TR5 / MATERIAL DO ALUNO / 01 DE 27

Fundamentos de Eletricidade Aplicada a Redes

Grandezas elétricas • Fontes de alimentação • Lei de Ohm • Potência • Segurança

Curso: Técnico em Redes de Computadores

Unidade curricular: UC01 – Planejar e executar a instalação de redes locais de computadores

Carga horária da UC: 96 horas | Encontro: 01/27 | Duração: 3h30 | Turno: noturno

Professor: Msc Arlindo Batista Xavier Filho

QUESTÃO NORTEADORA

Como identificar a alimentação elétrica adequada de um equipamento de rede e distinguir potência nominal da fonte de consumo efetivo?

O que você será capaz de fazer

- Distinguir tensão, corrente, resistência, potência e energia.
- Interpretar os principais campos de uma etiqueta de fonte de alimentação.
- Aplicar a Lei de Ohm em elementos resistivos ideais e calcular potência em CC.
- Analisar um cenário de instalação e documentar decisões com segurança.

Roteiro do encontro — 210 minutos

Etapa	Tempo	Atividade
Contexto e diagnóstico	15 min	Situação-problema e levantamento de ideias
Conceitos essenciais	45 min	Exemplos, unidades e etiquetas
Prática orientada	60 min	Resolução de cálculos e leitura de especificações
Desafio em equipe	60 min	Análise de uma pequena rede
Síntese e evidências	30 min	Estudo de caso, verificação e entrega

Nota: o intervalo segue a rotina institucional. A sequência pode ser ajustada pelo docente sem alterar os objetivos.

1 | Por que eletricidade faz parte das redes?

Uma rede não depende apenas de cabos e protocolos. Roteadores, switches, pontos de acesso, terminais ópticos e computadores necessitam de alimentação elétrica compatível para operar. Uma falha de energia pode aparecer ao usuário como lentidão, queda de Wi-Fi, perda de acesso a arquivos ou reinicializações intermitentes.

O técnico de redes deve reconhecer características elétricas dos equipamentos, planejar seu uso e comunicar anomalias. Isso não significa executar instalações prediais ou serviços elétricos para os quais não esteja habilitado e autorizado.

Etapa	Função no processo
Rede elétrica da edificação	Fornece alimentação em corrente alternada, conforme a instalação.
Fonte do equipamento	Converte e regula a energia para os requisitos do dispositivo.
Equipamento de rede	Utiliza a energia para processar e transmitir dados.
Nobreak (quando existente)	Pode manter temporariamente a alimentação conforme seu dimensionamento.

PENSE COMO UM TÉCNICO

Um equipamento que reinicia a cada 10 minutos pode ter problema de software, aquecimento ou alimentação. Antes de concluir a causa, reúna evidências: histórico, ventilação, modelo, etiqueta e documentação do fabricante.

2 | Quatro grandezas fundamentais

Grandeza	Símbolo	Unidade	Aplicação
Tensão	V	volt (V)	Diferença de potencial elétrico entre dois pontos.
Corrente	I	ampère (A)	Fluxo de carga elétrica por unidade de tempo.
Resistência	R	ohm (Ω)	Oposição à passagem de corrente.
Potência	P	watt (W)	Taxa de transferência/transformação de energia.

Exemplo: uma fonte com saída de 12 V e capacidade máxima de 2 A fornece energia em corrente contínua. O equipamento poderá consumir corrente inferior à capacidade da fonte. Portanto, “2 A na etiqueta” não quer dizer “2 A consumidos continuamente”.

Unidades e conversões frequentes

Expressão	Equivalência	Exemplo
1 A = 1.000 mA	500 mA = 0,5 A	0,05 A = 50 mA
1 kW = 1.000 W	0,024 kW = 24 W	2,5 A = 2.500 mA
1 kWh = 1.000 Wh	100 Wh = 0,1 kWh	Energia ≠ potência

3 | Corrente alternada e contínua

Corrente alternada — CA / AC

Na CA, o sentido da corrente e normalmente seu valor variam periodicamente. É a forma usual de alimentação distribuída pelas instalações dos edifícios. A entrada de muitas fontes informa “INPUT 100–240 V~ 50/60 Hz”; o símbolo ~ indica CA.

Corrente contínua — CC / DC

Na CC, a corrente circula em um mesmo sentido. A saída de uma fonte para roteador ou switch normalmente aparece como “OUTPUT 12 V CC 1,5 A”. Nesse exemplo, a fonte foi especificada para disponibilizar 12 V em CC com corrente nominal máxima de 1,5 A.

Campo da etiqueta	Como interpretar
INPUT 100–240 V~	Faixa nominal de tensão CA de entrada da fonte.
50/60 Hz	Frequências de rede para as quais a fonte foi especificada.
OUTPUT 12 V CC	Tensão CC nominal de saída.
1,5 A	Capacidade nominal máxima de corrente de saída.
Símbolo de polaridade	Orientação do positivo e negativo no conector; deve corresponder ao equipamento.

ATENÇÃO

O formato do conector não comprova compatibilidade. Antes de substituir uma fonte, devem ser verificados tensão, tipo de corrente, polaridade, conector e capacidade de corrente, além das exigências do fabricante. Não faça substituições práticas nesta aula.

Exercício de leitura de etiqueta

1. Uma fonte informa INPUT 100–240 V~ e OUTPUT 9 V CC 2 A. Qual é a natureza da corrente na entrada e na saída?

Resposta / desenvolvimento: _____

2. A etiqueta da fonte informa 1,5 A, mas o roteador pode consumir 0,7 A. Explique por que não há contradição.

Resposta / desenvolvimento: _____

3. Uma fonte é de 12 V, mas o equipamento exige 9 V. Seria adequada apenas porque o conector encaixa? Justifique.

Resposta / desenvolvimento: _____

4 | Lei de Ohm

RELAÇÃO FUNDAMENTAL

V = R × I | I = V ÷ R | R = V ÷ I. Aplicar a elementos resistivos de comportamento ôhmico. Equipamentos eletrônicos complexos não se comportam, em geral, como resistores fixos.

Exemplo resolvido 1 — corrente

Um resistor de 100 Ω está submetido a 5 V. I = V ÷ R = 5 ÷ 100 = 0,05 A = 50 mA.

Exemplo resolvido 2 — resistência

Em um circuito resistivo ideal, 12 V produzem corrente de 0,2 A. R = V ÷ I = 12 ÷ 0,2 = 60 Ω.

Exemplo resolvido 3 — tensão

Um resistor de 330 Ω conduz 0,02 A. V = R × I = 330 × 0,02 = 6,6 V.

Prática orientada A — resolva e mostre as etapas

4. Um resistor de 200 Ω recebe 10 V. Calcule I em A e mA.

Resposta / desenvolvimento: _____

5. Um elemento ôhmico conduz 0,15 A sob 9 V. Calcule R.

Resposta / desenvolvimento: _____

6. Uma resistência de 470 Ω conduz 0,01 A. Determine V.

Resposta / desenvolvimento: _____

7. Um colega aplica V = R × I diretamente para estimar todas as condições de operação de um roteador. Qual é a limitação desse raciocínio?

Resposta / desenvolvimento: _____

_____

Procedimento para cálculos

8. Anote os valores fornecidos e a incógnita.
9. Converta as unidades quando necessário (ex.: mA para A).
10. Escolha a relação apropriada e substitua os valores.
11. Apresente o resultado com unidade e verifique se faz sentido.

5 | Potência, capacidade da fonte e energia

POTÊNCIA EM CIRCUITOS CC

P = V × I (W = V × A). Em uma fonte CC, tensão de saída × corrente nominal máxima indica a capacidade nominal de potência de saída; não representa necessariamente o consumo real do equipamento.

Uma fonte com saída 12 V CC 1,5 A apresenta capacidade nominal de 12 × 1,5 = 18 W. O roteador alimentado por ela pode demandar menos do que 18 W. A potência elétrica absorvida na tomada será influenciada, entre outros fatores, pela eficiência da fonte.

Potência não é energia

Potência (W) expressa uma taxa. Energia (Wh ou kWh) considera potência e duração: E = P × t, se a potência for aproximadamente constante ao longo do intervalo. Por exemplo, um equipamento que efetivamente consome 20 W durante 5 horas utiliza aproximadamente 100 Wh, isto é, 0,1 kWh.

Não use a capacidade nominal de saída da fonte como se fosse o consumo medido para calcular custos operacionais reais.

Descrição	Valor	Interpretação
Fonte de 12 V / 1 A	12 W	Capacidade nominal máxima de saída.
Fonte de 12 V / 2 A	24 W	Capacidade nominal máxima de saída.
Fonte de 5 V / 3 A	15 W	Capacidade nominal máxima de saída.
Consumo medido de 20 W por 5 h	0,1 kWh	Energia estimada no período.

Prática orientada B — interpretar sem confundir

12. Qual é a capacidade nominal de potência de saída de uma fonte 9 V CC 2 A?

Resposta / desenvolvimento: _____

13. Uma fonte apresenta 5 V CC 3 A. Qual é sua capacidade nominal em watts?

Resposta / desenvolvimento: _____

14. Duas fontes de 12 W e 24 W têm capacidades que somam quanto? Esse resultado revela o consumo real?

Resposta / desenvolvimento: _____

15. Um equipamento consome efetivamente 30 W durante 4 horas. Estime a energia em Wh e kWh.

Resposta / desenvolvimento: _____

16. Cite cinco informações que devem ser conferidas na análise de compatibilidade de uma fonte.

Resposta / desenvolvimento: _____

6 | Atividade em equipe: diagnóstico de etiquetas

Organização: equipes de 3 ou 4 estudantes. Tempo sugerido: 25 minutos dentro da prática orientada. Recursos: etiquetas impressas ou imagens de manuais, planilha simples e calculadora. Não ligar, abrir ou testar equipamentos.

Estação	Etiqueta fictícia	O que analisar
A — Roteador	OUTPUT 12 V CC 1 A	Calcule a capacidade de saída e registre os dados.
B — Switch	OUTPUT 12 V CC 2 A	Compare com a estação A.
C — Terminal óptico	OUTPUT 12 V CC 1 A	Identifique semelhanças e diferenças.
D — Ponto de acesso	Alimentação por PoE, sem padrão informado	Liste quais informações faltam para seleção de alimentação.

Ficha de registro

Dispositivo	Tensão (V)	Corrente (A)	Capacidade (W)	Observações
Roteador	12	1	_____	_____
Switch	12	2	_____	_____
Terminal óptico	12	1	_____	_____
AP PoE	a confirmar	a confirmar	não calculável	_____

Perguntas para discussão: a soma das capacidades de saída das três fontes permite afirmar o consumo da sala? Que informações o técnico precisa registrar para planejar disponibilidade e continuidade?

PoE: apenas uma introdução

Power over Ethernet possibilita alimentação por infraestrutura Ethernet compatível. Ao selecionar switch/injetor e dispositivo alimentado, confira padrão PoE, potência exigida pelo dispositivo, orçamento de potência do switch, cabos e recomendações do fabricante. Os detalhes serão aprofundados na Aula 02.

CUIDADO COM POE

Não confunda PoE padronizado, com detecção e classificação, com soluções de alimentação passiva proprietárias. Não conecte dispositivos de compatibilidade desconhecida.

7 | Desafio aplicado: a rede de uma pequena empresa

Cenário: uma empresa instalará roteador, switch, terminal óptico e um ponto de acesso. As etiquetas didáticas dos três primeiros equipamentos correspondem às estações anteriores. O AP utiliza PoE, mas a especificação não foi entregue.

Tarefas da equipe — 60 minutos

17. Organize uma tabela com nome, tensão, corrente nominal e capacidade nominal de saída dos três equipamentos com fonte conhecida.
18. Calcule a soma das capacidades nominais de saída e explique o limite dessa informação.
19. Descreva pelo menos quatro dados técnicos a solicitar sobre o AP e sua alimentação PoE.
20. Elabore cinco recomendações de organização, ventilação, identificação e segurança do ambiente.
21. Redija um parecer técnico de 8 a 12 linhas com os dados disponíveis, as incertezas e os próximos passos.

Modelo de parecer técnico

Ambiente analisado: _____ Data: _____ Equipe: _____

Equipamentos identificados: _____

Capacidade nominal total de saída das fontes conhecidas: _____ W

Informações ainda necessárias: _____

_____

_____

_____

_____

_____

Critérios de qualidade da entrega

Critério	O que será observado
Correção técnica	Fórmulas, unidades, distinção entre capacidade e consumo.
Rastreabilidade	Dados organizados em tabela e hipóteses registradas.
Segurança	Sem intervenções elétricas e sem substituições impróprias.
Comunicação	Parecer claro, objetivo e compreensível.
Colaboração	Participação e distribuição de tarefas no grupo.

8 | Segurança elétrica e limites de atuação

No exercício profissional, riscos associados à eletricidade incluem choque, queimadura, incêndio, surtos, danos aos equipamentos e perda de continuidade dos serviços. Reconhecer riscos, interromper uma atividade insegura e comunicar condições inadequadas fazem parte da atuação responsável.

- Não abrir fontes, nobreaks, carregadores ou equipamentos conectados à energia.
- Não medir tomadas, quadros ou instalações prediais energizadas nesta atividade.

- Não improvisar adaptadores, não trocar polaridades e não utilizar fonte com tensão incompatível.
- Não conectar injetores PoE passivos de especificação desconhecida.
- Avaliar ventilação, integridade dos cabos, fixação e localização de equipamentos.
- Encaminhar intervenções em instalações elétricas a profissionais habilitados e autorizados.

REFERÊNCIA NORMATIVA — OUTUBRO DE 2026

A NR-10 vigente deve ser consultada na página oficial do Ministério do Trabalho e Emprego. A redação aprovada pela Portaria MTE nº 737/2026 tem entrada em vigor geral prevista para 1º de junho de 2027. A aula não habilita o estudante a realizar serviços elétricos.

Estudo de caso — reinicialização intermitente

Um ponto de acesso reinicia várias vezes ao dia. A fonte instalada apresenta características diferentes das previstas em sua documentação. Uma pessoa sugere testar uma fonte de tensão mais alta porque o conector encaixa.

22. Quais informações devem ser consultadas antes de qualquer decisão sobre alimentação?

Resposta / desenvolvimento: _____

23. Quais possíveis hipóteses de falha devem ser consideradas além da fonte?

Resposta / desenvolvimento: _____

24. Por que testar uma tensão maior sem indicação do fabricante é uma conduta inadequada?

Resposta / desenvolvimento: _____

25. Redija uma orientação curta e segura à equipe de suporte.

Resposta / desenvolvimento: _____

9 | Verificação de aprendizagem

26. Qual a diferença entre tensão e corrente? Dê as respectivas unidades.

Resposta / desenvolvimento: _____

27. Qual unidade caracteriza resistência? E qual caracteriza potência?

Resposta / desenvolvimento: _____

28. Calcule a corrente em um resistor de 60 Ω submetido a 12 V.

Resposta / desenvolvimento: _____

29. Calcule a capacidade de saída de uma fonte 12 V CC 2,5 A.

Resposta / desenvolvimento: _____

30. Qual é a diferença entre a capacidade de potência de uma fonte e o consumo efetivo do dispositivo?

Resposta / desenvolvimento: _____

31. Uma fonte informa INPUT 100–240 V~ e OUTPUT 5 V CC 2 A. Qual é o tipo de corrente na entrada e na saída?

Resposta / desenvolvimento: _____

32. Explique por que um AP PoE sem especificações não pode ter sua alimentação dimensionada nesta aula.

Resposta / desenvolvimento: _____

33. Cite três atitudes de segurança que você adotaria ao analisar uma sala técnica.

Resposta / desenvolvimento: _____

Autoavaliação

Posso demonstrar que...	Ainda preciso estudar	Consigo com apoio	Consigo explicar
Identifico V, I, R, P e suas unidades.	☐	☐	☐
Converto A e mA corretamente.	☐	☐	☐
Resolvo exercícios da Lei de Ohm.	☐	☐	☐
Interpreto etiquetas de fontes.	☐	☐	☐
Separo capacidade de consumo real.	☐	☐	☐
Reconheço situações de risco.	☐	☐	☐

Evidências para o Teams

- Resolução da Prática A (Lei de Ohm) e Prática B (potência).
- Tabela preenchida e parecer do desafio em equipe.
- Respostas do estudo de caso e da verificação final.
- Autoavaliação e uma dúvida relevante para a Aula 02.

10 | Glossário e referências para aprofundamento

Termo	Definição resumida
Tensão	Diferença de potencial elétrico.
Corrente	Fluxo de cargas por unidade de tempo.
Resistência	Oposição à passagem de corrente.
Potência	Taxa de uso ou transferência de energia.
Energia	Quantidade acumulada de energia ao longo de um período.

CA / CC	Corrente alternada / corrente contínua.
PoE	Power over Ethernet: energia e dados pela infraestrutura Ethernet compatível.
PSE / PD	Equipamento que fornece energia PoE / equipamento alimentado por PoE.

Para consulta

- SENAC SÃO PAULO. Plano de Curso nº 296: Técnico em Redes de Computadores. UC01, 96 horas.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 10 — Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade. Texto vigente e futura redação: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-10-nr-10
- CISCO. Industrial Ethernet Switches — PoE for Industrial Automation: Power, Data and Control over a Single Cable (aplicação e padrões PoE): https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/networking/industrial-switches/poe-ind-data-control-single-cable-so.html

PRÓXIMO ENCONTRO

Aula 02 — Eletricidade em equipamentos de redes: fontes, consumo, proteção, alimentação PoE e riscos associados à infraestrutura.