
**ALTERAÇÃO DE PADRÃO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA DE MÉDIA PARA
BAIXA TENSÃO: ESTUDO DE CASO EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL**

Armando Gabriel Sotovani Carascosa¹

Nicolas Patrick de Carvalho Vicente¹

Patrícia Beneti de Oliveira²

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso sobre a migração do fornecimento de energia elétrica de média para baixa tensão em um condomínio residencial no estado do Paraná, motivada pela redução da demanda contratada e pela busca por maior eficiência operacional. O processo abordado compreende etapas como o diagnóstico técnico preliminar, elaboração do projeto elétrico conforme a NBR 5410, desativação da subestação de média tensão e implantação de nova entrada de energia em baixa tensão, atendendo às exigências da NTC 905200 da COPEL. Também são descritos os procedimentos regulatórios junto à concessionária, com base na Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021. A análise reforça a importância da conformidade técnica e da segurança nas instalações, além de apresentar um modelo prático que pode auxiliar engenheiros e gestores condominiais em decisões semelhantes relacionadas à modernização da infraestrutura elétrica.

217

Palavras-chave: baixa tensão; média tensão; projeto elétrico; migração de fornecimento; instalações prediais.

ABSTRACT

This article presents a case study on the migration of electricity supply from medium voltage to low voltage in a residential condominium located in the state of Paraná, Brazil. The change was motivated by a reduction in contracted demand and the pursuit of greater operational efficiency. The process includes steps such as preliminary technical assessment, preparation of the electrical project in accordance with NBR 5410, deactivation of the medium-voltage substation, and implementation of a new low-voltage service entrance, following the requirements of COPEL's NTC 905200. Regulatory procedures with the utility company are also described, based on ANEEL Regulatory Resolution No. 1000/2021. The analysis highlights the importance of technical compliance and safety in electrical installations and offers a practical model to support engineers and condominium managers in similar decisions regarding the modernization of electrical infrastructure.

Keywords: low voltage; medium voltage; electrical project; supply migration; building installations.

¹ Discente do curso de Graduação em Engenharia Elétrica do Centro Universitário Filadélfia – UniFil

² Docente dos cursos de Engenharias do Centro Universitário Filadélfia – UniFil

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, diversas transformações no perfil de consumo de energia elétrica têm incentivado a revisão dos modelos tradicionais de fornecimento, especialmente em empreendimentos residenciais de médio porte. Entre essas transformações, destaca-se a redução das demandas contratadas, impulsionada por melhorias na eficiência energética, como a adoção de iluminação LED, automação predial e racionalização de cargas. Tais mudanças tornam viável, em muitos casos, a migração do fornecimento de energia elétrica da média tensão (MT) para a baixa tensão (BT), uma medida que visa reduzir custos fixos e simplificar a operação elétrica das edificações (Souza et al., 2019).

Este estudo de caso técnico tem como objetivo analisar a alteração do padrão de fornecimento de energia em um condomínio residencial localizado na zona urbana de um município do estado do Paraná. O empreendimento, originalmente atendido em 13,8 kV, passou a apresentar carga inferior a 75 kW, o que permitiu, segundo as diretrizes da COPEL (NTC 905400 e NTC 905200) e da ANEEL (Resolução Normativa nº 1000/2021), a migração para o fornecimento em baixa tensão com tensão nominal de 127/220 V.

218

Além da adequação à nova realidade de consumo, a migração eliminou a necessidade de manutenção de subestação própria — estrutura obrigatória para consumidores em MT — cujos custos operacionais são consideráveis, envolvendo testes periódicos, mão de obra especializada e atendimento à NR-10 (Campos; Brito, 2020). A mudança também representa ganhos em segurança e praticidade, uma vez que o acesso e monitoramento das instalações em BT são mais simples e exigem menos procedimentos técnicos.

Este trabalho descreve de forma detalhada as etapas envolvidas nesse processo, desde o diagnóstico técnico preliminar até a execução das obras e os trâmites documentais junto à concessionária, oferecendo um panorama prático e fundamentado que pode auxiliar engenheiros, gestores condominiais e profissionais do setor elétrico na tomada de decisão em situações semelhantes.

2 ADEQUAÇÃO TÉCNICA

2.1 Diagnóstico Técnico Preliminar

A primeira etapa consiste na avaliação da viabilidade da migração, levando em consideração a demanda atual de energia da edificação. Para consumidores atendidos pela COPEL, o limite máximo para fornecimento em baixa tensão é de 75 kW, conforme estabelecido nas normas NTC 905400 (média tensão) e NTC 905200 (baixa tensão). Essa análise demanda a elaboração ou atualização do diagrama unifilar da instalação, além do levantamento da carga instalada real e da demanda contratada.

Com base nesses dados, o engenheiro responsável deve emitir um laudo técnico de viabilidade, indicando se a carga total da edificação se enquadra nos parâmetros aceitos para fornecimento em BT. Também é avaliada a disponibilidade da rede de baixa tensão da distribuidora para atendimento ao novo ponto de entrega, o que pode ser verificado mediante consulta formal à concessionária. Essa etapa é crucial para embasar tecnicamente e justificar a proposta de migração.

Além do aspecto técnico, é importante compreender as diferenças entre os regimes tarifários dos grupos A e B, pois essas impactam diretamente no custo final da energia. Os consumidores do Grupo A (média tensão) são tarifados em regime binômio, o que significa que a fatura é composta por duas parcelas: uma pela demanda contratada (R\$/kW) e outra pela energia efetivamente consumida (R\$/kWh). Além disso, o custo da energia pode variar entre os períodos de ponta e fora de ponta, quando o consumidor está na modalidade horária.

Já os consumidores do Grupo B (baixa tensão) são tarifados em regime monômio, ou seja, pagam apenas pela energia consumida, sem cobrança separada por demanda. Essa estrutura tarifária simplifica a fatura e costuma beneficiar unidades com carga reduzida e uso mais constante, eliminando os custos fixos associados à demanda mínima obrigatória.

Portanto, a análise de viabilidade deve considerar não apenas a capacidade técnica da instalação, mas também o perfil de consumo e o impacto financeiro da mudança de grupo tarifário, com o apoio de simulações comparativas para tomada de decisão embasada.

2.2 Projeto Elétrico e Planejamento da Migração

A etapa seguinte envolve a elaboração do projeto elétrico de readequação, que inclui o redesenho da entrada de energia, a realocação dos quadros de medição, a definição de dispositivos de proteção e o redimensionamento dos condutores elétricos, conforme a nova corrente nominal e a topologia de instalação. Todo o projeto deve estar em conformidade com a NBR 5410 (ABNT, 2004) e com as especificações técnicas da concessionária (COPEL, 2023).

O projeto deve prever a instalação de painéis de medição individualizada para cada unidade habitacional, além de medidor geral para áreas comuns, obedecendo ao padrão de medição para BT. Deve-se ainda projetar a nova malha de aterramento e revisar as proteções contra surtos e falhas à terra, conforme exigido pelas normas técnicas. Segundo Faria e Oliveira (2021), uma boa compatibilização entre o projeto e a realidade física do condomínio é essencial para garantir segurança, funcionalidade e economia operacional.

2.3 Desmobilização da Subestação Existente

220

Confirmada a viabilidade técnica e com o projeto aprovado, inicia-se a desativação da subestação de média tensão, o que inclui:

- Desligamento e remoção do transformador;
- Retirada dos sistemas de proteção primária e painéis de média tensão;
- Isolamento físico e elétrico do espaço;
- Emissão de relatório de descarte de equipamentos, quando aplicável.

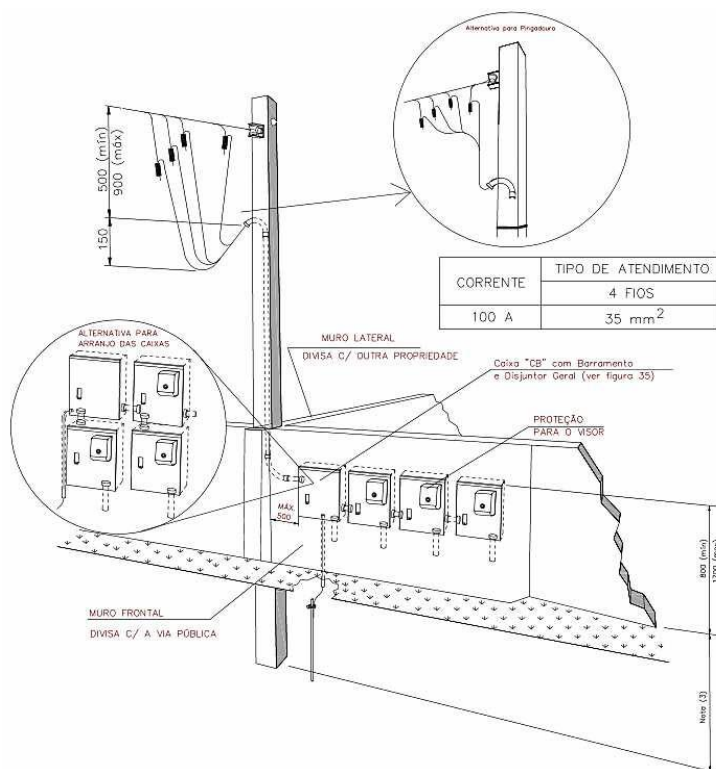
Essa etapa deve seguir rigorosamente os protocolos de segurança da NR-10 e as recomendações da distribuidora local, incluindo o agendamento de desligamento técnico, se necessário. A desmobilização da subestação representa não apenas uma simplificação da instalação, mas também uma significativa redução nos custos de manutenção e operação — conforme analisado por Campos e Brito (2020), essa etapa reduz riscos elétricos e elimina a necessidade de inspeções e laudos técnicos periódicos.

2.4 Execução das Obras e Adequações Físicas

A fase de obras compreende a instalação da nova entrada de energia em BT, com montagem dos quadros de distribuição, painéis de medição e adequações internas nas unidades consumidoras, se aplicável. Também são realizadas:

- Instalação da nova malha de aterramento, com medições de resistência;
- Adequação da infraestrutura física (abrigos, nichos e eletrodutos);²
- Configuração dos dispositivos de proteção, como disjuntores, DPS e DR.

Figura 1 - Instalações de entrada de energia elétrica em baixa tensão.



Fonte: NTC 901100.

Todos os materiais utilizados devem possuir certificação e atender às normas técnicas brasileiras, como a NBR 5410 e as diretrizes de fornecimento da concessionária. O uso de componentes padronizados e a correta execução das obras garantem segurança e longevidade à nova instalação elétrica.

2.5 Trâmites Documentais com a Concessionária

Paralelamente à execução física, deve-se encaminhar à concessionária a documentação completa exigida para alteração do ponto de entrega, incluindo:

- Projeto elétrico com ART;
- Memorial descritivo;
- Croqui da edificação e localização da entrada;
- Solicitação formal de migração do fornecimento.

A concessionária avaliará o pedido e poderá realizar vistoria técnica para validação da instalação. Uma vez aprovado, será autorizado o desligamento definitivo do ponto de entrega em MT e a ligação do novo ponto em BT, concluindo o processo de migração. Essa etapa está regulamentada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021, que define prazos e responsabilidades para a distribuidora e o consumidor.

2.6 Testes Finais, Energização e Legalização

222

Após a autorização da concessionária, realiza-se a energização da nova entrada em baixa tensão. Devem ser feitos testes de funcionamento, verificação das proteções e medições de tensão e corrente, garantindo a conformidade da instalação com o projeto aprovado.

Com a energização e aprovação final, a unidade passa a operar em BT, estando regularizada do ponto de vista técnico e legal. Essa mudança resulta em maior autonomia para a administração condominial, além de ganhos em segurança e economia — conforme validado por Souza et al. (2019) e Faria e Oliveira (2021), que destacam os benefícios práticos da migração em projetos de edifícios que passaram por readequações de carga.

Viabilidade Financeira

A migração do fornecimento de energia elétrica de média tensão (Grupo A4) para baixa tensão (Grupo B3) representa uma estratégia financeiramente vantajosa para o condomínio em análise. Com uma demanda contratada de 100 kW e um consumo mensal de 20.000 kWh, a análise comparativa das tarifas vigentes da Copel permite estimar as economias potenciais decorrentes dessa mudança.

Tabela 1 - Comparativo de valores tarifários (Copel - Distribuidora).

Grupo Tarifário	Descrição	Unidade	Valor (R\$)
AT Classe A Grupo 4 Modalidade Verde	Demanda Contratada	R\$/kW (Fixos)	16,00
	Energia FP	R\$/kWh	0,30504
	Energia P	R\$/kWh	1,45585
BT (Convencional) Classe B Grupo 3	Componente TE	R\$/kWh	0,37861
	Componente TUSD	R\$/kWh	0,44337

Fonte: Autoria própria.

223

A partir dos valores apresentados, vamos aplicar o cálculo financeiro sobre a demanda contratada no Cenário Atual no Grupo, classe A4:

Considerando que o consumo ocorre predominantemente fora do horário de ponta, a fatura mensal é composta por:

- Demanda contratada: $100 \text{ kW} \times \text{R\$ } 16,00/\text{kW} = \text{R\$ } 1.600,00$
- Energia consumida: $20.000 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,30504/\text{kWh} = \text{R\$ } 6.100,80$

Total mensal: $\text{R\$ } 1.600,00 + \text{R\$ } 6.100,80 = \text{R\$ } 7.700,80$

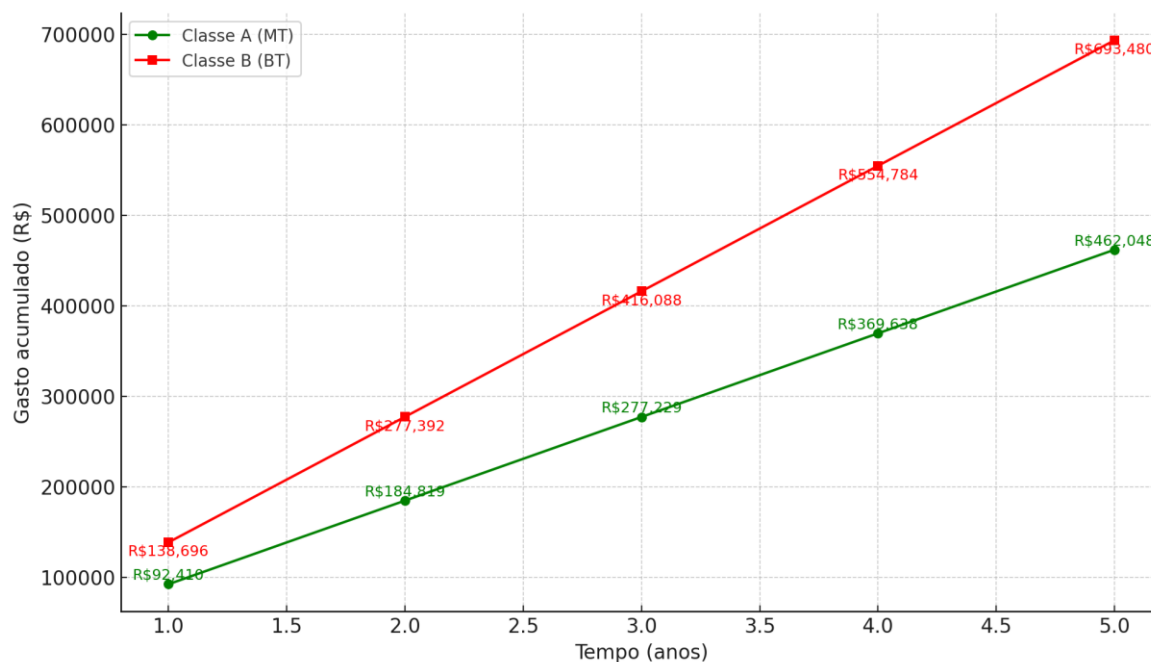
Considerando os valores levantados no Grupo A4, foi realizado a previsão de cálculo para os gastos no mesmo período para o Cenário Pós-Migração, na classe Grupo B3:

- Energia consumida: $20.000 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,57790/\text{kWh} = \text{R\$ } 11.558,00$

Comparativo:

- Diferença mensal: $\text{R\$ } 11.558,00 \text{ (Grupo B3)} - \text{R\$ } 7.700,80 \text{ (Grupo A4)} = \text{R\$ } 3.857,20$

Figura 2 - Comparativo de Gastos Acumulados por Classe Tarifária (Copel - Distribuidora).



Fonte: Autoria própria.

224

Neste cenário, a migração para o Grupo B3 resultaria em um aumento na fatura mensal de R\$ 3.857,20. No entanto, é importante considerar outros fatores que podem impactar a viabilidade financeira da migração, como:

- **Eliminação de custos com manutenção da subestação:** Aproximadamente R\$ 1.500,00/mês
- **Redução de encargos com mão de obra especializada:** Cerca de R\$ 600,00/mês
- **Economia média de 10% na fatura de energia devido à mudança de grupo tarifário:** R\$ 770,08/mês

Economia total estimada: R\$ 1.500,00 + R\$ 600,00 + R\$ 770,08 = R\$ 2.870,08/mês

Diferença líquida mensal após migração: R\$ 2.870,08 (economias) - R\$ 3.857,20 (aumento na fatura) = R\$ -987,12

Neste caso, a migração resultaria em um aumento líquido de R\$ 987,12 na despesa mensal, tornando o projeto financeiramente inviável sob as condições atuais.

Investimento Inicial:

- **Custo estimado para migração:** R\$ 63.000,00

3 CONCLUSÃO

A migração do fornecimento de energia elétrica de média para baixa tensão em edificações multifamiliares, como o condomínio analisado neste estudo, representa uma alternativa técnica sólida, desde que adequadamente planejada e justificada por uma análise criteriosa das condições operacionais, normativas e econômicas. O processo requer uma abordagem estruturada, iniciando com a verificação da demanda instalada e contratada, passando pela elaboração de projeto elétrico conforme a NBR 5410 e as normas específicas da concessionária (COPEL), além da execução das intervenções físicas necessárias, como a desmobilização da subestação e implantação de nova entrada de energia em baixa tensão.

Sob o ponto de vista técnico, a mudança eliminou a necessidade de manutenção de uma subestação própria, aumentou a segurança operacional da instalação e simplificou a gestão do sistema elétrico, fatores fundamentais para empreendimentos que buscam otimização estrutural e aderência às boas práticas da engenharia elétrica predial. O atendimento aos requisitos legais, especialmente à Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021, também garantiu a conformidade regulatória do processo.

225

Do ponto de vista financeiro, embora a migração exija um investimento inicial relevante — estimado em R\$ 63.000 —, sua viabilidade depende diretamente do perfil de consumo e da estrutura tarifária vigente. No cenário apresentado, em que a demanda contratada era de 100 kW e o consumo mensal estimado em 20.000 kWh, a mudança para o Grupo B (baixa tensão) não se mostrou vantajosa, pois implicaria em aumento real nos custos mensais. Porém, em cenários com menor consumo e eliminação efetiva dos custos fixos com subestação e mão de obra especializada, a migração pode representar uma estratégia economicamente eficiente, com tempo de retorno do investimento (payback) inferior a três anos.

Portanto, a decisão de migração do fornecimento deve sempre considerar uma análise técnica e econômica integrada. A adoção de ferramentas de simulação tarifária, comparativos de payback e projeções de consumo são indispensáveis para fundamentar a escolha. Além disso, a experiência aqui documentada contribui com um modelo replicável de gestão energética predial e reforça a importância da atuação conjunta entre engenheiros eletricitas, administradores condominiais e concessionárias de energia para alcançar soluções sustentáveis, seguras e economicamente equilibradas.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2004.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 1000, de 7 de dezembro de 2021**. Estabelece as disposições relativas aos direitos e deveres do consumidor e da distribuidora de energia elétrica. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000>. Acesso em: 24 maio 2025.

CAMPOS, F. R.; BRITO, A. C. M. **Otimização de sistemas de fornecimento elétrico em edificações: estudo de caso sobre migração de média para baixa tensão**. *Revista de Engenharia Elétrica Aplicada*, v. 8, n. 2, p. 12–21, 2020.

COPEL – COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **NTC 905200 – Fornecimento de energia elétrica em baixa tensão**. Curitiba: COPEL Distribuição, 2023. Disponível em: <https://www.copel.com>. Acesso em: 24 maio 2025.

COPEL – COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **NTC 905400 – Fornecimento de energia elétrica em média tensão**. Curitiba: COPEL Distribuição, 2023. Disponível em: <https://www.copel.com>. Acesso em: 24 maio 2025.

FARIA, A. M.; OLIVEIRA, C. G. **Gestão de eficiência energética em edifícios multifamiliares: alternativas de fornecimento elétrico e seus impactos técnicos e econômicos**. *Revista de Instalações Prediais*, v. 12, n. 3, p. 22–35, 2021.

SOUZA, A. L. de; MORAES, L. P.; FERREIRA, R. M. **Eficiência energética aplicada a empreendimentos residenciais: impactos na redução de demanda contratada**. *Revista Brasileira de Energia*, v. 25, n. 1, p. 45–58, 2019.