



O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS

THE ROLE OF THE EXPERT ENGINEER: AN APPROACH APPLIED TO ELECTRICAL INSTALLATIONS IN HOMES

EL PAPEL DEL INGENIERO EXPERTO: UN ENFOQUE APLICADO A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS HOGARES

Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega¹, Andressa Maria Freire da Rocha Arana²

e412529

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.2529>

PUBLICADO: 01/2023

RESUMO

Nos últimos anos o acesso a justiça foi ampliado, dentre outras razões, devido à digitalização de processos, que deixaram de ser físicos, demorados e custosos para processos eletrônicos, que por sua vez estão mais eficientes no que se refere à celeridade processual. Em especial, na fase processual probatória, em geral na fase de produção de provas periciais, a demanda tem sido extremamente alta por profissionais peritos, como é o caso do engenheiro-perito. O principal objetivo é fornecer uma visão geral sobre os aspectos técnicos da área de energia elétrica relacionados a procedimentos que o futuro perito deve percorrer, desde seu cadastro, incluindo também aspectos de sua habilitação técnica legal. Realizou-se uma revisão da literatura que incluiu a legislação aplicável: Resolução Normativa ANEEL Nº 1.000/2021 e Lei Federal nº 13.105/2015, livros especializados da área, como Creder (2016), Fiker (2011), Maia (2019) e Sertã Junior (2019). Concluiu-se, portanto, que engenheiro-perito possui um papel de grande relevância para produção de prova técnica no âmbito do poder judiciário.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia. Instalações Elétricas. Perícia Judicial.

ABSTRACT

In recent years, access to justice has been expanded, among other reasons, due to the digitization of processes, which are no longer physical, time-consuming and costly for electronic processes, which in turn are more efficient with regard to procedural speed. In particular, in the evidential procedural phase, usually in the production phase of expert evidence, the demand has been extremely high by expert professionals, as is the case of the expert engineer. The main objective is to provide an overview of the technical aspects of the area of electricity related to procedures that the future expert must go through, from his registration, also including aspects of his legal technical qualification. A literature review was conducted that included the applicable legislation: NORMATIVE RESOLUTION ANEEL No. 1,000/2021 and Federal Law No. 13,105/2015, specialized books in the area, such as Creder (2016), Fiker (2011), Maia (2019) and Sertã Junior (2019). It was concluded, therefore, that expert engineer has a role of great relevance for the production of technical evidence within the judicial power.

KEYWORDS: Engineering. Electrical Installations. Forensic Expertise.

RESUMEN

En los últimos años, el acceso a la justicia se ha ampliado, entre otras razones, debido a la digitalización de los procesos, que ya no son físicos, lentos y costosos para los procesos electrónicos, que a su vez son más eficientes en cuanto a la velocidad procesal. En particular, en la fase procesal probatoria, generalmente en la fase de producción de pruebas periciales, la demanda ha sido extremadamente alta por parte de los profesionales expertos, como es el caso del ingeniero experto.

¹ Pós-Doutor Sênior em Engenharia Civil (UERJ), Doutor em Engenharia Mecânica (PUC-Rio) e Professor do CEFET-RJ-Centro Federal de Educação Tecnológica, UNIGAMA e Universidade Santa Úrsula. Perito Judicial.

² Mestre em Administração, UFPB. Doutoranda em Humanidades, Artes e Cultura (Unigranrio). Professora da UNIGAMA, Coordenadora do NEAD.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

El objetivo principal es proporcionar una visión general de los aspectos técnicos del área de la electricidad relacionados con los procedimientos por los que debe pasar el futuro experto, desde su registro, incluyendo también aspectos de su cualificación técnica jurídica. Se realizó una revisión bibliográfica que incluyó la legislación aplicable: RESOLUCIÓN NORMATIVA ANEEL N° 1.000/2021 y Ley Federal N° 13.105/2015, libros especializados en el área, como Creder (2016), Fiker (2011), Maia (2019) y Sertã Junior (2019). Se concluyó, por lo tanto, que el ingeniero experto tiene un papel de gran relevancia para la producción de pruebas técnicas dentro del poder judicial.

PALABRAS CLAVE: Ingeniería. Instalaciones eléctricas. Forense.

INTRODUÇÃO

O presente estudo fornece uma visão geral sobre os aspectos técnicos da área de energia elétrica relacionados ao procedimento que o futuro engenheiro-perito deve percorrer, desde seu cadastro, incluindo também aspectos de sua habilitação técnica leiga, sendo aplicado ao caso de instalações elétricas residenciais.

A justificativa do trabalho se dá por ser um uma temática relevante, no que se refere à abordagem de atribuições técnicas legais, especialmente para o caso do engenheiro de produção, exaradas pelo conselho classe da área de engenharia no âmbito nacional denominado Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, e regionalmente, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

Em processos judiciais, em especial, na fase processual probatória, em geral na fase produção de provas periciais, a demanda tem sido alta por profissionais peritos, como é o caso do engenheiro-perito.

Desta forma, foi realizada uma pesquisa bibliográfica aplicada ao tema, incluindo também normas e legislações aplicadas à temática do trabalho.

O trabalho foi fundamentado em livros de grande relevância nas áreas de engenharia e pericial, tais como: Maia (2019), Creder (2016), Fiker (2011), Sertã Júnior (2019). Dentre as legislações com relação direta a temática e norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): NBR 5410 (2004) da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT; Resolução Normativa ANEEL N° 1.000/2021 e Lei Federal nº 13.105/2015 e Lei Federal nº 6.496/1977.

REFERENCIAL TEÓRICO

Aspectos básicos de energia elétrica

A geração de energia elétrica no contexto do Brasil, tem maior capacidade a hidráulica, contudo, existem outras fontes possíveis, tais como: solar, nuclear geração local por moto-geradores.

A figura 1 ilustra bem as etapas básicas desde a geração de energia até o consumidor final, a saber:

- (a) Sistema de geração;
- (b) Rede de transmissão;

- (c) Rede de distribuição;
- (d) Consumidor final.

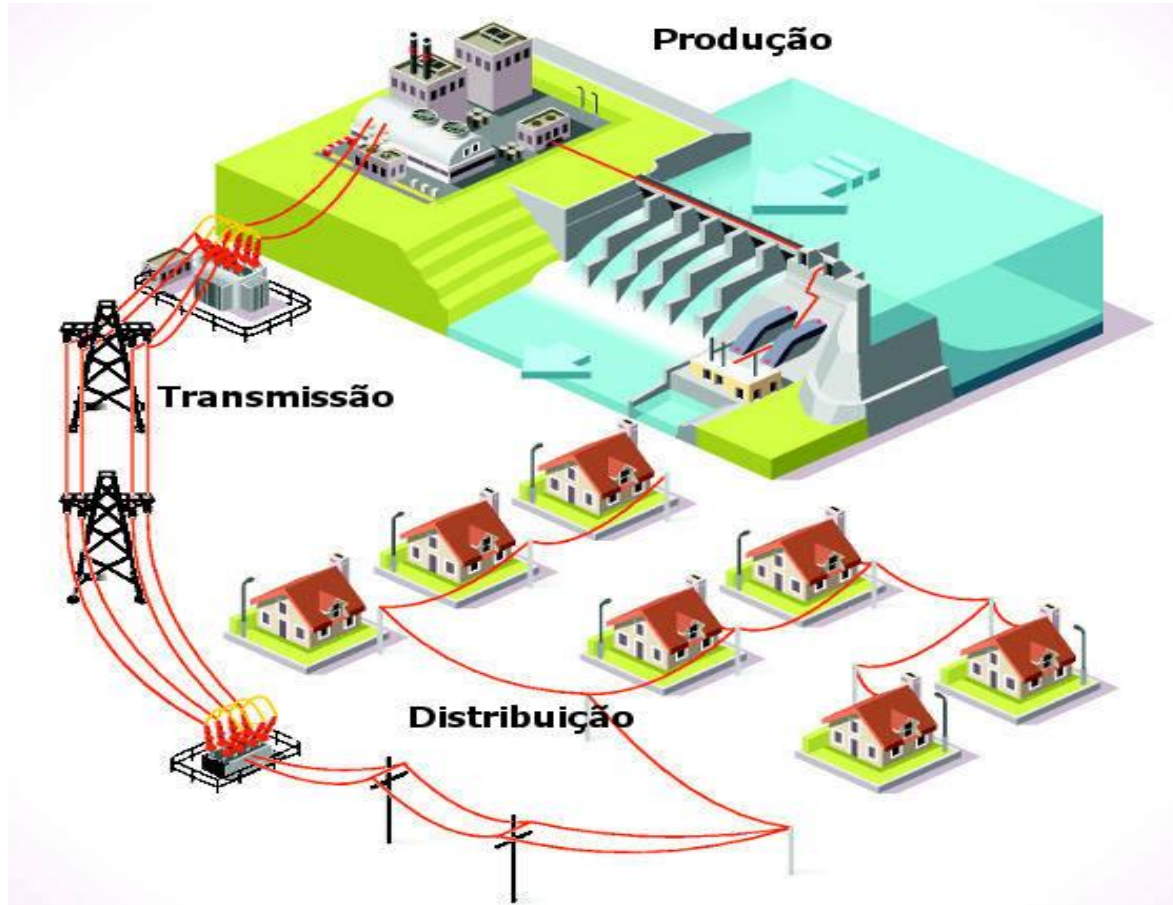


Figura 1 – Sistema de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia para residências
Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/distribuicao-energia-eletrica-no-brasil.htm>

CREDER (2016) ilustra didaticamente e em detalhes:

- (a) Rede de alta tensão;
- (b) Transformador;
- (c) Fases: A, B, C e Neutro: N
- (d) Rede de baixa tensão;
- (e) Ramal de distribuição;
- (f) Ramal de entrada;
- (g) Medidor.

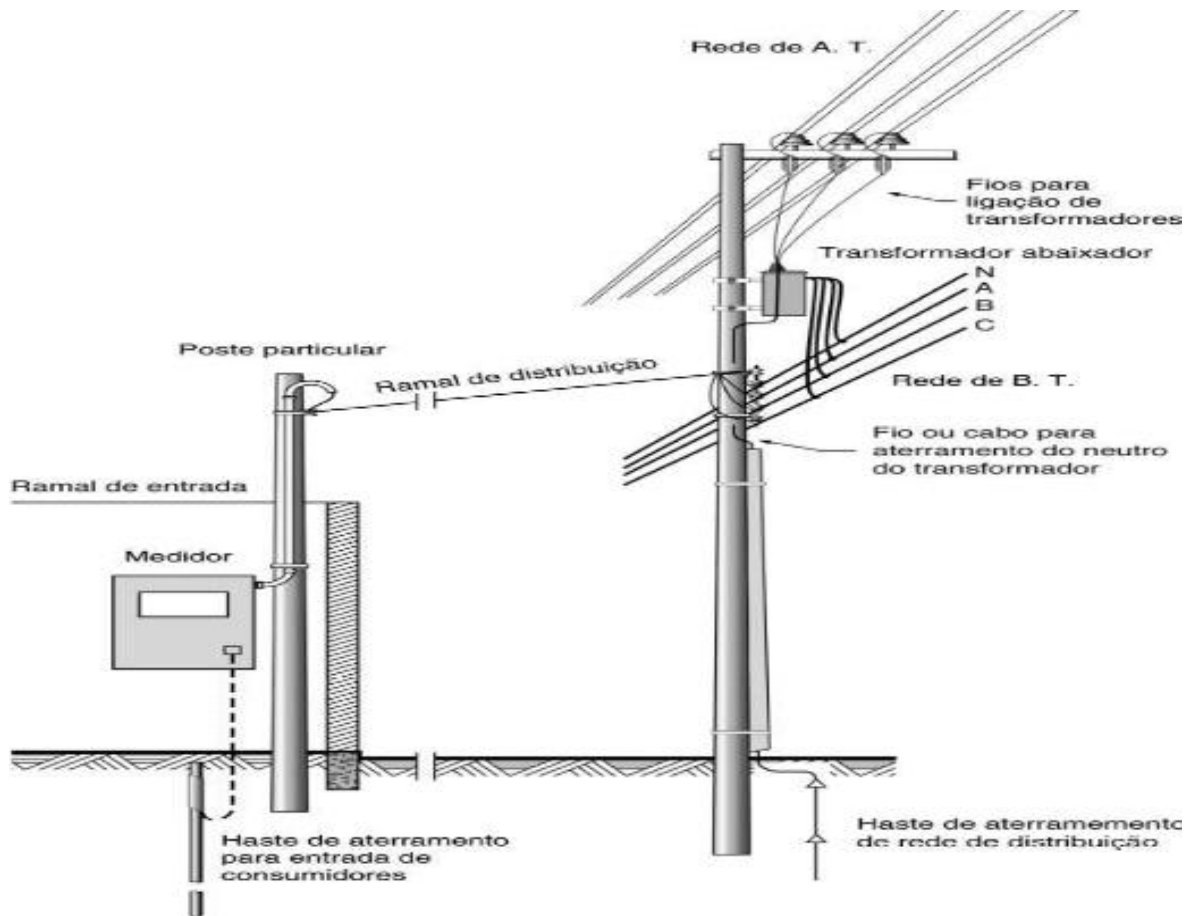


Figura 2 – Desenho da rede de alta tensão até o medidor de consumo.
Fonte: Creder (2016, p. 29).

Creder (2016) afirma que as concessionárias de energia elétrica devem fornecer o padrão a ser executado na construção. Por exemplo, a empresa LIGHT possui para consulta livre o RECON-BT.2022, no qual existem de forma detalhada os aspectos técnicos.

As figuras 3 e 4 uma especificação técnica do RECON-BT.2022, por meio de vistas frontal e lateral para medidores de energia elétrica localizados no muro externo.

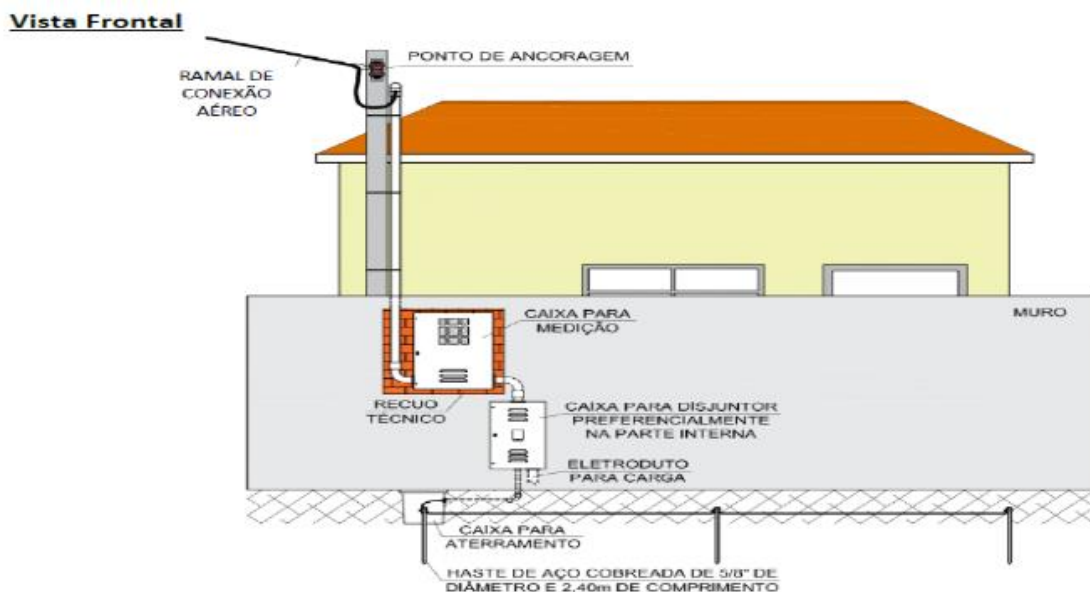


Figura 3 – Padrão com ancoramento do ramal de conexão em poste junto ao muro. Vista frontal.
 Fonte: RECON-BT (2022).

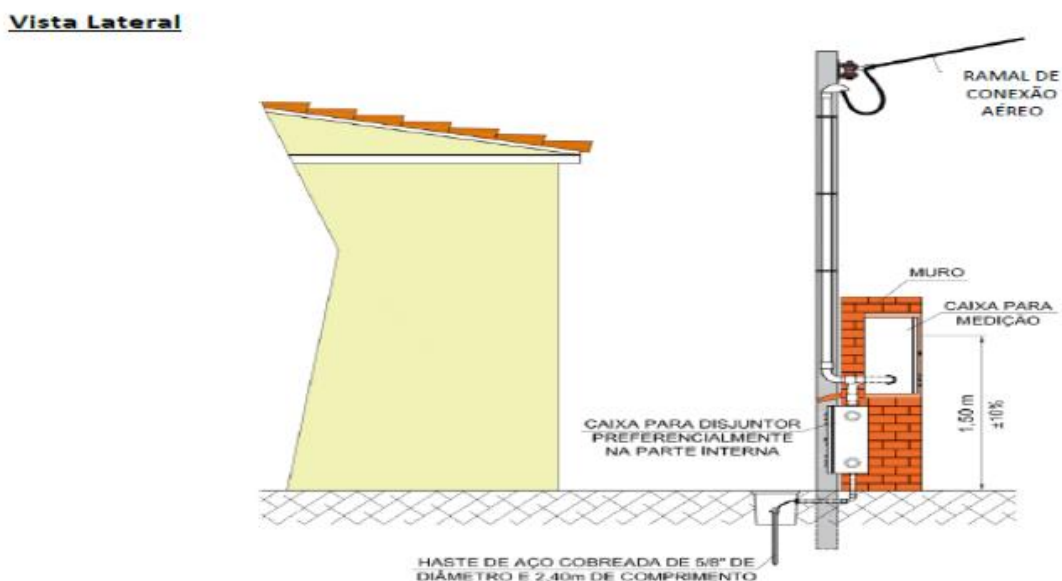


Figura 4 – Padrão com ancoramento do ramal de conexão em poste junto ao muro. Vista Lateral.
 Fonte: RECON-BT (2022).

Os medidores de consumo de energia elétrica são:

- (a) Monofásico (fase/neutro);
- (b) Bifásico (fase/fase/neutro)
- (c) Trifásico(fase/fase/fase/neutro)



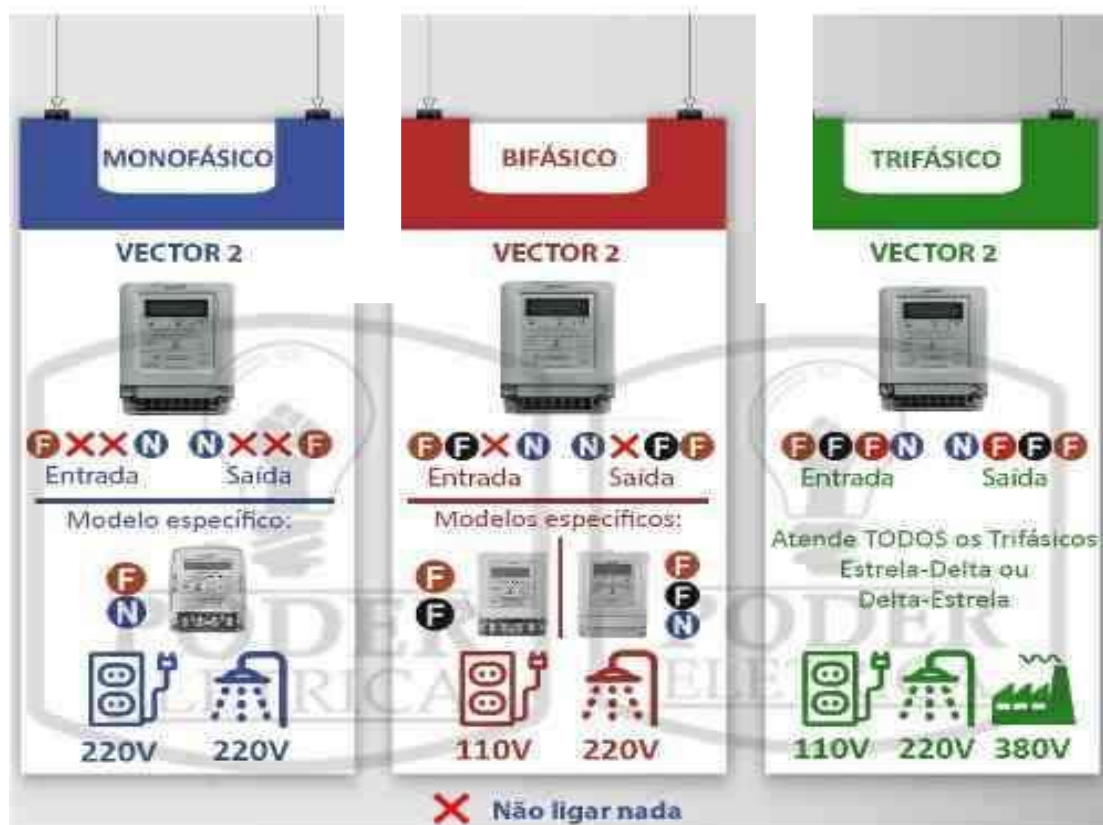
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

Em geral as características para o sistema são relacionadas a seguir:

- (a) Monofásico: a ligação usa apenas uma fase e um neutro. Características elétricas: 127 V e utilizado quando a potência máxima a 8000 W;
- (b) Bifásico: zona rural é onde sua aplicação, com ligação de duas fases e um neutro. Características elétricas: 127 V e 220 V, para potência total de 12000 até 25000 W;
- (c) Trifásico: aplicado a regiões urbanas e indústrias, onde existem quatro fios: três fases e um neutro. Características elétricas as tensões elétricas proporcionadas são de 127 V ou 220 V, com potência de 25000 até 75000 W.

A figura 5 apresenta a ligação típica de cada um dos medidores de energia



(a) Medidor monofásico

(b) Medidor bifásico

(c) Medidor trifásico

Figura 5 – Ligação de medidores de energia

Fonte: <https://www.desterroelectricidade.com.br/blog/eletrica/diferenca-entre-monofasico-bifasico-e-trifasico/>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

Em termos tecnológicos, os medidores de energia podem ser classificados como:

- (a) Medidor eletromecânico
- (b) Medidor eletrônico



(a) Medidor eletromecânico



(c) Medidor eletrônico

Figura 6 – Tipos de medidores.

Fonte: <https://www.mundodaeletrica.com.br/medidores-de-energia-tipos-caracteristicas/>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

Atribuições técnicas e legais

A resolução CONFEA nº 218/1973 disciplina as atribuições técnicas e legais dos profissionais vinculados ao sistema CONFEA-CREA

No artigo 1º da referida resolução, ficam designadas as seguintes atividades:

(...)

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico

Na Resolução Nº 235, de 09 outubro 1975 em seu artigo 7º, compete ao engenheiro de produção:

“Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Produção o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 JUN 1973, referentes aos procedimentos na fabricação industrial, aos métodos e sequências de produção industrial em geral e ao produto industrializado; seus serviços afins e correlatos”.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deve ser emitida CREA/Confea, uma vez que foi regulamentado pela Lei Federal nº 6.496/1977. Recomenda-se que o engenheiro de produção realize uma especialização em engenharia elétrica para poder atuar nos casos de perícia judicial de instalações elétricas residenciais, possibilitando a extensão de atribuições técnicas e legais.

Laudo Pericial: aspectos metodológicos

A Lei Federal nº 13.105/2015 - Código de Processo Civil, estabeleceu diretrizes mínimas compulsórias. *In verbis* a reprodução parcial da tal diploma legal:

“Art. 473. O laudo pericial deverá conter:

I - a exposição do objeto da perícia;

II - a análise técnica ou científica realizada pelo perito;

III - a indicação do método utilizado, esclarecendo-o e demonstrando ser predominantemente aceito pelos especialistas da área do conhecimento da qual se originou;

IV - resposta conclusiva a todos os quesitos apresentados pelo juiz, pelas partes e pelo órgão do Ministério Público”

Fonte: Lei Federal nº 13.105/2015

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm

O Provimento CGJ 68/2022 que estabeleceu regras para a nomeação de peritos, bem como para a fiscalização da designação desses, dos leiloeiros e dos administradores judiciais está disponível em <http://www4.tjrj.jus.br/biblioteca/index.html>, acesso em 04/12/2022.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

Maia (2019), Sertã Junior (2019) e Fiker (2011) trazem informações sobre questões e métodos empregados na área de engenharia, fundamentalmente os princípios, a saber:

- (a) Princípio da Observação;
- (b) Princípio da Análise;
- (c) Princípio da Interpretação;
- (d) Princípio da Descrição;
- (e) Princípio da Documentação.

A Tabela 1 apresenta a comparação feita entre o papel do perito e do assistente técnico pericial. A referência ilustra como perito, o contador, mas se aplica da mesma forma para o engenheiro-perito. Cabe ressaltar que o perito é nomeado pelo juiz, exercendo a função de auxiliar da justiça, enquanto o assistente técnico pericial é escolhido livremente pela parte.

COMPARAÇÃO DOS PROFISSIONAIS	
PERITO	ASSISTENTE TÉCNICO
1. Nomeado pelo juiz.	1. Indicado pelo litigante.
2. Contador habilitado.	2. Contador habilitado.
3. Sujeito a impedimento ou a suspeição, previstas no CPC.	3. Não está sujeito ao impedimento, previsto no CPC.
4. Recebe seus honorários mediante alvará determinado pela justiça.	4. Recebe seus honorários diretamente da parte que o indicou.
5. O prazo para entrega dos trabalhos é determinado pelo juiz.	5. O prazo de manifestação para opinar sobre o laudo do perito é de 10 dias após a publicação da entrega do laudo oficial.
6. Profissional de confiança do juiz.	6. Profissional de confiança da parte.

Tabela 1 – Comparação entre o perito e assistente técnico.
Fonte: HOOG (2004).

De acordo com a legislação em vigor, a concessionária deve adotar procedimentos técnicos e administrativos, conforme RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, DE 7 de dezembro de 2021 que estabeleceu as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica, onde está estabelecido como deve ser lavrado o Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI) que tenha



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

validade. Em outras palavras, um TOI preenchido de forma inadequada é nulo, e, portanto, sem valor legal.

Aspectos fundamentais sobre o consumo de energia

Há grande demanda judicial relativa a furtos de energia elétrica. A figura 7 ilustra uma curva característica de consumo residencial.

Já a demanda de utilização ou também conhecida como provável demanda é o somatório das potências nominais de todos os aparelhos elétricos que funcionam simultaneamente, conforme ilustrado na figura 7, observa-se que a demanda é função temporal.

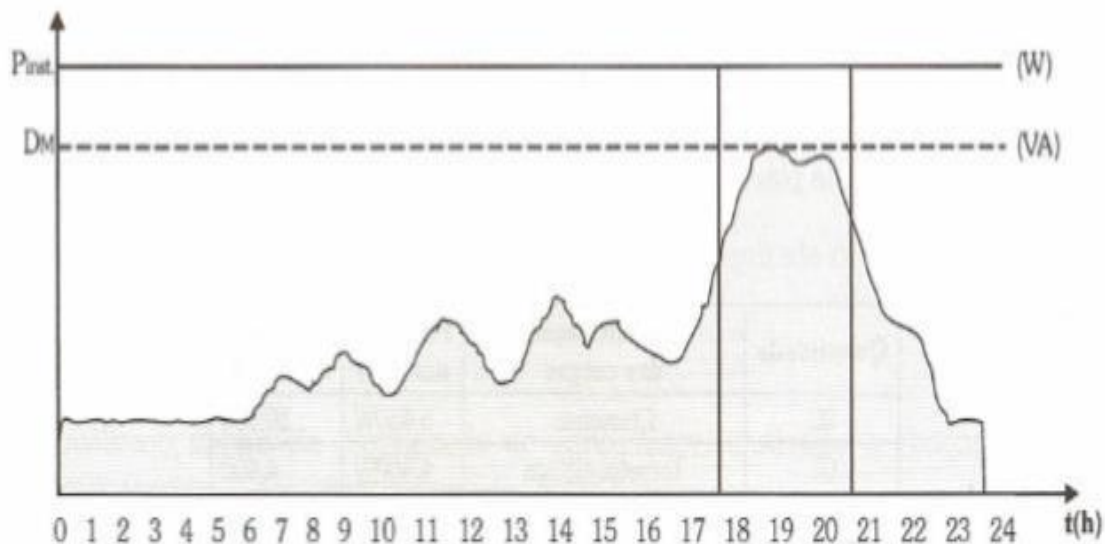


Figura 7 – Curva característica de consumo residencial.

A Light no Rio de Janeiro (<http://www.light.com.br/para-residencias/Simuladores/consumo.aspx>) e a Cemig (https://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/simulador_de_consumo.as_px) no em Minas Gerais dispõem de simuladores *on-line* para expectativa de consumo Cabe ressaltar que tais simuladores possuem, em geral, valores majorados da carga do equipamento elétrico, cabendo a verificação do perito no caso concreto, visando dar maior exatidão na previsão dos resultados.

CONSIDERAÇÕES

O trabalho, em linhas gerais, contribuiu e abordou os seguintes aspectos:

- (1) Estar cadastrado no TJRJ para ser nomeado como perito judicial no processo;
- (2) Livros especializados da área;
- (3) Atribuições profissionais do engenheiro de produção;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

- (4) Simuladores computacionais e suas limitações para previsão de consumo;
- (5) Aspectos básicos obrigatórios do laudo pericial em conformidade com o CPC;
- (6) Lavratura do Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI) a luz da resolução normativa ANEEL Nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021.

O presente trabalho colaborou para consolidar informações sobre o papel do engenheiro-perito com: informações técnicas, normas da ABNT, aspectos de legislação e bibliografia especializada, além de alertar ao engenheiro de produção quanto à necessidade da busca por especialização na área de engenharia elétrica, aumentando assim suas atribuições técnicas e legais junto ao CONFEA-CREA.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa Aneel nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021**. Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: 2004. Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº 13.105**. Código de Processo Civil. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**. Institui a " Anotação de Responsabilidade Técnica " na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências. 1977.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução CONFEA nº 235, DE 09 OUT 1975**. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=283>. Acesso em: 10 dez. 2022.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FIKER, José. **Perícias e Avaliações de Engenharia**: Fundamentos Práticos. São Paulo: LEUD, 2011.

HOOG, Wilson Alberto Zappa. **Perícia Contábil**: Normas Brasileiras. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2004.

LIGHT. **Regulamentação para fornecimento de energia elétrica a consumidores de baixa tensão**. [S. l.]: LIGHT S/A. RECON-BT, 2022. Disponível em: <http://www.light.com.br/Repositorio/Recon/RECON-BT-COMPLETO.pdf>. Acesso em: 04 dez.2022

MAIA, SÉRGIO. **Perícia em furto de energia elétrica - da inspeção administrativa ao exame pericial**. [S. l.]: Millennium, 2019.

MATTEDE, Henrique. Um pouco mais sobre o sistema elétrico de potência (SEP). **Mundo da elétrica**, 2019. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/um-pouco-mais-sobre-o-sistema-eletrico-de-potencia-sep/>. Acesso em: 03 nov. 2019



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O PAPEL DO ENGENHEIRO-PERITO: UMA ABORDAGEM APLICADA A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM RESIDÊNCIAS
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega, Andressa Maria Freire da Rocha Arana

SERTÃ JUNIOR, Luiz Roberto Charnaux. **Perícia Judicial: Fundamentos, Ferramentas e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Processo, 2019.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Provimento CGJ 68/2022. Estabelece regras para a nomeação de peritos, bem como para a fiscalização da designação desses, dos leiloeiros e dos administradores judiciais.** Rio de Janeiro: TJRJ, 2022. Disponível em: <http://www4.tjrj.jus.br/biblioteca/index.html>. Acesso em: 04 dez. 2022