

Introdução à Acumulares de Energia

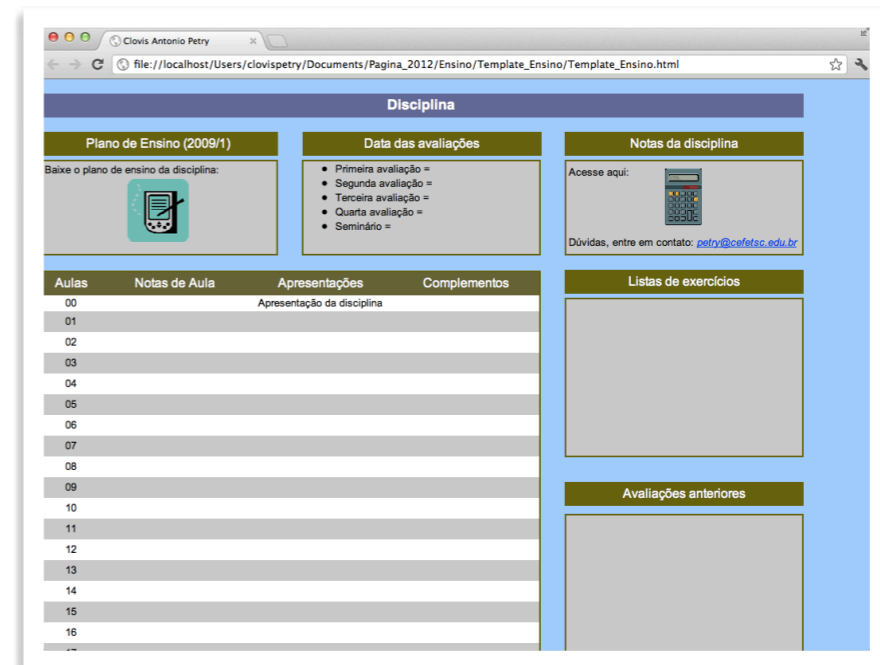
Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, novembro de 2025.

Introdução à acumulares de baterias



www.ProfessorPetry.com.br

Disciplina

Plano de Ensino (2009/1)

Baixe o plano de ensino da disciplina:

Data das avaliações

- Primeira avaliação =
- Segunda avaliação =
- Terceira avaliação =
- Quarta avaliação =
- Seminário =

Notas da disciplina

Acesse aqui:

Dúvidas, entre em contato: petry@cefetsc.edu.br

Aulas	Notas de Aula	Apresentações	Complementos
00		Apresentação da disciplina	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Listas de exercícios

Avaliações anteriores

Nesta Aula

Introdução à acumuladores de energia:

- Contextualização;
- Origem das baterias;
- Atributos principais das baterias;
- Tipos de baterias;
- Principais características das baterias;
- Comparativo entre os tipos de baterias.

Contextualização

Introdução:

- Armazenamento de energia;
- Sazonalidade;
- Tipos de cargas;
- Localização das cargas;
- Etc.



Origem das Baterias/pilhas

História da pilha (<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/historia-das-pilhas.htm>):

- Em 1786, Luigi Galvani, observou contrações em uma rã, dando origem a teoria da eletricidade animal;
- Alessandro Volta (1745 - 1827), físico italiano, estudou melhor os experimentos de Galvani;
- Em 1800, Volta criou a primeira pilha elétrica, chamada de pilha de Volta, pilha Galvânica ou pilha voltaica.



Pilha de Volta

Atributos principais dos acumuladores

Principais atributos das baterias/acumuladores:

- Densidade de energia (tamanho/peso);
- Ciclos de carga e descarga (vida útil);
- Capacidade (tempo de duração);
- Comportamento durante carga e descarga.



Tipos de Acumulares

Principais tipos de baterias/acumuladores:

- Baterias seladas de chumbo ácido (SLA);
- Baterias de níquel cádmio e níquel metal hidreto (NiCd e NiMh);
- Baterias de lítio íon (Li-Ion);
- Super capacitores.

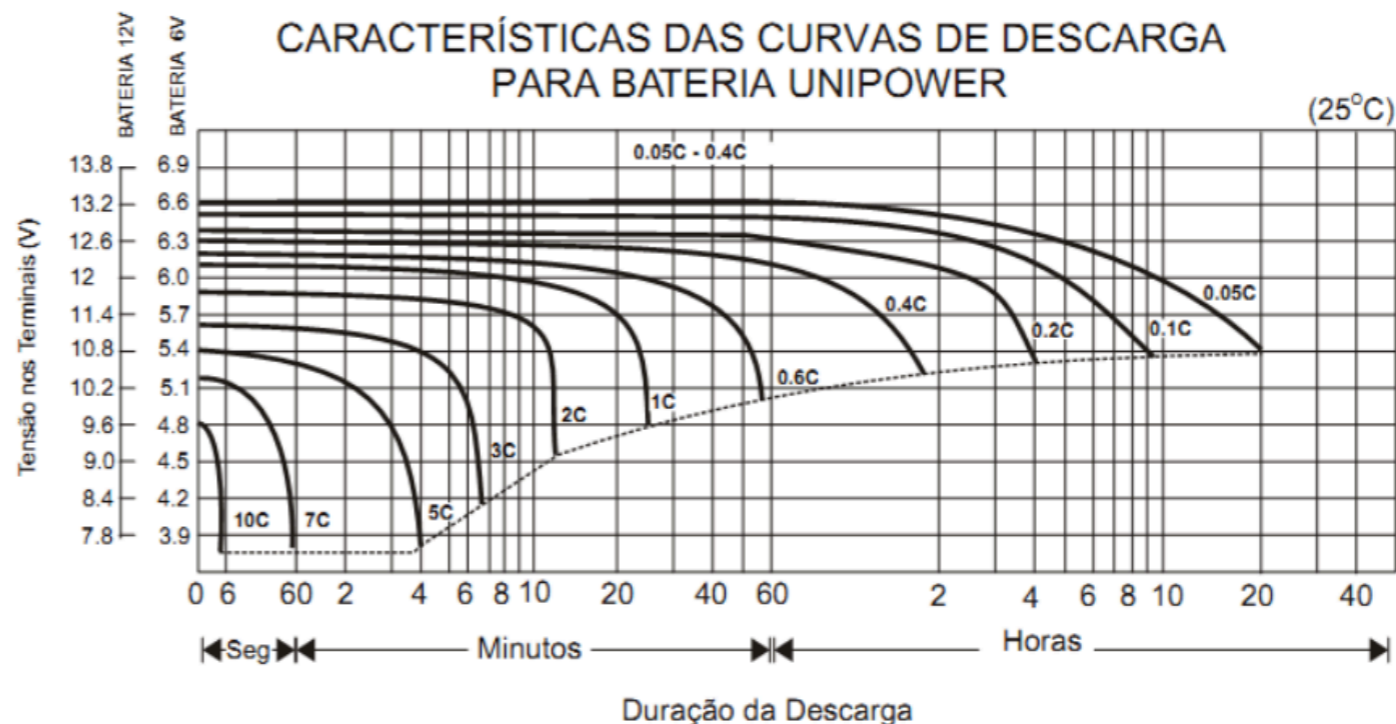
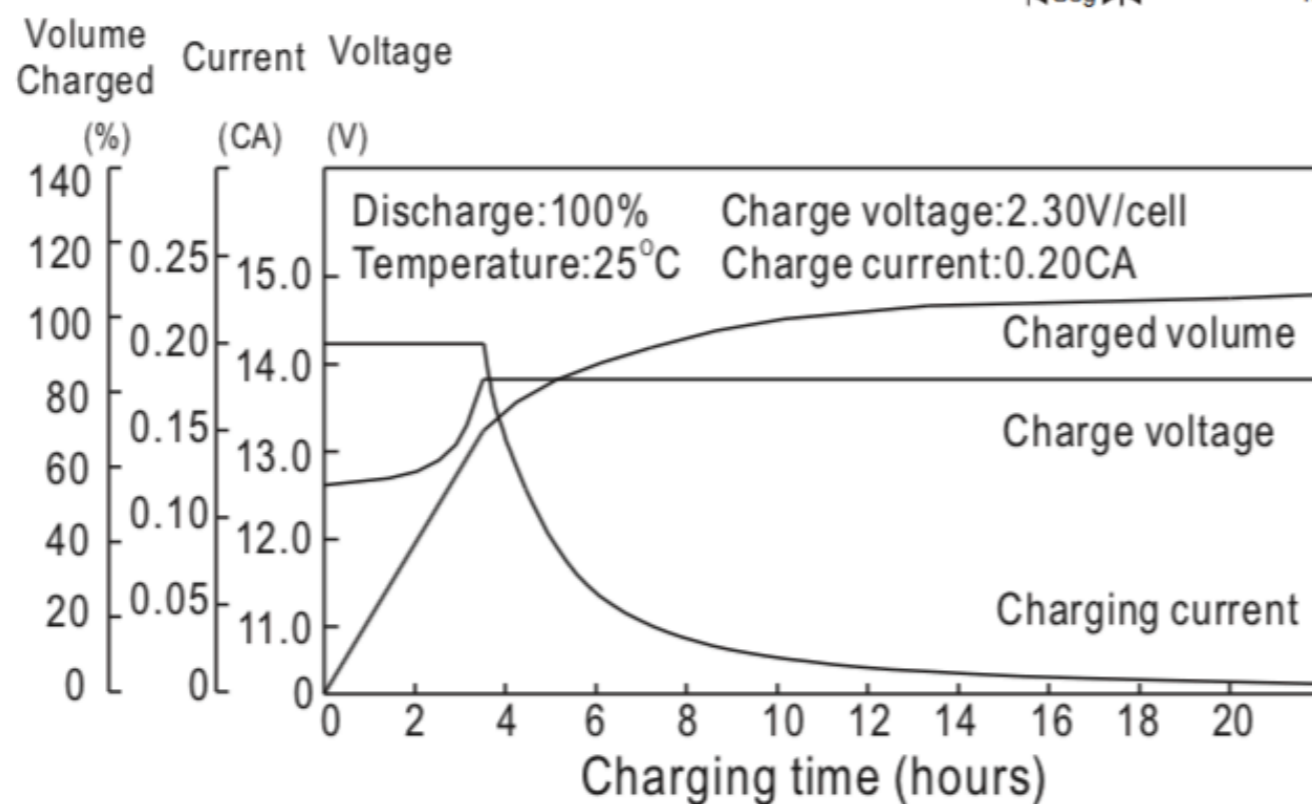


Baterias seladas de chumbo ácido

Principais características:

- Baixo custo;
- Baixa densidade de energia;
- Simplicidade de uso;
- Baixo risco.

Charging Characteristics(25°C)



Baterias de níquel cádmio e níquel metal hidreto

Principais características:

- Baixo custo;
- Alta taxa de auto-descarga;
- Efeito memória;
- Carga rápida e simples;
- Alto número de ciclos de carga e descarga.

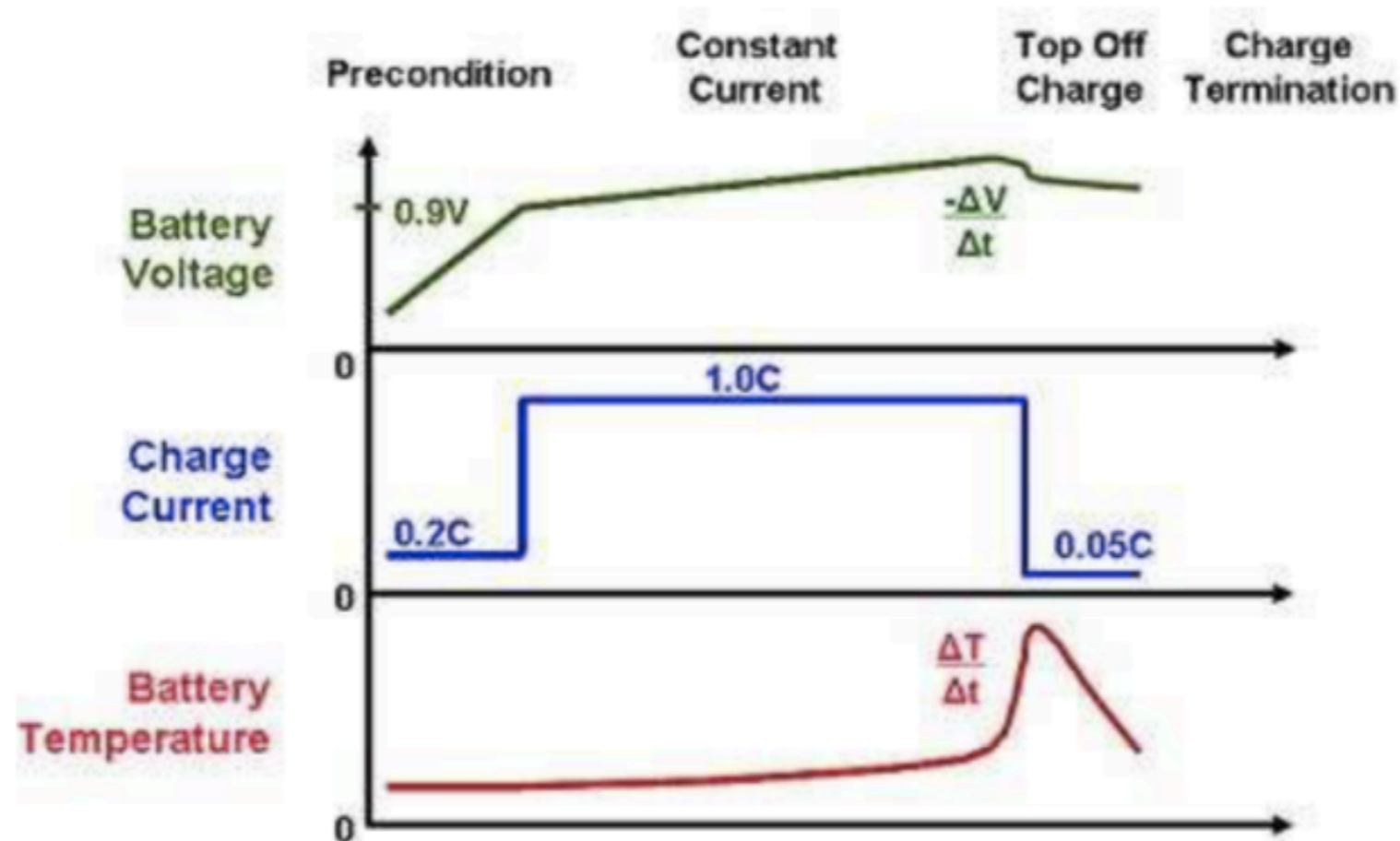


Gráfico de carga

Baterias de lítio íon

Principais características:

- Excelente relação peso/energia acumulada;
- Complexidade de carga e descarga;
- Baixa auto-descarga;
- Alto risco.

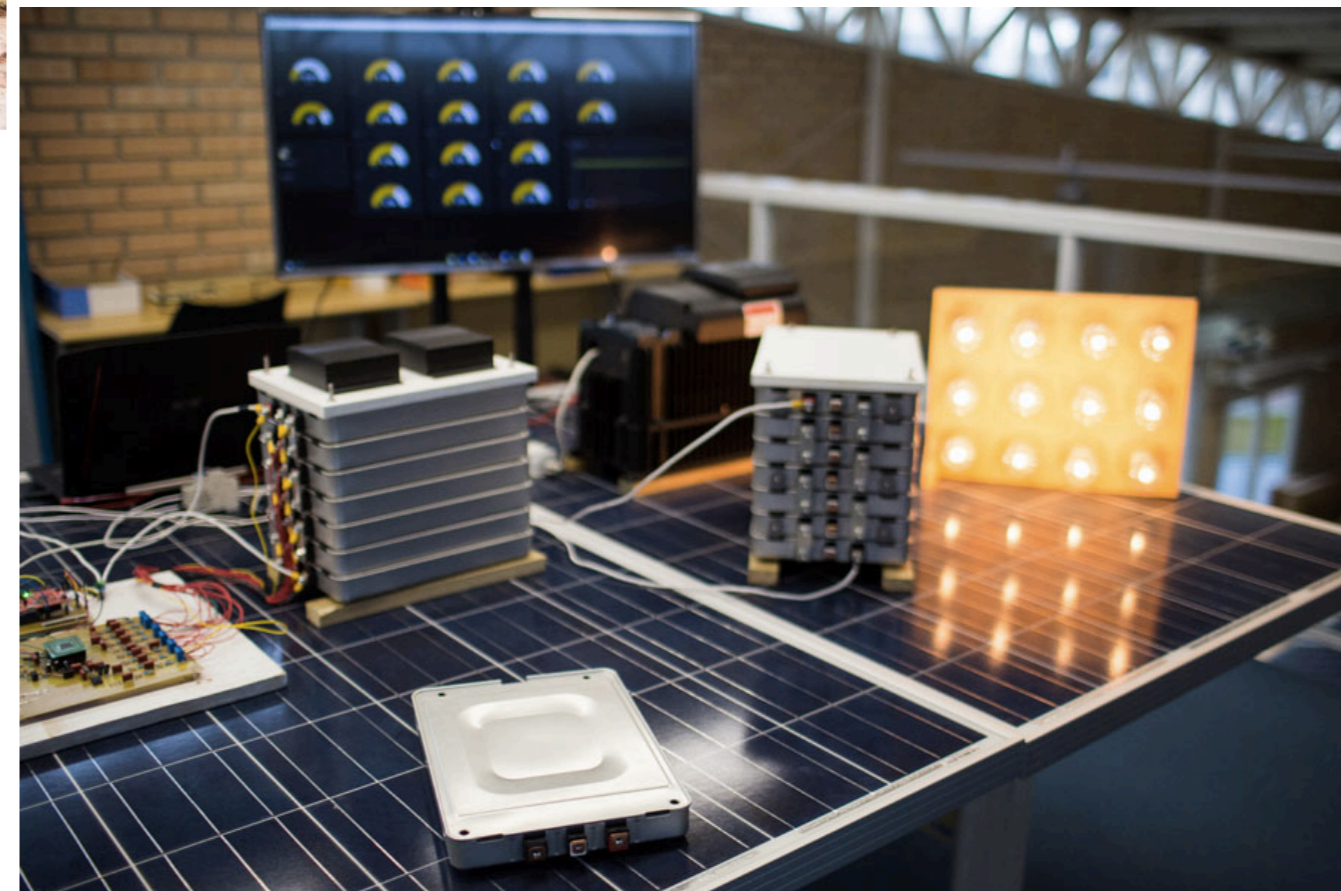


Baterias de lítio íon



Ônibus elétrico UFSC

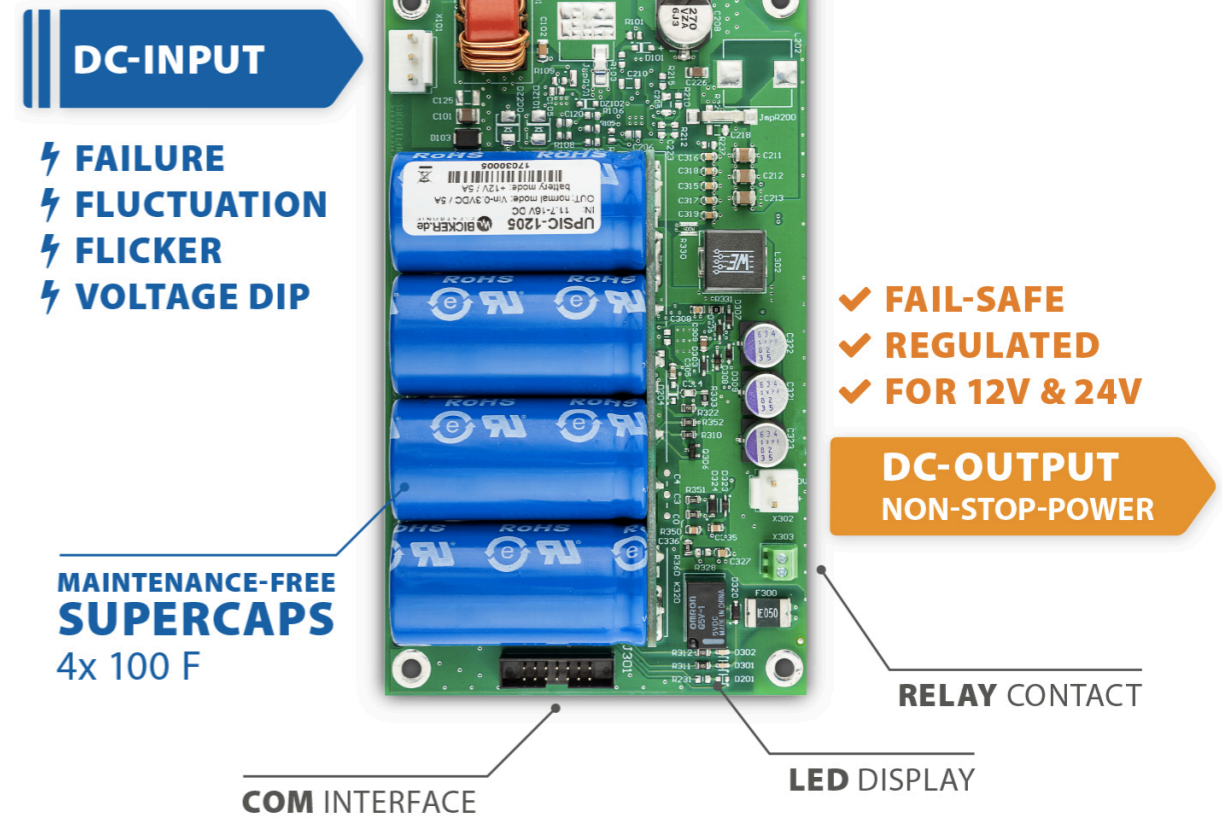
Baterias da Nissan utilizadas
no ônibus elétrico UFSC



Supercapacitores

Principais características:

- Simplicidade de uso;
- Alto custo;
- Carga e descarga rápida e simples;
- Alto número de ciclos de carga e descarga.



<https://www.bicker.de/index.php/eng/Company/News/DC-UPS-with-SuperCaps-for-uninterruptible-12V-24V-power-supply>



Comparativo entre as baterias

Chemistry	Energy Density Weight (W-hr/Kg)	Energy Density Volume (W-hr/L)	Operating Voltage (V)	Open Circuit Voltage (V)	End Voltage (V)	Charge Voltage (V)
Alkaline	145	400	1.2	1.6	0.9	NA
SLA	30-40	50-80	2.0	2.25	1.75	2.8
NiCd	40-80	100-150	1.2	1.3	0.9	1.6
NiMH	60-100	160-230	1.2	1.3	0.9	1.5
Li-Ion	110-130	210-320	3.6	4.2	2.8	4.2

Fonte: Nunes, A. C. Carregador de Bateria Multi-Química. Revista Ilha Digital, Departamento Acadêmico de Eletrônica, Campus Florianópolis, IFSC. Florianópolis-SC, 2011.

Comparativo entre as baterias

Chemistry	Self-Discharge per Month (%)	Internal Resistance	Charge/Discharge Cycles	Discharge Rate (mA-hr.)	Operating Temperature (°C)	Initial Cost
Alkaline	0.3	100-300	1	0.25C	-20-+55	Very Low
SLA	2-8	2.5-25	50-500	<15C	-20-+50	Low
NiCd	15-20	3.5-300	1500	<10C	-20-+60	Low
NiMH	20-25	10-400	800	<3C	0-+60	Med
Li-Ion	6-10	50-500	1000	<2C	-20-+60	High

Fonte: Nunes, A. C. Carregador de Bateria Multi-Química. Revista Ilha Digital, Departamento Acadêmico de Eletrônica, Campus Florianópolis, IFSC. Florianópolis-SC,2011.

Tarefa

Autonomia de sistemas com acumuladores de energia:

- Visitar a página e identificar as principais características dos produtos;
- Determinar a autonomia da UPS, para uma carga de 12 V e 1 A;
- Determinar a autonomia da UPS, para uma carga de 5 V e 1 A, com regulador linear.

