação de recarga em corrente alternada para veículos elétrico;
- NTC 900100 – Critérios de Apresentação de Projetos de Entradas de Serviço;
- NTC 901100 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- NTC 901110 – Atendimento a Edificações de Uso Coletivo;
- NTC 903100 – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição;
- *LEED Reference Guide For Building Design and Construction*;
- Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 9 de setembro de 2010;
- Resolução Normativa ANEEL nº 819, de 19 de junho de 2018.

3. Termos e Definições

- 3.1 Edificação de uso coletivo: edificação constituída por mais de uma unidade consumidora;
- 3.2 Estação de recarga: conjunto de softwares e equipamentos utilizados para o fornecimento de corrente alternada ou contínua ao veículo elétrico, instalado em um ou mais invólucros, com funções especiais de controle e de comunicação, e localizados fora do veículo;
- 3.3 Ponto de entrega: Ponto de conexão do sistema elétrico da Copel com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento.
- 3.4 Ponto de recarga: ponto de conexão do veículo elétrico à estação de recarga condutiva;
- 3.5 Unidade consumidora: conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas;
- 3.6 Veículo elétrico (VE): todo veículo movido por um motor elétrico em que as correntes são fornecidas por uma bateria recarregável ou por outros dispositivos portáteis de armazenamento de energia elétrica recarregáveis a partir da energia proveniente de uma fonte externa ao veículo, utilizado essencialmente em vias públicas, estradas e autoestradas;
- 3.7 Veículo híbrido: é aquele que combina duas fontes de energia, ou seja, tem um motor elétrico e um à combustão (gasolina/álcool/diesel).

4. Considerações Gerais de Atendimento

4.1 O fornecimento de energia elétrica às unidades consumidoras será realizado nas tensões nominais padronizadas conforme Tabela 1. As adaptações nas instalações elétricas internas necessárias para adequação da tensão de alimentação das estações de recarga serão de total responsabilidade do interessado.

Tabela 1 – Tensões nominais de distribuição

Baixa Tensão	220 / 127V – área urbana
	254 / 127V – área rural
Média Tensão	13,8kV e 34,5kV

4.2 O tipo de fornecimento, realizado em baixa ou média tensão, é definido de acordo com a carga instalada na unidade consumidora e as características de funcionamento dos equipamentos, conforme estabelece a REN 414/2014.

4.3 É admitida a ligação em baixa tensão para unidades consumidoras com carga instalada acima de 75kW, desde que exista viabilidade técnica para este atendimento.

4.4 Deverá ser previsto e dimensionado pelo projetista um circuito exclusivo para cada estação de recarga com dispositivo de proteção contra sobrecorrentes realizada por disjuntor e proteção contra choques elétricos por um dispositivo DR tipo B (para corrente alternada e contínua), conforme orientações dos fornecedores/fabricantes de estações de recarga.

4.5 Nos quadros que alimentam as estações de recarga, deverão ser previstos ainda dispositivos de proteção contra surtos – DPS, apropriados e especificados pelo projetista de acordo com as normas ABNT NBR 5410 e 5419. Quanto à essas proteções, recomenda-se que ao adquirir a estação de recarga, elas sejam confirmadas junto ao fornecedor/fabricante.

4.6 Também devem ser previstos outros dispositivos de proteção específicos para este tipo de utilização e que assegurem o perfeito funcionamento da estação sem ocasionar em perturbação ao sistema elétrico da distribuidora.

4.7 Aplicam-se às unidades consumidoras com estação de recarga de veículos elétricos, de forma complementar, as disposições das Condições Gerais de Fornecimento e do PRODIST.

5. Tipos de Recarga

5.1 Para atender edificações residenciais e/ou comerciais serão consideradas estações de recarga lentas e semi-rápidas, conforme características da Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Características das estações de recarga

Tipo de Recarga	Atendimento	Tensão	Potência
Lenta	Bifásico	220V	3,6 kW
Lenta	Bifásico	220V	7,4 kW
Semi-rápida	Trifásico	220/127V	11 kW
Semi-rápida	Trifásico	380/220V	22 kW

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

5.2 De modo geral, as estações de recarga são fabricadas para funcionarem com tensões de 380/220 V ou 400/230 V. Assim, conforme destacado no item 4, caso a tensão de atendimento não seja compatível com a tensão da estação de recarga, caberá ao responsável pelas instalações a adequação do nível de tensão através de transformadores rebaixadores/elevadores ou outra opção que atenda a necessidade.

6. Considerações Específicas de Atendimento

6.1 Atendimento em Baixa Tensão – Edificação Isolada

6.1.1 Em instalações particulares, a estação de recarga de veículo elétrico deverá ser conectada na própria unidade consumidora. Não será disponibilizado ponto de medição adicional exclusivo para a estação de recarga.

6.1.2 Para atendimento à estação de recarga ligada em via pública, esta deverá contar com dispositivo de medição. O interessado deverá obter as licenças com os órgãos competentes e construir seu padrão de entrada de acordo com as regras constantes na NTC 901100.

6.2 Atendimento em Baixa Tensão – Edificação Coletiva

6.2.1 Em instalações particulares, a estação de recarga de veículo elétrico deverá ser conectada na área do condomínio (administração) do empreendimento ou na respectiva unidade consumidora do responsável pela estação de recarga, podendo esta ser de uso de terceiros (ex. estacionamento). Caso não exista unidade consumidora para a área de uso coletivo, o interessado poderá fazer a solicitação de um novo ponto de medição exclusivo para a estação de recarga.

6.2.2 Caso o empreendimento contenha uma área caracterizada como semi-pública, por exemplo, estacionamento em centros comerciais, hipermercados, shoppings ou aeroportos com controle de entrada, ou ainda um posto de combustível, e nela se deseja instalar a estação de recarga, ela poderá ser conectada na área do condomínio (administração) ou em unidade consumidora adicional exclusiva para a estação de recarga ou uso de terceiros.

6.2.3 Usualmente a recomendação é a utilização de estações de recarga coletivas com carga semi-rápida e as estações de recarga individuais podem ser de carga lenta. Eventualmente, algum contratante pode desejar estações de recarga individuais também com carga semi-rápida.

6.2.4 Nos casos em que a estação de recarga for ligada nas instalações elétricas do condomínio, caberá à administração do empreendimento, a implantação de um sistema de identificação e cobrança da recarga pelo usuário, ou então a concordância em assembleia por todos os condôminos, pelo rateio do consumo de energia elétrica desta estação de recarga.

6.3 Atendimento em Média Tensão – Edificação Isolada

6.3.1 Em instalações particulares, a estação de recarga de veículo elétrico deverá ser conectada na própria unidade consumidora. Não será disponibilizada entrada adicional em baixa ou média tensão para ligação da estação de recarga.

6.3.2 Para atendimento à estação de recarga ligada em via pública, esta deverá contar com dispositivo de medição. O interessado deverá obter as licenças com os órgãos competentes e construir seu padrão de entrada de acordo com as regras constantes na NTC 903100.

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

6.4 Atendimento em Média Tensão – Edificação Coletiva

- 6.4.1 Em instalações particulares, a estação de recarga de veículo elétrico deverá ser conectada na área do condomínio (administração) do empreendimento ou na respectiva unidade consumidora do responsável pela estação de recarga, podendo esta ser de uso de terceiros (ex. estacionamento). Caso não exista unidade consumidora para a área de uso coletivo, o interessado poderá fazer a solicitação de um novo ponto de medição exclusivo para a estação de recarga.
- 6.4.2 Caso o empreendimento contenha uma área caracterizada como semi-pública, por exemplo, estacionamento em centros comerciais, hipermercados, shoppings ou aeroportos com controle de entrada, ou ainda um posto de combustível, e nela se deseja instalar a estação de recarga, ela deverá ser conectada na área do condomínio (administração) ou em unidade consumidora adicional exclusiva para a estação de recarga ou uso de terceiros.
- 6.4.3 Usualmente a recomendação é a utilização de estações de recarga coletivas com carga semi-rápida e as estações de recarga individuais podem ser de carga lenta. Eventualmente, algum contratante pode desejar estações de recarga individuais também com carga semi-rápida.
- 6.4.4 Nos casos em que a estação de recarga for ligada nas instalações elétricas do condomínio, caberá à administração do empreendimento, a implantação de um sistema de identificação e cobrança da recarga pelo usuário, ou então a concordância em assembleia por todos os condôminos, pelo rateio do consumo de energia elétrica desta estação de recarga.

7. Solicitação de Atendimento

- 7.1 Conforme estabelece a Resolução Normativa Nº 819, de 18 de junho de 2018, a instalação de estação de recarga deverá ser comunicada previamente à distribuidora, caso a instalação, individualmente ou em conjunto com outras cargas, resulte na necessidade de:
- solicitação de fornecimento inicial;
 - aumento ou redução de carga; ou
 - alteração do nível de tensão.
- 7.2 A comunicação pelo interessado deverá ser feita no momento do pedido de ligação ou análise de projeto, preenchendo o Formulário para Cadastro (anexo I) com as informações da estação de recarga.
- 7.3 As estações de recarga deverão ser discriminadas na relação de cargas. O cálculo para determinação da corrente de demanda é de total responsabilidade do responsável técnico. No item 9 desta NTC é apresentada uma sugestão para este cálculo de demanda.
- 7.4 Os demais documentos necessários para solicitação de fornecimento de energia estão relacionados nas NTCs 900100, 901100 e 903100 disponíveis no site da Copel (www.copel.com/normas).

8. Recomendações de Número de Vagas para Veículos Elétricos

- 8.1 Nas instalações de uso coletivo, apresentamos uma sugestão de percentual de vagas destinadas para os veículos elétricos. Baseado no documento *LEED Reference Guide For Building Design and Construction*, recomendamos que no mínimo 2% do total de vagas de qualquer empreendimento seja destinada para os veículos elétricos, com a respectiva instalação de estação de recarga disponível para uso.

Exemplo: Um novo edifício em construção tem uma capacidade total de estacionamento de 335 vagas. Deste total, calcula-se 2% para determinar o número de vagas de estacionamento que deverão possuir estação de recarga para veículos elétricos:

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

$335 \text{ vagas totais} \times 0,02 = 6,7 \text{ vagas para Veículos Elétricos}$

Dessa forma, chegamos a sete vagas destinadas para instalação de estações de recarga. A figura 1 mostra a disposição destas vagas com recarga no estacionamento do empreendimento.

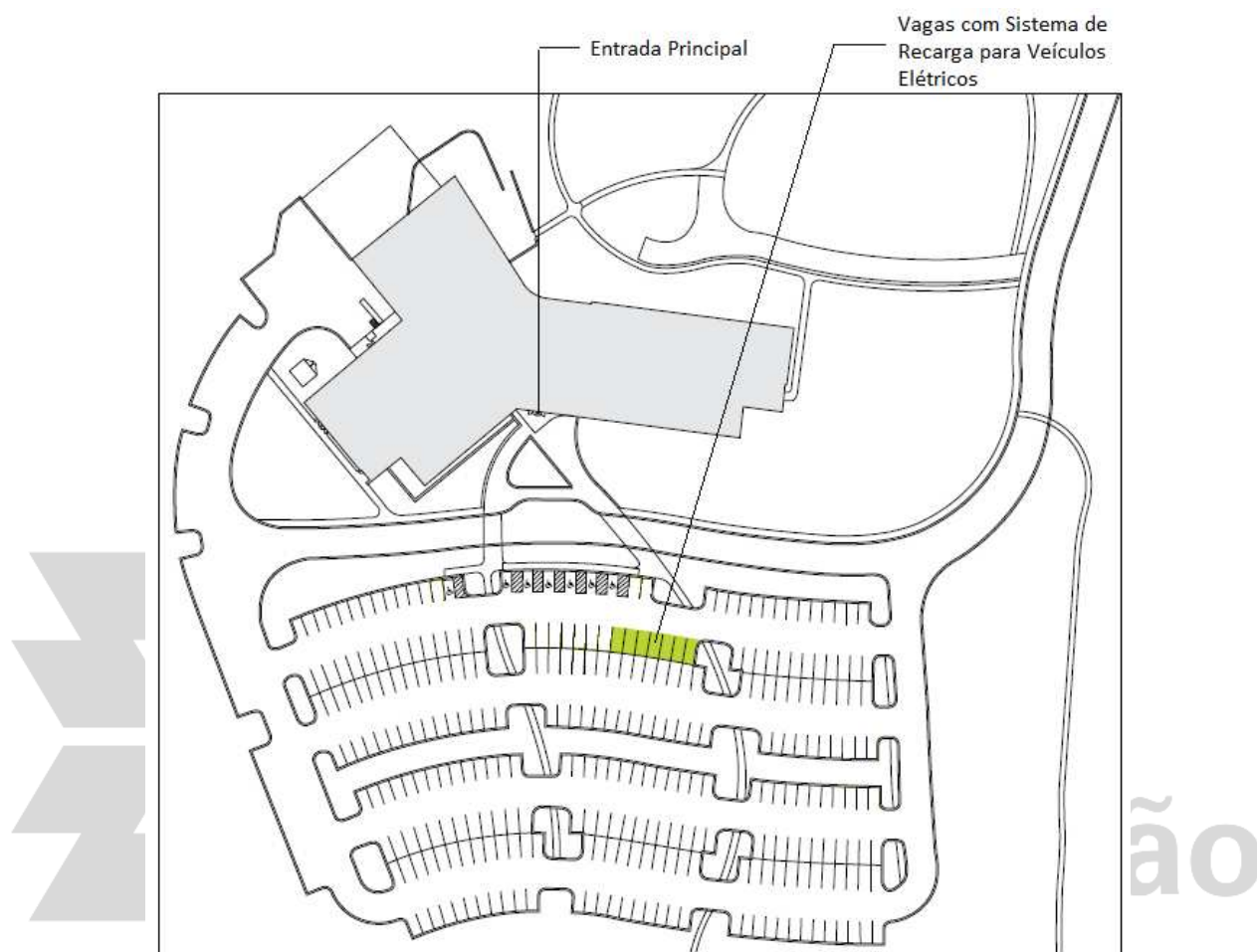


Figura 1 – Desenho ilustrativo

- 8.2 Consideramos que este percentual de vagas é o mínimo que um empreendimento deverá prever na sua concepção e execução. Ou seja, poderá ser previsto um número maior de vagas coletivas com estação de recarga, como também, outras vagas de uso exclusivo.
- 8.3 Conforme citado, este percentual de 2% é o mínimo que entendemos que uma edificação de grande porte deve prever de vagas já disponíveis para veículos elétricos. Além disso, o ideal é que também seja previsto em pelo menos 25% das vagas totais, infraestrutura para atendimento futuro às estações de recarga. Ou seja, o projeto do empreendimento deve considerar a instalação de eletrodutos, caixas de passagem, painéis, espaço para instalação das estações de recarga, entre outros, em 25% das vagas totais. A subestação de entrada e os painéis gerais de distribuição, também já podem prever esta possibilidade futura de aumento de carga.
- 8.4 Para o mesmo exemplo do empreendimento citado no item 8.1, das 335 vagas totais, calculamos 25% delas preparadas para a instalação futura das estações de recarga. Assim, além das 7 vagas com sistema de recarga já instalados, outras 84 vagas podem contar com toda a infraestrutura já preparada para novas instalações de estações de recarga de veículos elétricos.

9. Cálculo de Demanda

9.1 Como orientação e sugestão para cálculo de demanda das instalações que contemplam a instalação de recargas de veículos elétricos, apresentamos o uso de fatores de demanda conforme Tabela 3 a seguir, que levam em consideração o tipo de utilização das estações.

Nos edifícios residenciais e comerciais, as estações de recarga podem ser:

- Individuais: considera uma estação de recarga por unidade própria, localizada junto à(s) vaga(s) do respectivo proprietário e de uso exclusivo do mesmo.
- Coletivas: considera uma ou mais estações de recarga localizadas em área de uso coletivo/vaga não definida, que atenderão todas as unidades do empreendimento, sob critério a ser deliberado pelo condomínio.

Tabela 3 – Fatores de Demanda

Quantidade de Estações de Recarga	Estação de Recarga de uso INDIVIDUAL	Estação de Recarga de uso COLETIVO
1	1,00	1,00
2	1,00	1,00
3	1,00	1,00
4	1,00	1,00
5	0,85	1,00
6	0,70	1,00
7	0,65	1,00
8	0,60	1,00
9	0,55	1,00
10	0,50	1,00
11	0,50	0,95
12	0,50	0,95
13	0,50	0,95
14	0,50	0,95
15	0,45	0,90
16	0,45	0,90
17	0,45	0,90
18	0,45	0,90
19	0,45	0,90
20	0,45	0,90
21	0,45	0,85
22	0,45	0,85
23	0,45	0,85
24	0,45	0,85
25	0,45	0,85
26	0,45	0,85
27	0,45	0,85
28	0,45	0,85
29	0,45	0,85
30	0,45	0,85
40 ou mais	0,45	0,80

		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

- 9.2 Dependendo da quantidade de estações de recarga, a demanda calculada para a entrada de energia da edificação será substancialmente maior do que a demanda sem as estações de recarga, mesmo utilizando os fatores de demanda indicados na tabela 3. Edificações alimentadas em baixa tensão, por exemplo, poderão passar a ser alimentadas em média tensão, através de subestação transformadora.
- 9.3 Uma possibilidade de atendimento à este acréscimo importante na demanda provocado pela presença das estações de recarga é projetar um Sistema de Gerenciamento de Estações de Recarga. Assim, se existir uma simultaneidade de utilização das estações de recarga acima do previsto e/ou em horário com grande utilização de outras cargas pelo condomínio e/ou pelos usuários individuais da edificação, o sistema de gerenciamento interrompe momentaneamente a alimentação de parte ou de todas as estações de recarga, sem prejudicar o fornecimento de energia para as outras cargas da edificação.
- 9.4 Outra opção que pode ser implementada são as *smart chargers*, ou seja, estações de recarga que podem se comunicar com outros dispositivos que também permitirão aos consumidores e potenciais fornecedores de serviços, otimizar seu gerenciamento de demanda. Uma das características das estações de recarga inteligentes é a sua possibilidade de “saber” quanto a eletricidade custa em todas as horas do dia (mais cara em horários de pico), assim escolhendo o melhor momento para carregar as baterias dos carros.
- 9.5 Independentemente do sistema de gerenciamento de carga que venha a ser adotado, recomenda-se que o fator de demanda sugerido na tabela 3 continue sendo aplicado, porém, esta decisão é sempre do responsável técnico pelo projeto.



		Normalização DIS	NTC 902210
		Emissão: 01/10/2019	Revisão: -
FORNECIMENTO DE ENERGIA A ESTAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO			

ANEXO I

ESTAÇÃO DE RECARGA DE VEÍCULO ELÉTRICO (VE)

FORMULÁRIO PARA CADASTRO

1) TIPO DE SOLICITAÇÃO:

- ☐ Ligação Nova com Estação de Recarga de VE (Baixa e Média Tensão)
☐ Ligação Nova **exclusiva** para Estação de Recarga de VE (Baixa e Média Tensão)
☐ Alteração de Carga com Estação de Recarga de VE (Baixa e Média Tensão)
☐ Acréscimo de Demanda ou Alteração de Tensão com Estação de Recarga de VE (Média Tensão)
☐ Atualização de cadastro de unidade consumidora com Estação de Recarga de VE

2) IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMIDOR:

Nome/Razão Social:	
CPF/CNPJ:	
Endereço:	Nº
Município:	UF:
CEP:	Telefone ()
E-mail:	
Nº da UC:	
Tensão de Fornecimento da Instalação: ☐ Baixa Tensão (Grupo B) ☐ Média/Alta Tensão (Grupo A)	

3) DADOS DA ESTAÇÃO DE RECARGA:

Data da instalação da Estação de Recarga de VE:	
Tipo de Acesso Local*: ☐ Público ☐ Semi-Público ☐ Privado	
Quantidade Estação de Recarga de VE:	
Quantidade de Pontos de Recarga por Estação de Recarga de VE:	
Fabricante da Estação de Recarga de VE:	
Tensão Nominal (V):	☐ Monofásico ☐ Trifásico
Potência Nominal (kW):	Corrente Nominal (A):
Tipo(s) de Recarga(s) Suportada(s)**: ☐ Apenas CA ☐ Apenas CC ☐ CA e CC	

***Público**: acessível a qualquer interessado, por exemplo, passeio público (calçada).

Semi-Público: acessível a qualquer interessado, porém com controle de entrada, por exemplo, estacionamento em centros comerciais, hipermercados, shoppings ou aeroportos, ou ainda posto de combustível.

Privado: imóvel particular restrito ao proprietário ou a quem tiver autorização do mesmo para entrar, exemplo, residência ou comércio.

** CA: Corrente Alternada - CC: Corrente Contínua

4) OBSERVAÇÃO:

Em cumprimento a Resolução Normativa ANEEL nº 819/2018, o padrão de entrada da unidade consumidora contendo a Estação de Recarga de Veículo Elétrico deve atender as normas e os padrões vigentes da distribuidora, assim como aquelas expedidas pelos órgãos oficiais competentes.

As normas específicas para as instalações de recarga de veículos elétricos devem ser consultada no site www.copel.com/normas.

Assinatura do Solicitante: _____ Data: _____