
	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 1/30

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula padrão OPzV - Uso serviço auxiliar de PCHs e Subestações

Elaborado por: <i>(documento assinado eletronicamente)</i>	Verificado por: <i>(documento assinado eletronicamente)</i>	Aprovado por: <i>(documento assinado eletronicamente)</i>
Elton M. Lombardi / Tiago O. Bassi	Rodrigo Domit Lusa	Carlos Augusto Radtke Cotosky

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 2/30

1. OBJETO

Aquisição de Bateria Estacionária Regulada Por Válvulas (padrão OPzV), de alta integridade, classe A, placas positivas tubulares, **capacidade nominal conforme requisição de compra**; tensão nominal: 125 Vcc; tempo nominal de descarga: 10 horas; tensão final de descarga por elemento: 1,75 Vcc; composta de 60 elementos; eletrólito ácido gelificado; estado úmido carregada, com devidos acessórios.

2. APLICAÇÃO

O objeto Bateria Estacionária Regulada Por Válvulas (padrão OPzV) será aplicado em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Subestações no Sistema de Corrente Contínua. Sua função é de manter as cargas vitais das instalações e a alimentação do Serviço Auxiliar CC na falta da alimentação CA. Assim, as baterias de Classificação A (Classe A segundo item 4 da NBR 14204:2019), devem ser projetadas para atender prontamente todas as faltas de alimentação CA, atendendo a no mínimo 245 ciclos (levando em consideração 1 (uma) descarga a cada 18 dias) e sua vida útil projetada deve ser superior a 12 anos, em regime de flutuação, com temperatura de operação de 25°C.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS


- Bateria, estacionária, 125Vcc, regulada por válvula (OPzV)
- Aplicação: PCHs e Subestações;
- Vida útil projetada em flutuação a 25°C: superior a 12 anos
- Placas: positivas tubulares e negativas planas;
- Tipo de eletrólito: Ácido na forma de gel;
- Tensão nominal: 125Vcc
- **Capacidade nominal: conforme requisição de compra (unidade: Ah)**
- Tempo nominal de descarga: 10 horas
- Tensão final de descarga: 1,75V/elemento
- Número de elementos: 60
- Tipo de recipiente: Vaso e tampa construídos dentro do padrão DIN OPzV, em ABS retardante à chama de alta resistência mecânica e química;
- Válvula reguladora: de alta sensibilidade, opera em baixa pressão, com proteção antichama (impede a passagem de faíscas externas para o interior do elemento).
- Estado de carga: úmido carregada;
- Manuais de operação e manutenção, desenhos, acessórios conforme item específico.

4. NORMAS TÉCNICAS

O material deverá atender, no mínimo, às seguintes Normas Técnicas e padrões:

- ABNT NBR 14204:2019 – Acumulador Chumbo-Ácido estacionário regulado por válvula – Especificação;
- ABNT NBR 14205:2018 – Acumulador Chumbo-Ácido Estacionário Regulado por Válvula – Ensaio;

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 3/30

- ABNT NBR 14206:2014 – Acumulador Chumbo-Ácido estacionário regulado por válvula – Terminologia;
- ABNT NBR 15389:2006 – Bateria Chumbo-Ácida Estacionária Regulada por Válvula – Instalação e Montagem;
- ABNT NBR 15641:2008 – Bateria Chumbo-Ácida Estacionária Regulada por Válvula – Manutenção;
- CONAMA Resolução Nº 401/2008 – Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio;
- IEEE 1188 - maintenance, testing, and replacement of valve-regulated lead-acid (vrla) batteries for stationary applications;
- IEC 60896–21:2004 – Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types – Methods of test;
- IEC 60896–22:2004 – Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements.

5. ACESSÓRIOS


O material deverá vir acompanhado dos seguintes acessórios:

5.1 Estante metálica, que deve:

- Possuir resistência mecânica, para suportar com segurança o peso de todos os elementos e permitir acesso a todos os elementos, para realizar inspeção visual dos mesmos, medição de tensão, temperatura e limpeza. Deve prover proteção frontal contra curto-circuito nas interligações. A montagem deve permitir que os elementos sejam dispostos deitados;
- Ter espaço mínimo entre elementos adjacentes maior ou igual a 100 mm;
- Os isoladores entre piso-estante, fabricados de porcelana, vidro ou borracha, devem assegurar bom isolamento em relação à terra ou massa, de acordo com os critérios do fornecedor;
- Possuir material isolante entre elementos e a estante, ficando a critério do fornecedor definir qual o material aplicado;
- As partes metálicas utilizadas na estante deverão sofrer tratamento (sistema de pintura epóxi) para resistir à ação corrosiva do eletrólito. A pintura deve ser feita com pó de epóxi aplicado eletrostaticamente e curado a quente. A cor padrão é o cinza claro, referência MUNSELL N6.5, espessura mínima de 90 µm;
- Para cada estante deverão ser fornecidos os seguintes desenhos:
 - Detalhes da estante em escala.
 - Esquema de montagem.
 - Leiaute da estante com as baterias instaladas.
- Os desenhos devem ser apresentados na Proposta Técnica e aprovados pela Copel GeT antes de solicitar a inspeção e ensaios em fábrica.

5.2 Termômetro de ambiente que meça temperatura atual e registre temperatura máxima e mínima da sala de baterias. As escalas mínimas devem estar na faixa -10 a 50 °C, com divisões de 1 °C, e exatidão de 1,5 %;

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 4/30

- 5.3 Alças de transporte, para elementos que tenham peso unitário acima de 23kg;
- 5.4 Termômetro de contato ou infravermelho, para medida em superfície, escala 0°C a 100 °C e resolução igual ou melhor que 0,1 °C;
- 5.5 Interligações, devendo ser fornecida a quantidade de 20% da quantidade total para substituição;
- 5.6 Parafusos, porcas e arruelas, devendo ser fornecida 20% da quantidade total para substituição;
- 5.7 Graxa antioxidante, quantidade mínima de 500g;
- 5.8 Jogo de ferramentas, de preferência isoladas, para instalação e manutenção (torquímetro de estalo 1/4" de 5 a 25 N.m e 1 jogo soquete 1/4 sextavado que atenda todos os parafusos utilizados no fornecimento);
- 5.9 Caixa de apetrechos em material plástico, que comporte os materiais de manutenção.

6. MARCA E REFERÊNCIA

Referência do material a ser adquirido:

- Enersys PowerSafe OPzV, ou similar ou superior;
- Fulguris OPzV, ou similar ou superior.
- GetPower OPzV, ou similar ou superior.
- Newmax OPzV, ou similar ou superior.

7. GARANTIA

O prazo de garantia total a ser ofertado pelos proponentes não poderá ser inferior a 12 (doze) anos, a contar da data da instalação em campo da bateria. Este prazo será dividido entre garantia integral e garantia pró-rata, conforme definido no certificado de Garantia.

Os requisitos técnico-econômicos, mínimos, referentes à qualidade de fornecimento de baterias são estabelecidos no Certificado de Garantia, anexo 1 (Certificado de Garantia para Baterias Estacionárias Chumbo-Ácidas estacionárias Regulada por Válvula). O certificado deverá ser entregue devidamente preenchido junto com a documentação (proposta técnica) e atualizado na conclusão da inspeção em fábrica.

8. ENTREGA TÉCNICA


Para esta aquisição o Fornecedor deverá realizar uma entrega técnica, direcionado à instalação, operação e manutenção do tipo de bateria a ser fornecida, sem ônus à COPEL. O material deve ser em português, cujos tópicos deverão ser previamente submetidos à COPEL GeT, para avaliação e aprovação. Estes tópicos deverão ser apresentados na entrega da proposta técnica item 3.4. Deverão ser considerados 15 (quinze) participantes.

A entrega técnica deverá ser realizada nas instalações da COPEL GeT, em sala e em campo, utilizando, para a parte prática, a própria bateria e a documentação que o acompanha. Deverá ocorrer logo após a entrega dos equipamentos (prazo máximo de 30 dias) Caso não ocorra o a entrega na data limite o fornecedor poderá ser penalizado com o valor de 5 % valor do contrato.

Caso a COPEL GeT julgue necessário, poderá dispensar a entrega técnica formalizando tal fato via e-mail ao fornecedor.

9. INSPEÇÃO / ENSAIOS

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 5/30

A bateria deverá ser submetida à inspeção visual, dimensional e aos seguintes ensaios obrigatórios, nas instalações da CONTRATADA, e na presença do inspetor credenciado da COPEL GeT, para verificar se as baterias estão de acordo com os requisitos básicos desta especificação técnica e das normas aplicáveis:

9.1 Ensaio de estanqueidade;

Este ensaio tem a finalidade de atender a pressão de trabalho dos elementos da bateria. O fornecedor deve fornecer o procedimento de ensaios para atendimento deste item na proposta técnica. A Copel GeT poderá aceitar os ensaios e testes executado pelo fabricante, mas pode solicitar que seja realizado estes ensaios em fábrica em algumas amostras.


- Procedimentos mínimos para realização do ensaio:
 - Conectar, através de mangueira adequada, o dispositivo de aplicação de pressão ao elemento;
 - Aplicar 7 kPa (0,07 kgf/cm²) de pressão no interior do elemento, ou valor conforme especificação do elemento;
 - Após estabilização do sistema, observar durante 20s a inexistência de queda de pressão no manômetro devido a vazamento de gás na junção polo/tampa, e em qualquer ponto da junção tampa/vaso, ou danos à integridade física do elemento;
 - Caso qualquer elemento apresente vazamento, o defeito deverá ser sanado ou o elemento descartado. Esse ensaio deverá ser novamente executado na presença do inspetor;
 - A Copel GeT pode dispensar estes ensaios se julgar que os ensaios de projeto atendem as exigências.

9.2 Ensaio de capacidade nominal de descarga

9.2.1 Condições:

- Ciclos de Carga e Descarga: A bateria deve estar carregada até o estado de plena carga. Todos os elementos deverão ter sido submetidos a ciclos de carga e descarga correspondentes ao processo de ativação da bateria. Devem ser registrados no formulário “Ensaio de Capacidade de Descarga” - anexo 3 os dados correspondentes;
- Corrente de Descarga: O valor da corrente de descarga (unidade: ampere) deverá ser mantido constante e monitorado através do respectivo registrador, durante todo o ensaio, dentro da faixa de 1%;
- Tempo de Repouso: Para elementos ácidos este tempo não deve ser inferior a 4 (quatro) horas nem superior a 24 (vinte e quatro) horas, após o término da carga de equalização;
- Regime de Descarga: Considerar para realização do ensaio, o regime de descarga em 5 (cinco) horas;
- Tensão Final de Descarga: Para elementos ácidos a tensão final de descarga deverá ser de 1,75 V por elemento (VPE);
- Temperatura: A temperatura deve ser medida na superfície externa de cada elemento, no ponto mais crítico, ou seja, o de maior temperatura. O fabricante poderá sugerir o ponto para monitoração da temperatura, desde que utilize critério

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 6/30

que aponte o ponto de maior temperatura do elemento, levando em consideração a montagem da bateria. Para os elementos a temperatura durante o ensaio de descarga não deve ultrapassar 40°C, caso isso ocorra o ensaio deve ser interrompido e reiniciado. A Copel GeT se reserva o direito de aprovar ou reprovar a bateria ou o elemento que atingir esta temperatura.

9.2.2 Procedimentos:

- Antes de iniciar o ensaio devem ser preenchidos todos os dados das planilhas em anexo 3;
- Conectar a bateria a uma carga resistiva, ajustável. Inserir no sistema a medição da corrente de descarga (derivador ou alicate amperímetro), ajustando-a para o valor da corrente de descarga previamente definido, conforme a curva C5 – Valor de 5% da carga total da bateria;
- Iniciar os ensaios e a contagem de tempo;
- Decorridos quinze minutos do início do ensaio, efetuar as leituras de tensão, temperatura e corrente, de todos os elementos, anotando na planilha do ensaio em anexo 3;
- De hora em hora, a partir do início da descarga, efetuar a leitura de tensão, temperatura e corrente, de todos os elementos, anotando na planilha do ensaio em anexo 3;
- Quando um (1) dos elementos atingir 1,95Vcc, diminuir o intervalo de leitura para trinta minutos e efetuar a leitura de tensão, temperatura e corrente, de todos os elementos, anotando na planilha do ensaio em anexo 3;
- Quando um (1) dos elementos atingir 1,85Vcc, diminuir o intervalo de leitura para quinze minutos e efetuar as leituras de tensão, temperaturas e corrente, de todos os elementos, anotando na planilha do ensaio em anexo 3;
- Quando um (1) dos elementos atingir 1,75 Vcc, finalizar o ensaio e anotar na planilha do anexo 3, o horário de término do ensaio, as leituras de tensão e temperatura dos demais elementos;
- Realizar os cálculos e preencher os demais dados da planilha;
- Após o término do ensaio de descarga, a bateria deve ser recarregada, sendo que no processo de carga a bateria não deve ultrapassar a 40 °C. Caso isso ocorra, a carga deve ser interrompida e reiniciada após atingir 30 °C.

9.2.3 Análise dos resultados:


Quando qualquer elemento atingir a tensão final de descarga (1,75 Vpe), será definida a Capacidade Percentual da Bateria.

- **Capacidade Percentual:**

A capacidade percentual (C_{ri_p}) da bateria não deverá ser inferior a 100 por cento (100%) para efeito de aceitação em fábrica.

A capacidade percentual da bateria será calculada, corrigida a 25°C, pela seguinte equação (com base no cálculo da NBR 14205):

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 7/30

$$Cri_{25} = \frac{C_t}{1 + K(T - 25)} \quad Cri_p = \frac{Cri_{25}}{C_i} \times 100$$

Onde:

- Cri₂₅**: A capacidade real indicada, em ampères-hora, obtida ao final de uma descarga com corrente constante, diferente do valor nominal (C10 ou C5), a temperatura de referência (25 °C), até a tensão final de 1,75 V por elemento;
- C_t**: A capacidade, em ampère-hora, obtida ao final de uma descarga com corrente constante, diferente do valor nominal (C10 ou C5), em temperatura ambiente, até a tensão final de 1,75 V por elemento;
- C_i**: A capacidade indicada, em ampères-hora, definida para um regime de descarga diferente do normal, só podendo realizar em C10 ou C5.
- K**: Coeficiente de temperatura para a capacidade: 0,006 (ou 0,01 para correntes de descargas inferiores a 1 h);
- T**: Temperatura média de descarga, expressa em graus Celsius (°C), que corresponde à média aritmética das leituras obtidas no decorrer dos ensaios de descarga;
- Cri_p**: Capacidade percentual (%) da bateria a ser ensaiada.

9.3 Critérios gerais

Não se aplica o conceito de “amostras”, devendo os ensaios serem executados em todas as baterias montadas, conforme projeto.

A COPEL GeT reserva-se o direito de inspecionar os componentes da bateria, propostos pelo fornecedor durante o período de fabricação, ou quando julgar necessário.

O Proponente deverá permitir livre acesso a todas as dependências, onde a bateria estiver em fabricação, laboratórios, local de embalagem, e deverá fornecer pessoal qualificado para prestar informações e para realizar os ensaios que sejam de sua responsabilidade, sendo que os locais dos ensaios elétricos e de inspeções deverão apresentar condições de segurança.


A COPEL GeT designará inspetores para acompanhar presencialmente ou remotamente a realização dos testes de aceitação das baterias na fábrica do Proponente. A critério da COPEL GeT, este acompanhamento poderá ser dispensado, devendo neste caso, o fornecedor ter disponíveis todos os ensaios e procedimentos realizado em fábrica.

As despesas de viagens da inspeção e ensaios em fábrica correrão por conta da COPEL GeT, e no caso da reapresentação, devido a rejeição, correrão por conta do Proponente. O local de hospedagem e meio de transporte serão definidos pelo inspetor da COPEL GeT de acordo com as normas internas de viagens da COPEL. O número de inspetores, deverá obrigatoriamente ser o mesmo da primeira inspeção.

O Proponente deverá informar à COPEL GeT sobre a inspeção, com antecedência mínima de vinte (20) dias, a data da realização dos testes de aceitação e o cronograma de ensaios. Em caso de não cumprimento deste prazo, poderão ser cobradas do Proponente as custas da viagem (remarcações de passagens, hotel, taxi, entre outros) dos inspetores designados.

Antes da bateria ser submetida ao ensaio de capacidade de descarga (ECD), ela deve ter sido ativada (conforme os procedimentos usuais do fabricante). Este relatório de ativação deve ser apresentado no momento da inspeção em fábrica por solicitação do inspetor, e o relatório não deverá ser anterior a 120 dias da data de inspeção em fábrica.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 8/30

Os ensaios de capacidade deverão ser realizados na bateria montada completa (conforme edital). Para o ensaio de capacidade a bateria deverá ser montada na própria estante a ser fornecida como acessório, as baterias deverão estar ligadas com suas próprias interligações (sem graxa), a bateria deverá estar ordenada por número de série (do menor para o maior), a bateria deverá estar numerada e a placa de identificação deverá estar colada na estante. O ensaio será realizado em 5 horas (C5), conforme item 9.2, sendo que em casos excepcionais a COPEL GeT avaliará a possibilidade de realização em curva diferente dessa.

O Proponente deverá considerar o mínimo de prazo para a realização dos todos os testes descritos nesta Especificação Técnica: Mínimo de 04 dias úteis para 2 ou 4 baterias compostas por 60 elementos e de no mínimo 05 dias úteis para até 6 baterias compostas de 60 elementos. Para casos distintos destes, o fornecedor deverá apresentar ao inspetor da COPEL um cronograma detalhado dos testes, com indicação de atividades e tempos previstos, para aprovação do inspetor da COPEL GeT. A COPEL GeT reserva-se o direito de particionar a inspeção, levando em conta o número total de baterias e de elementos a serem inspecionados. Os elementos das baterias deverão pertencer ao mesmo lote/período de fabricação. A bateria a ser fornecida não deverá ter mais do que cinco (5) meses ou 150 dias corridos entre o mês de fabricação e o mês da convocação feita pelo Proponente para inspeção da COPEL GeT de aceitação. Acima desse prazo as baterias não serão aceitas.

O local (Laboratório) de inspeção e ensaios, deverá ser preferencialmente nas instalações do fabricante e/ou fornecedor e deverá apresentar condições mínimas de: higiene (banheiros, pias, iluminação, limpeza, etc.), segurança (lava olhos, chuveiro, pias, EPI´s devem ser fornecidos pelo Proponente), piso apropriado, bancadas, equipamentos, instrumentos, etc.) e conforto (mesa, cadeira, ponto de internet, impressora, ventilação, água, café e outros). Quando o local de inspeção e ensaios não possuir as condições mínimas exigidas (segundo a avaliação do inspetor) o inspetor poderá cancelar os ensaios e as custas da nova inspeção por conta do proponente. Caso o fabricante/fornecedor não possua laboratório próprio para tal, o proponente poderá indicar um outro laboratório (com as custas por conta do Proponente), desde que previamente inspecionado e aprovado pela COPEL GeT.

Os resultados dos ensaios deverão ser apresentados à COPEL GeT no formulário de Ensaio de Capacidade de Descarga, anexo 2 e anexo 3, desta ET, ou em formulário próprio do fabricante que contenha as mesmas informações do formulário COPEL GeT, em três vias, devendo todas serem assinadas pelo fornecedor e pelo Inspetor da COPEL GeT. Estes relatórios devem ser apresentados e entregues antes do término da inspeção em fábrica.


Relatórios a serem apresentados são: Capacidade de descarga, protocolos de ativação das baterias, calibração de todos os instrumentos utilizados durante a inspeção, certificado ANATEL (com todos os ensaios de homologação para consulta) de todos os modelos das baterias em questão, manual da bateria a ser inspecionada e o ensaio de tipo (conforme NBR). A Copel GeT se reserva o direito de solicitar quaisquer documentos que julgar necessário.

9.4 Aceitação

A aceitação se dará para a bateria que atender todos os requisitos desta ET e passar pelo ensaio de capacidade de descarga (ECD) e ter a sua Capacidade Percentual da Bateria com resultado igual ou acima de 100%. A aceitação da bateria não eximirá o Proponente de sua responsabilidade, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a COPEL GeT vier a fazer, baseada na existência de material inadequado ou defeituoso, no transcorrer de sua vida útil.

9.5 Rejeição

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 9/30

Se um ou mais elementos da bateria não satisfizerem a uma ou mais exigências da presente Especificação Técnica (ET) ou das Normas de referências, verificadas na inspeção ou ensaios, a bateria será rejeitada totalmente, sendo toleradas somente duas (2) apresentações da bateria (uma inspeção e uma reinspeção). Em casos de rejeição de qualquer tipo, TODOS os testes da referida inspeção deverão ser refeitos durante a reinspeção.

A rejeição da bateria, não eximirá o Proponente de sua responsabilidade em fornecer a bateria na data prometida.

10. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

A bateria abrangida por esta Especificação Técnica deverá estar homologada na ANATEL ou ter certificação de aprovação das NBR, ou órgão similar (com aprovação antecipada da Copel GeT), sendo que, o proponente deverá apresentar cópia autenticada da documentação, vigente e válido na data da apresentação da proposta.


10.1 Apresentação das Propostas Técnicas

A bateria ofertada deverá estar enquadrada de modo a atender a classificação dos acumuladores da classe A, definida na Norma ABNT NBR 14204, de 2019:” Tabela 1 – Classificação dos Acumuladores por vida útil projetada, Classe A: com vida útil projetada superior a 12 anos a 25°C, no mínimo de 240 de ciclos de carga/descarga e o material do vaso e da tampa serem retardantes de chamas.”

O Proponente deverá apresentar todas as informações exigidas por esta especificação técnica, atendendo no mínimo a lista abaixo:

- Declaração de que concorda com os termos do “Certificado de Garantia para Baterias Chumbo Ácidas Estacionárias Reguladas por Válvula”, Anexo 1 dessa Especificação, e que emitirá o Certificado da bateria a ser fornecida para a COPEL GeT, nesses mesmos termos;
- Proposta de fornecimento, incluindo o anexo 2 preenchido;
- Exceções de divergências;
- Ensaio de Tipo da bateria conforme NBR 14204/2019;
- Catálogos e folhetos;
- Dados construtivos;
- Qualificação técnica: Atestado emitido por pessoa jurídica, redigido em português, com indicação dos produtos, certificando que o Proponente forneceu bens similares ao objeto da licitação, ou seja, bens da mesma natureza, função e efeito;
- Relação de empresas adquirentes deste tipo de bateria e data de aquisição;
- Indicação de um Assistente Técnico e /ou um Assistente Comercial para sanar dúvidas, caso necessário;
- Prazos de entregas e Cronograma de ensaios;
- Certificação e Homologação ANATEL, ou Certificado de Conformidade do CPQD (a Copel se reserva no direito de aceitar certificados de homologação distintos dos citados);
- Declarar atendimento de assistência técnica no Brasil.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 10/30

Outras informações julgadas de interesse do Proponente podem ser encaminhadas, em caso de divergência de informações da especificação técnica em cabe a Copel GeT aprovar ou reprovar.

O Fornecimento inclui a entrega de documentação completa referente a projeto, fabricação, relatório completo de certificações, montagem, testes, relatório completo ensaio de tipo (laboratório independente), operação, manutenção e sistema de garantia de qualidade de todos os elementos, compreendendo desenhos, catálogos, cronogramas, especificações, procedimentos, manuais, descrições e outros do gênero.

10.2 Condições de operação da bateria

As baterias abrangidas por esta Especificação Técnica (ET) deverão ser adequadas para operar a uma altitude de 0 até 1000 metros acima do nível do mar, com temperatura ambiente de operação variando de 10°C a 40°C (dentro dessa faixa de temperatura o Proponente deve informar o procedimento para efetuar a correção da tensão de flutuação). A temperatura de referência é de 25°C, sendo que a umidade relativa do ar pode variar de 10 a 98%, sem condensação. A bateria deverá ser apropriada para uso em recinto fechado, que permita o controle da temperatura (o Proponente deverá informar a temperatura ideal de trabalho). A instalação em ambiente que não permita tal controle deve ser objeto de acordo entre o Proponente e a COPEL GeT. As baterias abrangidas por esta especificação deverão estar homologadas pela ANATEL ou órgão similar (com aprovação antecipada da Copel GeT), sendo que, o proponente deverá apresentar cópia autenticada da documentação, no mínimo 15 dias antes do certame.

10.3 Informações técnicas para apresentação de propostas

10.3.1 Informações mínimas para quadro de propostas


- Aplicação;
- Eletrólito (ácido ou alcalino).
- Capacidade nominal (Ah).
- Tensão nominal (V).
- Número dos elementos.
- Tempo nominal de descarga (h).
- Tensão final de descarga por elemento (V).
- Estado de carga.
- Formulário de garantia preenchido e reconhecido firma.
- Corrente de descarga em minutos e em horas.

10.3.2 Carga de flutuação

Carga aplicada visando compensar as perdas por autodescargas dos elementos e mantendo o acumulador no estado de plena carga.

O Proponente deverá apresentar, para este tipo de carga, o valor da tensão e corrente nominal de flutuação, as variações (máxima e mínima), bem como o valor da tensão crítica e tabelas de correção. Também deverão ser informadas as tensões de flutuação permitida na placa de identificação.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 11/30

10.3.3 Carga de Equalização

Carga aplicada ao acumulador com objetivo de manter a equalização da tensão de todos os elementos e visando assegurar o estado de plena carga em todos os elementos da bateria.

O Proponente deverá apresentar o procedimento para este tipo de carga, bem como os valores da tensão e corrente nominal de equalização e faixa de variação por elementos (diferença de tensão entre elementos e corrente da bateria que indica a necessidade de executar essa carga), o percentual de intensidade de corrente, os tempos correspondentes e tabelas de correções. Também deverão ser informadas as tensões de carga permitida na placa de identificação.

10.3.4 Carga Especial

Carga especial utilizada para recarga da bateria em condições de descarga total ou abaixo de 1,75Vcc dos elementos ou em casos recomendados pelo fabricante.

O Proponente deverá apresentar o procedimento de Carga Especial, bem como o valor da tensão e corrente final de carga referida aos parâmetros que o influenciam.

10.3.5 Elementos

O elemento é constituído de dois grupos de placas de polaridade opostas, isolados entre si por meio de separadores e/ou distanciadores, imersos no eletrólito imobilizado ou gelificado dentro do vaso que os contém. O mesmo que acumulador elétrico. A bateria deverá ser composta de elementos (2 Volts), não sendo aceitos monoblocos. Os elementos da bateria devem possuir medidas padrão (OPzV). Deve permitir acesso externo às leituras de resistência interna, temperatura e tensão por elemento, sendo as interligações externas. O fornecedor deve prover jogo de números (autoadesivos) para identificação dos elementos. Os elementos não devem apresentar qualquer componente constituinte (vasos, placas e outros) utilizado previamente em outros elementos e não devem conter massa ativa recuperada. Caso isto seja identificado o lote será reprovado imediatamente.

10.3.6 Pesos e Dimensões

Os valores de pesos, dimensões e as tolerâncias respectivas devem ser especificados pelo Proponente e deverá ser apresentado na Proposta Técnica.

Após a entrega do material, o fornecedor deverá fornecer um documento contendo o peso de todos os elementos. Está tomada de peso deve ser realizada na presença do inspetor Copel.

10.3.7 Identificação

Todos os elementos devem apresentar as identificações abaixo descritas, gravadas de forma indelével e legível, em material resistente a corrosão e conter, no mínimo, os seguintes dados:

10.3.7.1 Placa de identificação da bateria

- Fabricante ou fornecedor;

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 12/30

- Tipo;
- Capacidade nominal (Ah);
- Tensão nominal da bateria (V);
- Tensão final de descarga (V);
- Número do documento de compra (contrato, pedido, etc.);
- Número de série de fabricação ou referência do fabricante (nº sequencial que não repete).
- Mês e ano de fabricação.
- Número de elementos da bateria;
- Torque dos parafusos;
- Mês e ano do início e término de garantia.
- Tensões de Cargas (equalização e flutuação) a 25 °C.
- Data de instalação (a ser preenchida no campo).

10.3.7.2 Etiqueta de identificação do elemento

- Fabricante.
- Tipo.
- Capacidade nominal (Ah).
- Tensão nominal do elemento (V).
- Número de série de fabricação ou referência do fabricante (nº sequencial que não repete).
- Número do elemento correspondente a sua posição física na instalação na Bateria.
- Mês e ano de fabricação.

10.3.8 Eletrólito

O eletrólito deve ser composto essencialmente de solução de ácido sulfúrico em água deionizada e/ou destilada, imobilizado no elemento através da utilização preferencialmente de agente gelificante. Quando se tratar de elemento com eletrólito gelificado, o eletrólito deve estar no gel e nas placas. Portanto não deverá apresentar nenhum eletrólito livre residual.

A água destilada ou deionizada utilizada para preparação do eletrólito de enchimento em fábrica deve possuir as seguintes características: condutividade máxima para preparação de eletrólito < 10 mS/cm, condutividade máxima para reposição < 30 mS/cm, faixa de pH admissível 5 a 7 e impurezas conforme a Tabela 2 - Concentração máxima permitida na água destilada e/ou deionizada (fonte: NBR 14204/2019).

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH


	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 13/30

Tabela 2 – Concentração máxima permitida na água destilada e/ou deionizada

Impurezas	mg/L
Resíduo de evaporação	10
Substâncias orgânicas oxidáveis (expresso em KMnO ₄)	20
Halogenatos, como cloretos	0,5
Nitratos	2,0
Amônia	40
Ferro, cobalto, níquel, cromo, manganês — metais individuais	0,1
Chumbo, antimônio, arsênio, estanho, bismuto, cobre, cádmio, zinco, selênio, telúrio — metais individuais — total de metais	0,1 0,5

O eletrólito do acumulador deve possuir as características menores as indicadas na NBR 14204:2019 - Tabela 3 - Teor máximo de impurezas permitido no eletrólito (Densidade = 1,170 g/cm³ a 1,300 g/cm³ a 25 °C). Conforme quadro abaixo retirado da NBR.

Tabela 3 – Teor máximo de impurezas permitido no eletrólito (Densidade = 1,170 g/cm³ a 1,300 g/cm³ a 25 °C)

Impurezas		Máximo admissível			
Denominação	Notação	Para enchimento		De elementos em operação (carregado)	
		(%)	(mg/L)	(%)	(mg/L)
Ferro	Fe	0,002 5	30,00	0,006 2	100,00
Anidrido sulfuroso	SO ₂	0,001 3	16,00	0,001 3	16,00
Arsênio	As	0,000 08	1,00	0,000 25	3,00
Antimônio	Sb	0,000 08	1,00	0,000 83	10,00
Manganês	Mn	0,000 016	0,20	0,000 016	0,20
Cobre	Cu	0,000 041	0,50	Não mensurável	Não mensurável
Estanho	Sn	0,000 08	1,00	0,000 25	3,00
Bismuto	Bi	0,000 08	1,00	0,000 25	3,00
Cromo	Cr	0,000 016	0,20	0,000 016	0,20
Níquel	Ni	0,000 08	1,00	0,000 08	1,00
Cobalto	Co	0,000 08	1,00	0,000 08	1,00
Titânio	Ti	0,000 016	0,20	0,000 016	0,20
Halogenatos totais, como cloretos	Cl ⁻	0,000 4	5,00	0,016 5	200,00
Nitrogênio, como nitratos	NO ₃ ⁻	0,000 8	10,00	0,000 8	10,00
Substâncias orgânicas oxidáveis	KMnO ₄	0,002 5	30,00	0,002 5	30,00
Nitrogênio, como amônia	NH ₄ ⁺	0,004	50,00	0,004	50,00
Resíduo fixo	—	0,020	250,00	0,066	800,00
Platina	Pt	Não mensurável	Não mensurável	Não mensurável	Não mensurável


10.3.9 Polos

Os polos são peças metálicas conectadas à barra coletora, que permitem a ligação elétrica com o circuito externo, podendo ser montados com rosca interna de latão (inserto de latão) ou parafuso e porca. O projeto dos polos deve ser tal que, ao longo de sua vida útil, os efeitos previstos da corrosão dos polos não prejudiquem seu desempenho além do especificado.

Os polos devem se apresentar:

- Sem falha de fundição ou rebarbas;
- Montados correta e uniformemente;
- Com proteção anticorrosiva (para que os efeitos da corrosão não prejudiquem o desempenho do elemento);

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 14/30

- Anel de vedação em borracha inerte, nos terminais;
- Sem vazamento de eletrólito;
- Terminais de rosca interna ou furo para parafusos;
- Com os respectivos parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável 316 para ligações, em bom estado;
- Com identificação da polaridade positiva e negativa gravada em cada polo ou ao lado do mesmo, na tampa superior dos vasos;
- Com uma das seguintes convenções para identificação:
 - Polo positivo: POS, (+), VERMELHO (se utilizado cor);
 - Polo negativo: NEG, (-), AZUL (se utilizado cor);
- Proteção de borracha para evitar acidentes (curtos-circuitos e choques elétricos);
- Preferencialmente do tipo OPzV com inserto de cobre.
- Os polos e as barras coletoras devem ser unidos de forma a não propiciar trincas ou bolhas na região de junção que possam comprometer o desempenho do acumulador.

10.3.10 Vasos

Vasos são os recipientes que contêm os grupos de placas, seus separadores e/ou distanciadores e o eletrólito imobilizado.

Os vasos devem se apresentar:

- Construídos com material de resistência mecânica compatível;
- Sem falhas de injeção (bolhas ou rebarbas);
- Sem deformações;
- Sem trincas ou quebras;
- Sem riscos grosseiros nas laterais;
- Com uniformidade de cor;
- Devem apresentar estabilidade química frente ao ácido e/ou material ativo e estabilidade dimensional frente a variação de temperatura do eletrólito;
- O vaso deve possuir resistência mecânica, de modo a não permitir deformações ou trincas durante a vida útil projetada, de forma a suportar a pressão interna, em condições normais de operação;
- O material polimérico constituinte do vaso deve apresentar características de auto extinção em relação a chama e atender ao grau de inflamabilidade V-O, conforme a UL 94.


10.3.11 Tampas

A tampa é a peça de cobertura do vaso que é fixa por uma cola. A tampa contém aberturas para passagem dos polos e acessos ao interior do elemento.

As tampas devem ter resistência mecânica suficiente para evitar fraturas e empenamento durante toda a vida útil da bateria e se apresentar:

- Sem falhas de injeção (bolhas ou rebarbas);
- Sem trincas ou quebras;
- Sem riscos grosseiros e sinais de queima;
- Ausência de vazamento de solução em qualquer ponto da junção tampa/vaso, tampa/polo e tampa/válvula (encaixe perfeito da válvula e polos). O selante deve ter características de resistência ao eletrólito e as temperaturas de trabalho sem perder as suas propriedades adesivas;
- Com uniformidade de cor;
- Coladas de forma uniforme e contínua ao vaso, propiciando perfeita vedação quanto ao eletrólito;
- O selante para as juntas tampa/vaso e tampa/polo deve ser inerte e ter características de resistência ao eletrólito e à temperatura de trabalho, sem perder as suas propriedades adesivas;


Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 15/30

- O material polimérico constituinte da tampa deve apresentar características de auto extinção em relação a chama e atender ao grau de inflamabilidade V-O, conforme a UL 94;
- Uniformidade e continuidade na selagem da junção tampa/vaso;
- Com encaixe perfeito das válvulas e polos.

Nota: Os sistemas de vedação, quando submetidos a ciclos térmicos, devem ter uma integridade tal que não permitam escape de gases ou vazamento de eletrólito, quando aplicada uma pressão positiva de no mínimo 30 kPa ou conforme projeto fabricante. Este dado deve ser comprovado na Proposta Técnica.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 16/30

10.3.12 Válvula reguladora

A válvula reguladora é o dispositivo destinado a permitir a liberação dos gases formados no interior do acumulador, quando a pressão interna atingir um valor pré-determinado pelo fabricante. Deve ser de material inerte e resistente ao eletrólito. A válvula de fechamento do elemento não deve permitir a entrada de gases para o interior do elemento, mas deve ser capaz de aliviar a pressão interna gerada pelos gases formados durante os processos de cargas, de forma a não permitir que ocorra uma deformação ou outros danos ao vaso e tampa. A pressão na qual ocorre a abertura da válvula deve ser especificada pelo fabricante, sendo no máximo a 30 kPa. A válvula deve ser capaz de realizar a operação de abertura, retornando à sua posição original, após normalizada a pressão interna. Após o pleno estabelecimento do ciclo de oxigênio, a eficiência de recombinação de um elemento deve ser no mínimo 98% em regime de flutuação, em plena carga, nas condições de temperatura a 25°C e pressão de 101,3 kPa. Este dado deve ser comprovado na Proposta Técnica.

10.3.13 Placas

As placas são componentes essenciais para a bateria, formada por um conjunto constituído pela grade (estrutura que segura o material ativo) e pela matéria ativa. No caso desta ET decidimos usar a placa positiva tubular e a negativa plana em função desta configuração ter se mostrado mais eficaz na nossa aplicação. O projeto das placas deve ser tal que, ao longo de sua vida útil, os efeitos previstos da expansão das placas não prejudiquem seu desempenho além do especificado.

Sendo a parte ativa das baterias, as placas devem apresentar:


- Placas positivas tubulares;
- Placas negativas planas ou similar;
- Livres de rachaduras, quebras ou trincas;
- Sem deformação;
- Com dimensões uniformes;
- Não devem estar empenadas;
- Livres de falhas de solda e rebarbas;
- Sem outros defeitos que possam provocar curto-circuito ou afetar o desempenho do elemento durante a sua operação.

As placas devem ser projetadas para atender as exigências de vida útil de no mínimo 80% da capacidade nominal superior a 12 (doze) anos, dentro das condições normais de manutenção e operação.

10.3.13.1 Matéria ativa das placas

A matéria ativa da placa positiva deve ser tubular essencialmente de dióxido de chumbo e da placa negativa deve ser chumbo metálico esponjoso. Esses materiais devem estar firmemente aderidos às grades ou devem estar isentas de trincas ou indícios de vazamento do material ativo, com as extremidades perfeitamente vedadas. Durante os processos de carga e descarga, podem ocorrer pequenas escamações dos materiais ativos das placas, que devem ser contidos de tal maneira a não provocar curto-circuito no elemento durante sua vida útil.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 17/30

10.3.14 Separadores

Os separadores devem ser fabricados com um material isolante, com alto grau de porosidade e com estabilidade química frente ao ácido sulfúrico e aos materiais ativos e sem tendência a inchar ou encolher com a variação da temperatura. Os separadores devem ser projetados de maneira a ficarem acima das placas para prevenir curto-circuito entre placas adjacentes. Nos casos dos elementos com eletrólito absorvido ou gelificado, os separadores devem ser capazes de imobilizar o eletrólito e permitir o fluxo de oxigênio no sentido da placa positiva para a negativa.

Os separadores devem se apresentar:

- Sem falhas.
- Sem quebras ou trincas.
- Sem deformação.
- Sem má colocação.
- Com uniformidade dimensional.

10.3.15 Interligações

As interligações são responsáveis por ligar eletricamente os elementos e formar a bateria, podendo ser de barras ou cabos. Estas interligações devem ser dimensionadas de modo a suportar a corrente de descarga de 1 hora. Os valores de queda de tensão nas interligações não podem ultrapassar 20 mV (entre elementos adjacentes da mesma fila) e 50 mV (entre filas). As interligações entre elementos devem se apresentar:

- No caso do uso de Barras: as barras devem estar sem rebarbas, o material de revestimento anticorrosivo deve ser aplicado uniformemente e com boa aderência, as barras devem ter proteção contra contatos acidentais;
- No caso de uso de cabos: os cabos devem ter capa transparente (para poder visualizar a integridade dos condutores), bom contato entre cabo e conector (preferencialmente soldar os conectores) e os terminais devem ter proteção contra contatos acidentais;
- Os parafusos, porcas arruelas para interligações entre os elementos das baterias, deverão ser de aço inoxidável 316.

10.3.16 Embalagem

Toda embalagem e preparação para embarque estarão sujeitas à aprovação pelo Inspetor. O acondicionamento das baterias deverá ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro. A embalagem final e o acondicionamento parcial deverão ser feitos de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis, a fim de facilitar o manuseio, armazenamento e transporte por até duas pessoas.


A embalagem deve servir de acomodação e transporte, prevendo montagem da bateria para flutuação.

10.3.17 Marcação

Cada volume deverá conter os seguintes dados de identificação, de modo a facilitar a conferência do material:

- Nome do Proponente.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 18/30

- Nome da COPEL.
- Número do volume.
- Número de elementos.
- Identificação de posicionamento.
- Peso bruto total.
- Marcações adicionais necessárias para facilidade de transporte e segurança.
- Local de aplicação.
- Tipo de bateria e peças contidas no volume.


11. DESENHOS E MANUAIS

Os manuais deverão ser enviados para apreciação da COPEL GeT na Proposta Técnica e ser aprovados na inspeção em fábrica das baterias. Os manuais devem conter informações técnicas, dimensões e procedimentos para instalação, operação, manutenção e requisitos de segurança.

O Proponente deve entregar um (1) manual (folha A4 e encadernado) por bateria no ato da entrega (1 cópia física e 1 cópia digital), e os manuais deverão estar devidamente preenchidos (conforme itens abaixo), contendo no mínimo, orientações sobre os seguintes itens:

- Armazenamento e transporte.
- Características técnicas, construtivas, dimensionais e, capacidades nominais da bateria;
- Curva com valores médios de K ($c = K \times I$) em função do tempo.
- Curva de autodescarga.
- Curva de capacidade em função da temperatura e do tempo de descarga.
- Curva de carga com tensão constante.
- Curva de dimensionamento ampère hora por placa positiva em função do tempo de descarga.
- Curva de envelhecimento natural e forçado a 75% de profundidade de carga.
- Curva de tensão de carga.
- Dados de ensaios de comissionamento, números de série, Certificado de garantia preenchido Anexo 1, Anexo 2 e Anexo 3;
- Gráfico de redução da vida da bateria com relação à temperatura de operação.
- Identificação e correção de defeitos.
- Instalação.
- Instrução para descarte das baterias.
- Manutenção corretiva e preventiva.
- Método de ensaio para a avaliação da capacidade.
- Métodos de carga.
- Operação.
- Tabela da corrente de descarga a 25°C nos regimes de 10h, 8h, 5h, 3h, 1h, e 1 minuto.
- Tabela de fator de correção da capacidade nominal em função da temperatura (K).
- Tabela e correção da capacidade em função da temperatura e do tempo de descarga.
- Tabela e curva da tensão de flutuação aplicada a bateria em função da temperatura ambiente.
- Tabela e curva de descarga a 25°C nos regimes de 10h, 8h, 5h, 3h, 1h, e 1 minuto.
- Tabela e curva de resistência interna em função do estado de carga da bateria.
- Tabela ou curva que indique condições de temperatura, tensão e corrente para evitar a avalanche térmica.
- Torque nas interligações.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH


	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 19/30

- Quaisquer outras informações julgadas de interesse.
- Todos os parâmetros sujeitos a variações deverão ser expressos com as devidas tolerâncias.

Todos os desenhos e tabelas deverão ser confeccionados de acordo com as normas citadas do item 4. O fornecedor fica no direito de adotar normas próprias, sujeitas a aprovação da COPEL GeT. Todos os desenhos e tabelas deverão ser enviados para aprovação da COPEL GeT em até 15 dias úteis após a assinatura do contrato. O prazo máximo de eventuais revisões será de no máximo 5 dias úteis tanto por parte da Copel quanto por parte do fornecedor.

12. ANEXOS:

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 20/30

Anexo 1 – Certificado de Garantia para Baterias Chumbo-Ácido Estacionárias Reguladas por Válvula

1. INFORMAÇÕES GERAIS


- 1.1. Empresa contratante: Copel Geração e Transmissão S.A.;
- 1.2. Número da ordem de compra: _____;
- 1.3. Tipo de elemento: _____;
- 1.4. Quantidades de elementos: _____;
- 1.5. Número de série dos elementos: _____;
- 1.6. Capacidade nominal: _____ Ah/ _____ h até 1,75 V.P.E. à 25°C.
- 1.7. Número de produção: _____;
- 1.8. Número da Nota Fiscal: _____ Data da N.F. ___/___/____;
- 1.9. Número do Contrato: _____;
- 1.10. Número do Relatório de Inspeção em fábrica: _____;
- 1.11. Tipo de fornecimento: () posto fábrica () instalação em campo.
- 1.12. Data de início da garantia: ___/___/____;
- 1.13. Data do término da garantia: ___/___/____;

2. PRAZO DE GARANTIA

A bateria acima especificada fica garantida pelo prazo de 12 (doze) anos, conforme Vida Útil projetada na [NORMAS TÉCNICA](#), sendo a contagem desse período iniciada a partir:

- a) Quando o fornecimento for Posto Fábrica, a garantia terá início 90 (noventa) dias após a emissão do Relatório de Inspeção em Fábrica ou 60 (sessenta) dias após a instalação da bateria, o que ocorrer primeiro;
- b) Quando o fornecimento incluir a Instalação em Campo, a garantia terá início no dia seguinte a emissão do documento de aceitação em campo;

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 21/30

3. GARANTIA TOTAL

A garantia será total quanto a defeitos de fabricação e/ou perda de capacidade superior a 5% (cinco por cento) da capacidade nominal, obedecidos os prazos e condições indicadas a seguir:


- 3.1. Pelo prazo de 30 (trinta) meses a partir da data de emissão do Relatório de Inspeção em fábrica, quando o fornecimento for Posto Fábrica.
- 3.2. Pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de instalação das baterias, quando o fornecimento incluir a Instalação em Campo.
- 3.3. Vencido o prazo indicado no subitem 3.1 ou 3.2, a garantia continuará a ser total quanto a defeitos sistemáticos (vide definição de defeito sistemático no subitem 5.6) de fabricação ou montagem;
- 3.4. Na aplicação da Garantia Total, correrão inteiramente por conta do fabricante e serão de sua exclusiva responsabilidade quaisquer reparos, reformas ou substituições de elementos ou bateria defeituosos, incluindo todos os gastos e/ou despesas para substituição.

4. GARANTIA PROPORCIONAL

A garantia passará a ser proporcional (Pró-Rata) para todas as partes, peças e materiais (desde que não sejam caracterizados defeitos sistemáticos), obedecidos os prazos e condições indicadas a seguir:

- 4.1. A contagem do período de Garantia Proporcional será iniciada após o vencimento do prazo indicado no subitem 3.1 ou 3.2.;
- 4.2. Na aplicação da Garantia Proporcional, os elementos serão substituídos, reparados ou reformados, a critério do fabricante e com base em parecer técnico e orçamento previamente elaborados por ele e aceitos por ambas as partes, caso apresentem defeito de fabricação ou capacidade inferior a:
 - 4.2.1. Noventa por cento (90%) da capacidade nominal, nos primeiros 6 anos de Garantia Proporcional.
 - 4.2.2. Oitenta por cento da capacidade nominal, nos anos seguintes aos primeiros quatro anos de Garantia Proporcional e que restarem para o vencimento do Prazo de Garantia indicado no item 2.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 22/30

4.3. O preço máximo que poderá ser cobrado por um elemento novo, ou pela reforma/reparo do elemento defeituoso, será de:

$$\text{Garantia (Pró – Rata)} = \frac{0,9 \times t \times c}{12 \times p}$$

Onde:

t = tempo de uso da bateria, em meses, contado a partir da data de início da garantia até:

- a) A data de formalização da reclamação, quando os serviços de reforma/reparo forem executados em campo;
- b) A data de recebimento do elemento em fábrica, quando os serviços de reforma/reparo forem executados em fábrica;

p = prazo de garantia, em anos;

c = preço de tabela do elemento novo, em vigor na data definida para "t".

4.4. No caso de substituição ou recondicionamento total da bateria, haverá um novo período de Garantia Total e emissão de um novo Certificado de Garantia, conforme termos do item 3. Caso ocorra a substituição ou reparo parcial da bateria, não será alterado o prazo de garantia inicial.

4.5. No caso de comprovação de defeito sistemático (vide definição de defeito sistemático no subitem 5.5), à parte, peça ou material responsável pelo mesmo será substituída em todos os elementos da bateria, a critério da COPEL.

4.6. Na aplicação da Garantia Pró-Rata, correrão inteiramente por conta da COPEL os gastos e/ou despesas referentes à embalagem, deslocamento e estada das equipes técnicas e mão-de-obra de desmontagem e reinstalação. Exceto envio de elementos para reparo.


5. SERVIÇOS DE REPARO/LAUDO TÉCNICO/DEFEITO SISTEMÁTICO

Os critérios apresentados a seguir se aplicam durante todo o Prazo de Garantia indicado no item 2:

5.1. Os serviços de reparo ou reforma de elementos defeituosos serão executados em fábrica ou em campo, a critério do fabricante.

5.2. A COPEL receberá, em um prazo máximo de trinta dias a contar da data de formalização de sua reclamação, pronunciamento formal do fabricante indicando se os serviços de reforma/reparo serão executados em fábrica ou em campo.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 23/30

5.3. Todos os serviços de reparo, reforma ou substituição de elementos defeituosos serão executados pelo fabricante ou pessoas/empresas expressamente autorizadas por ele.

5.3.1. O fabricante executará os serviços de reforma/reparo em um prazo máximo de sessenta dias, contados a partir:

5.3.1.1. Da data do pronunciamento citado no subitem 5.1.1, quando os serviços forem executados em campo.

5.3.1.2. Da data de recebimento do elemento defeituoso em fábrica, quando os serviços forem executados em fábrica.

5.4. Todas as partes, peças, materiais e elementos substituídos passarão a ser de propriedade do fabricante.

5.5. A COPEL receberá, em um prazo máximo de trinta dias a contar da data de correção dos defeitos, laudo técnico fornecido pelo fabricante, contendo uma descrição objetiva dos defeitos encontrados, das causas e das soluções adotadas.

5.6. Entende-se por defeito sistemático aquele que ocorrer simultaneamente em um número de elementos (para baterias com qualquer quantidade de elementos) maior ou igual a "Df", sendo Df definido conforme a seguir:

$$Df = (0,14 \times n) + 2$$

Onde:

Df = números de elementos com defeito, para caracterizar defeito sistêmico na bateria;


n = corresponde ao número de elementos da bateria.

5.7. Caso a bateria apresente vazamento de eletrólito, a ponto de danificar o piso da sala de baterias, durante o período de garantia e seja comprovado mediante teste de estanqueidade, que o problema se originou por defeito de fabricação de um ou mais elementos, o fabricante deverá consertar o piso da sala, deixando-o no mesmo padrão original e sem ônus à COPEL.

6. REIVINDICAÇÃO DOS TERMOS DE GARANTIA

A reivindicação dos termos deste Certificado de Garantia pela Copel Geração e Transmissão S.A. está condicionada ao uso adequado da bateria, o que implica o atendimento às seguintes condições:

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 24/30

6.1. Regime nominal de trabalho em flutuação a 25° C, a saber:

- Faixa de variação da tensão fornecida à bateria: _____ Vcc a _____ Vcc;
- Tensão crítica: _____ Vcc;
- Valor nominal para ajuste da tensão: _____ Vcc;

6.2. Temperatura média anual máxima da bateria: 28°C.

6.3. Temperatura máxima do eletrólito, no máximo, trinta dias não consecutivos por ano: 35° C.

6.4. Temperatura máxima do eletrólito durante o processo de carga da bateria: 45°C, por um período não superior a vinte e quatro horas.

6.5. Atendimento rigoroso às instruções contidas no manual técnico fornecido pelo fabricante, com relação ao armazenamento, colocação em uso, instalação, utilização adequada e manutenção da bateria.

6.6. Manutenção, pela COPEL, de registros históricos atualizados, contendo anotações periódicas a cada 3 meses sobre:

- Tensão de flutuação por elemento.
- Tensão total da bateria.
- Temperatura dos elementos.
- Duração, motivo de frequência de cargas de equalização assistidas.
- Todas as anormalidades verificadas, tão logo sejam observadas por ocasião da manutenção de bateria.

6.7. Facilidade de acesso de técnicos credenciados pelo fabricante para verificar as condições de uso e manutenção da bateria, devendo-se lhes fornecer, sempre que solicitado, cópias dos registros históricos citados no subitem 6.6.

6.8. Instalação da bateria em local onde não ocorra variação da temperatura igual ou superior a 3°C entre seus elementos.

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH



	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 25/30


7. RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO DESTE CERTIFICADO DE GARANTIA

7.1. Nome: _____


7.2. Assinatura: _____

7.3. Data: ____/____/____

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH


	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 26/30

Anexo 2 – Quadro Resumo da Proposta de Fornecimento

		BATERIAS – QUADRO RESUMO DA PROPOSTA DE FORNECIMENTO	
FORNECEDOR			
RAZÃO SOCIAL:			
ENDEREÇO ESCRITÓRIO CENTRAL:			
MUNICÍPIO:		ESTADO:	
TELEFONE:		FAX:	
ENDEREÇO FÁBRICA:			
MUNICÍPIO:		ESTADO:	
TELEFONE:		FAX:	
CONTATOS NO ESCRITÓRIO:			
CONTATOS NA FÁBRICA:			
REPRESENTANTE EM CURITIBA:			
ENDEREÇO:			
TELEFONE:		FAX:	
CARACTERÍSTICAS GERAIS			
DADOS BÁSICOS		ESPECIFICADO	PROPOSTO
APLICAÇÃO			
ELETRÓLITO			
CAPACIDADE NOMINAL (Ah)			
TENSÃO NOMINAL (V)			
Nº DE ELEMENTOS			
TEMPO NOMINAL DE DESCARGA		10 horas	
TENSÃO FINAL DE DESCARGA P.E.		1,75Volts por elemento	
ESTADO DE CARGA			
ESTANTE			
ACESSÓRIOS			


Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH




	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 27/30

MARCA		
TIPO		
RECIPIENTE		
FILTRO DE SEGURANÇA		
CORRENTE DE DESCARGA EM 05 horas		
LOCAL:	DATA:	ASSINATURA


Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 28/30

Anexo 3 – Ensaio de Capacidade de Descarga – Planilha Ensaio


		ENSAIO de CAPACIDADE de DESCARGA – ECD				DATA			
Tipo de Elemento		TIPO DE ELETRÓLITO							
Capacidade Nominal		Ah /		h		Número de Série			
Números de Elementos		Data de Fabricação							
CONDIÇÕES PARA ENSAIO									
Temperatura Ambiente (15 a 35°C)				°C		Tensão Final de Descarga		V	
Regime de Descarga em 10h				h		Tensão Final Banco de Descarga		V	
Corrente de Descarga				A		Tempo de Repouso		h	
Media da Temperatura Banco de Bateria		Tensão Banco de Bateria		Limite Corrente Descarga corrigido a TA		Instante Inicial		Instante Final	
Início		Final		°C		Data		Hora	
Final		Início		V		dd/mm		hh:mm	
								Duração da Descarga	
								hh:mm	
								0h 00min	
CARGA DE EQUALIZAÇÃO									
Carga		Tensão Equalização da Bateria		Limite Corrente Carga		Início		Término	
						Data		Hora	
						dd/mm		hh:mm	
								Duração	
								hh:mm	
Antes ECD		V		A				0h 00min	
Depois ECD		V		A				0h 00min	
CÁLCULO DA CAPACIDADE PERCENTUAL									
Tempo de Descarga		$T_a =$		h		Capacidade a 25°C		$C_i =$	
								Ah	
Temperatura Média Inicial do Eletrólito		$T = \frac{E_{ti}}{N} =$		°C		Fator Correção Capacidade em Função da Temperatura		$K =$	
								0,006	
Capacidade Atual em Ah à temperatura ambiente		$C_t = I_{desc} \times t_a$				x		Ah	
Capacidade Atual em Ah Corrigida a 25°C		$C_{ri25} =$		$\frac{C_t}{1 + K(T-25)}$		$=$		Ah	
Capacidade Percentual à 25°C		$C_{rip} =$		$\frac{C_{ri25}}{C_i}$		$=$		%	
								$\times 100 =$	
Onde:									
C_{ri} = A capacidade real indicada, em ampères-hora, obtida ao final de uma descarga com corrente constante, diferente do valor nominal (C10 ou C5), a temperatura de referência (25 °C), até a tensão final de 1,75 V por elemento;									
C_t = A capacidade, em ampère-hora, obtida ao final de uma descarga com corrente constante, diferente do valor nominal (C10 ou C5), em temperatura ambiente, até a tensão final de 1,75 V por elemento;									
C_i = A capacidade indicada, em ampères-hora, definida para um regime de descarga diferente do normal, só podendo realizar em C10 ou C5.									
K = Coeficiente de temperatura para a capacidade: 0,006 (ou 0,01 para correntes de descargas inferiores a 1h);									
T = Temperatura média de descarga, expressa em graus Celsius (°C), que corresponde à média aritmética das leituras obtidas no decorrer dos ensaios de descarga;									
C_{rip} = Capacidade percentual (%) da bateria a ser ensaiada.									
OBSERVAÇÕES									
Registro/RG		Nome			Visto		Aprovado		

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

 <p>COPEL <i>Pura Energia</i></p>	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 29/30

Nº do Elem.	Instante Inicial		Leituras Durante a Descarga – I															
	hh:mm		00:15		01:00		02:00		03:00		04:00		05:00		06:00		07:00	
	Temp. (°C)	Tensão (V)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
Média leituras																		
Corrente Banco																		
Tensão do Banco																		

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH

	GET – Copel Geração e Transmissão S.A.	Revisão:
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - BATERIA COMPOSTA DE ACUMULADORES CHUMBO-ÁCIDO ESTACIONÁRIO REGULADO POR VÁLVULA (PADRÃO OPzV) - USO SERVIÇO AUXILIAR DE PCH E SUBESTAÇÕES	Data:
		Folha: 30/30

Nº do Elem.	Leituras Durante a Descarga – II															Instante Final		
	08:00		09:00		10:00		11:00		12:00		13:00		14:00		15:00		hh:mm	
	Tensão (V)	Tem p (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)	Tensão (V)	Temp (°C)
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
Média leitura s	0,000	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	####	#DIV/0!	#DIV/0!
Corrente Bateria																		
Tensão do Bateria medida																		

Superintendência de Geração de Energia - Bateria composta de acumuladores chumbo-ácido estacionário regulado por válvula modelo OPzV - Uso Serviço auxiliar em PCH