



**SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
COORDENADORIA DE ENSINO – COE
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

GIOVANNI FILIPE LEONEL OLIVEIRA

**MAPEAMENTO *BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)* EM FURTO
DE ENERGIA ELÉTRICA: DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES CONJUNTAS À
PERÍCIA TÉCNICA**

GOIÂNIA – GO

2026



GIOVANNI FILIPE LEONEL OLIVEIRA

**MAPEAMENTO BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN) EM FURTO
DE ENERGIA ELÉTRICA: DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES CONJUNTAS À
PERÍCIA TÉCNICA**

Artigo apresentado como exigência parcial para conclusão do Curso de Especialização em Gerenciamento em Segurança Pública - CEGESP, pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, sob a orientação do Prof. Me. Warley Alves Ferreira.

GOIÂNIA – GO

2026

MAPEAMENTO BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN) EM FURTO DE ENERGIA ELÉTRICA: DO PLANEJAMENTO DE OPERAÇÕES CONJUNTAS À PERÍCIA TÉCNICA

BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN) MAPPING IN ELECTRICITY THEFT: FROM JOINT OPERATIONS PLANNING TO TECHNICAL FORENSICS

Giovanni Filipe Leonel Oliveira¹

Orientador: Prof. Me. Warley Alves Ferreira²

Resumo: O furto de energia elétrica representa uma grave perda, gerando prejuízos bilionários e riscos à sociedade. A investigação deste delito exige uma atuação interinstitucional complexa entre a Polícia Científica, a Polícia Civil e as concessionárias de energia. O presente artigo tem como objetivo mapear e propor a padronização do fluxo de atuação para a realização da perícia de furto de energia elétrica, utilizando a notação *Business Process Model and Notation (BPMN)*. O escopo do estudo delimita-se às operações periciais conduzidas pela Divisão de Engenharia Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues da Polícia Científica de Goiás. A metodologia baseia-se em uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e caráter exploratório. O raciocínio indutivo-dedutivo guia o diagnóstico do fluxo atual, fundamentado em pesquisa bibliográfica, documental e, sobretudo, em pesquisa participante alicerçada na experiência prática do autor e do orientador. O mapeamento concentra-se nas atividades dos peritos criminais, sendo o modelo validado por revisão por pares através de um terceiro perito engenheiro eletricitista da mesma divisão. Como resultado, o trabalho possui caráter diagnóstico, modelador e propositivo, culminando na construção de uma proposta *BPMN* fundamentada que visa organizar responsabilidades, otimizar recursos e mitigar falhas na cadeia de custódia da prova material.

Palavras-chave: Segurança Pública; Furto de Energia; Gestão de Processos; *BPMN*; Perícia Criminal.

Abstract: Electricity theft represents a serious loss, generating billion-dollar losses and risks to society. The investigation of this crime requires complex inter-institutional action between the Scientific Police, the Civil Police, and energy concessionaires. This article aims to map and propose the standardization of the workflow for conducting electricity theft forensics, using the Business Process Model and Notation (BPMN). The scope of the study is delimited to the forensic operations

¹ Perito criminal oficial da Polícia Científica de Goiás, graduado em engenharia elétrica e da computação, atua na Divisão de Engenharia Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues.

² Perito criminal oficial da Polícia Científica de Goiás, graduado em engenharia elétrica, mestre em engenharia elétrica, atua na Divisão de Engenharia Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues.

conducted by the Forensic Engineering Division of the Leonardo Rodrigues Institute of Criminalistics of the Scientific Police of Goiás. The methodology is based on applied research, with a qualitative approach and exploratory character. Inductive-deductive reasoning guides the diagnosis of the current flow, based on bibliographic and documentary research, and, above all, on participatory research grounded in the practical experience of the author and advisor. The mapping focuses on the activities of criminal experts, with the model being validated by peer review through a third electrical engineer expert from the same division. As a result, the work has a diagnostic, modeling, and propositional character, culminating in the construction of a reasoned BPMN proposal that aims to organize responsibilities, optimize resources, and mitigate failures in the chain of custody of material evidence.

Keywords: Public Security; Energy Theft; Process Management; BPMN; Criminal Forensics.

1 INTRODUÇÃO

Juridicamente, a energia elétrica é considerada um bem material móvel, essencial para a vida moderna. E por se tratar de um bem móvel ela é passível de desvios e furtos. No sistema elétrico, a diferença entre o total de energia gerada ou injetada na rede e a quantidade de energia que é efetivamente entregue, medida e faturada (comercializada) é denominada de perdas. Esta perda global — ou, quando obtida evidenciando-se o sistema de distribuição, chamada de perda de distribuição — é composta de duas parcelas: a perda técnica e a perda não técnica. Conforme consta nos Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET) Submódulo 2.6 a parcela de perdas técnicas é inerente aos processos de transporte, transformação e medição. Já a parcela de perdas não técnicas representa as demais perdas (BRASIL, 2024).

O furto de energia elétrica é caracterizado no Brasil pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) como uma perda não técnica que impõe prejuízos bilionários à sociedade estimados em R\$ 11,5 bilhões anuais (referência ano de 2025). Neste mesmo ano as perdas não técnicas consistiam em 7,1% de toda energia consumida no Brasil (BRASIL, 2026).

As concessionárias tratam estas perdas não técnicas como perdas comerciais, o que engloba os desvios, fraudes e furto de energia. Esta perda representa um desafio considerável para: a estabilidade das redes de distribuição, para a segurança pública e para a ordem econômica nacional. Quanto aos problemas econômicos e financeiros, “esses furtos geram perdas consideráveis, que são repassadas, de maneira geral, aos consumidores, seja com o aumento no valor das contas de luz ou pela falta de arrecadação dos impostos que poderiam retornar para a coletividade em forma de investimentos em saúde, educação ou segurança” (SILVA, 2020). Quanto à estabilidade do sistema elétrico TEHERO, AKA e COKGEZEN (2020) explicam que o furto de energia causa sobrecarga no sistema, já que ligações clandestinas inserem na rede uma carga para a qual ela não foi dimensionada, podendo danificar equipamentos, degradar a qualidade da energia e até mesmo resultar em interrupções no fornecimento. Quanto à segurança pública, o furto de energia pode causar riscos à vida, impactos ambientais e sentimento de injustiça social, conforme SILVA (2020) e CZECHOWSKI e KOSEK (2016). VIDINICH e NERY (2009 *apud* SANTOS e LOPES, 2015) complementam ainda que “as ligações clandestinas prejudicam a integridade física da rede elétrica, pois causa sobrecargas e desligamentos indevidos no sistema de distribuição, além do uso irracional

dos recursos naturais, da poluição e degradação ambiental.” É preciso pontuar que muitas vezes esta prática também é um meio de financiar organizações criminosas.

Ainda no aspecto da segurança pública, o furto de energia é tipificado como um crime patrimonial conforme o Código Penal (BRASIL, 1940):

Art. 155 - Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel:

Pena – reclusão, de 1 (um) a 6 (seis) anos, e multa.

§ 1º A pena aumenta-se de metade, se o crime é praticado durante o repouso noturno.

§ 2º - Se o criminoso é primário, e é de pequeno valor a coisa furtada, o juiz pode substituir a pena de reclusão pela de detenção, diminuí-la de um a dois terços, ou aplicar somente a pena de multa.

§ 3º - Equipara-se à coisa móvel a energia elétrica ou qualquer outra que tenha valor econômico.

Por ser um crime, acaba por ensejar a atuação das Polícias. Não obstante, seu combate pode se dar de modo administrativo, civil e criminal, e, muitas vezes demanda uma atuação coordenada multiagências o que acaba por envolver múltiplos atores tornando o processo complexo. No âmbito da persecução penal, a repressão destas práticas exige a atuação da perícia criminal oficial, cujos laudos técnicos atestam a materialidade do delito e garantem a manutenção do devido processo legal. Conforme GUSSOLI e GUSSOLI (2024):

Em uma perícia de desvio de energia elétrica é ideal que estejam presentes diversos sujeitos exercentes de diversas funções para realização de exames forenses.

Em termos institucionais, devem estar presentes no local periciado a equipe de peritos oficiais criminais, a equipe de agentes de polícia judiciária e a equipe da concessionária ou permissionária de energia elétrica. As atribuições de cada uma das equipes é bem determinada: a perícia criminal se ocupa dos exames periciais técnicos; os agentes de polícia judiciária cuidam da localização dos responsáveis pela unidade consumidora e das investigações no local que possam contribuir para encontrar elementos de autoria e materialidade; e, por fim, os trabalhadores da concessionária ou permissionária de energia elétrica executam os procedimentos técnicos adequados e seguros para possibilitar os exames periciais demandados pelo(s) perito(s) criminal(ais) responsável(is), além de fornecer as informações referentes a unidade consumidora examinada.

Impossível falar sobre perícia sem mencionar o conceito de cadeia de custódia. Conforme a Lei n.º 13.964/2019 conhecida como Pacote Anticrime (BRASIL, 2019):

‘Art. 158-A. Considera-se cadeia de custódia o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.

§ 1º O início da cadeia de custódia dá-se com a preservação do local de crime ou com procedimentos policiais ou periciais nos quais seja detectada a existência de vestígio.

§ 2º O agente público que reconhecer um elemento como de potencial interesse para a produção da prova pericial fica responsável por sua preservação.

§ 3º Vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.’

A ausência de padronização nas operações conjuntas desencadeia fragilidades operacionais e documentais durante a apuração desses delitos, resultando em falhas na cadeia de custódia e laudos inconclusivos que comprometem a eficácia da persecução penal. A partir desse problema, formula-se a seguinte questão norteadora: de que maneira deve ser estruturado o fluxo de atuação interinstitucional, para mitigar as falhas na cadeia de custódia e otimizar a persecução penal nos crimes de furto de energia elétrica em que a Divisão de Engenharia Forense (DEF) atua?

Para responder a este problema, o presente artigo tem como objetivo geral mapear e propor a padronização do fluxo de atuação para a realização da perícia de furto de energia elétrica utilizando a ferramenta *Business Process Model and Notation (BPMN)*. O alcance real da metodologia é diagnóstico, modelador e propositivo. A pesquisa permite descrever o fluxo existente e construir uma proposta *BPMN* fundamentada, sem a pretensão de comprovar previamente a redução quantitativa de falhas na cadeia de custódia ou aumento da eficácia penal sem a sua implantação e avaliação posterior. Entretanto, espera-se que a modelagem *BPMN* ajude a garantir a licitude e a rastreabilidade da prova física nas perícias de furto de energia.

O recorte temporal abrange as práticas e normativas vigentes entre os anos de 2024 e 2026. A modelagem restringe-se ao fluxo de realização da Perícia de Furto de Energia executada exclusivamente pela Divisão de Engenharia Forense (DEF) do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues (ICLR), vinculada à Diretoria de Polícia Científica de Goiás.

Embora o modelo *BPMN* demonstre as interações com a concessionária e a Polícia Civil, o foco reside nas atividades atribuídas aos peritos oficiais. As informações referentes aos demais atores são modeladas com base em documentos e na experiência empírica dos pesquisadores, sem compromisso de validação externa pelas instituições parceiras devido ao exíguo tempo de elaboração, configurando um produto de gestão de aplicação direta para a Polícia Científica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O Furto de Energia e a Atuação Pericial Forense

A literatura divide as perdas de energia em perdas técnicas e perdas não técnicas:

As perdas técnicas se referem às perdas de condução de energia elétrica na forma do efeito Joule, às perdas nos núcleos dos transformadores, entre outras envolvendo as próprias dinâmicas físicas de funcionamento dos equipamentos e da própria energia elétrica. As perdas não técnicas, por outro lado, se referem àquelas de uso clandestino – como furto de energia pela ligação à rede da concessionária/permissionária ou, ainda, fraudes no medidor – e falhas de medição, como defeitos e falhas dos sistemas de medição de energia elétrica, erros de calendário e outras. Desta forma, o desvio de energia é considerado uma perda não técnica (GUSSOLI e GUSSOLI, 2024).

Quanto à repressão às perdas não técnicas, a literatura aponta a complexidade da identificação das fraudes recomendando que os peritos tenham conhecimentos da área de engenharia (GUSSOLI e GUSSOLI, 2024).

No momento em que a energia elétrica passa pelo medidor da concessionária/permissionária para cálculo de kWh consumidos aperfeiçoa-se a relação jurídica de aquisição da coisa móvel. Isto é, até que passe pelo medidor considera-se que a energia elétrica pertence à concessionária/permissionária (ou a um terceiro não responsável pelo medidor). Após a passagem pelo medidor, pertence ao usuário-consumidor responsável pela unidade consumidora. Assim, quando alguém desvia em proveito próprio ou de terceiros a energia elétrica antes do medidor, sua conduta incide no tipo penal do art. 155, § 3º por subtração de coisa alheia móvel (...) Quando o desvio acontece no medidor ou após o medidor, a conduta tipificada é aquela do art. 171 do Código Penal, estelionato (GUSSOLI e GUSSOLI, 2024).

O estelionato é tipificado conforme o Código Penal (BRASIL, 1940):

Art. 171 - Obter, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil, ou qualquer outro meio fraudulento:

Pena – reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa.
(...)

Do ponto de vista jurídico, o desvio de energia é um gênero do qual o furto (art. 155, § 3º, do Código Penal) e o estelionato (art. 171 do Código Penal) são espécies (GUSSOLI e GUSSOLI, 2024). A tipificação da conduta, seja por ligação direta clandestina à rede (furto) ou por fraude e

adulteração no medidor para ludibriar o registro (estelionato), depende intrinsecamente da materialidade comprovada pela perícia. GUSSOLI e GUSSOLI (2024) afirmam que:

A tipificação da conduta criminosa é competência do delegado de polícia, seguido do que entender o membro de Ministério Público e o juízo competente. Por sua vez, o reconhecimento da figura privilegiada dos tipos é competência do juiz criminal. Entretanto, cabe ao POC fornecer as provas materiais para que aquelas autoridades possam, no âmbito de suas competências, tipificar corretamente o crime.

Mesmo com a expressa tipificação no Código Penal existem gargalos operacionais que dificultam a repressão destes crimes, portanto a investigação do furto de energia e consequentemente sua materialização não são triviais. As instalações muitas vezes estão ocultas e as diversas instituições envolvidas possuem missões diferentes cada uma com suas próprias abordagens. A falta de protocolos padronizados de integração e a complexa cadeia de custódia, muitas vezes, produzem a sua quebra, exemplificada como uma violação do local a ser examinado ou até mesmo do medidor de energia, o que resulta em falhas probatórias com impactos sobre a materialidade do delito. Com a ausência de materialidade o delito não é punido e o crime não é corretamente reprimido afetando toda a sociedade.

A cadeia de custódia e a preservação do local do crime são etapas críticas. De acordo com o Código de Processo Penal brasileiro, a preservação da cadeia de custódia é indispensável para a validade da prova material (BRASIL, 1941). A falta de coordenação entre a concessionária — que visa primariamente cessar o desvio e recuperar receita — e a polícia científica — que visa preservar e registrar a materialidade delitiva — é o ponto de conflito que justifica a modelagem de um processo integrado. Conforme a Portaria n.º 325/2022-SSP (GOIÁS, 2022a), sua alteração Portaria n.º 522/2022-SSP (GOIÁS, 2022b), Ofício n.º 10209/2024-SSP (GOIÁS, 2024) e a Manifestação n.º 119/2025-DGPC/DATP/DGPC (GOIÁS, 2025) é imprescindível a correta preservação do local, uma vez que a corrente elétrica instantânea precisa ser aferida pelos peritos. A ausência de padronização nas requisições, a falta de preservação do local pelas equipes policiais preliminares e o recolhimento inadequado de medidores fraudados sem o devido lacre prejudicam o exame metrológico e a constatação definitiva em laboratório.

2.2 Gestão de Processos no Setor Público e a Notação BPMN

A gestão de processos de negócio (*Business Process Management - BPM*) é uma disciplina de gestão que trata de mover a estratégia para a execução, com foco na eficiência, eficácia e transparência (ABPMP, 2021).

“A gestão de processos envolve práticas voltadas para o aprimoramento dos processos organizacionais, com o objetivo de otimizar o desempenho e os resultados da empresa” (NASCIMENTO *et al*, 2025). Os mesmos autores pontuam que “os processos do setor público são frequentemente descritos como antigos e inflexíveis, afetados pela burocracia excessiva e mudanças rápidas de políticas devido reestruturações governamentais.”

Por isto “metodologias como Gerenciamento de Processos de Negócio (*Business Process Management - BPM*) são frequentemente utilizadas para o mapeamento e melhoria de processos, refletindo a busca por eficiência” (NASCIMENTO *et al*, 2025). A *BPM* integra “um conjunto de técnicas que abrangem desde a modelagem até o monitoramento dos processos organizacionais, visando direcionar as atividades de forma mais eficiente e eficaz” (SILVA *et al*, 2024).

Ainda segundo NASCIMENTO *et al* (2025) “Tradicionalmente, o ciclo BPM segue as fases típicas de análise (*AS IS*), redesenho (*TO BE*) e implementação (*TO DO*) de processos.”

A notação *BPMN* (*Business Process Model and Notation*) estabeleceu-se como o padrão internacional de mercado para a representação visual de processos (UFMG, 2019). O principal objetivo do *BPMN* é fornecer uma linguagem gráfica facilmente compreensível por todos os envolvidos: desde os profissionais técnicos responsáveis pela execução até os gestores (SILVA *et al*, 2024). Ao utilizar elementos como *Pools* (piscinas) e *Lanes* (raias) para separar as responsabilidades interinstitucionais (ex: Concessionária, Polícia Civil, Polícia Científica), o *BPMN* torna as fronteiras de atuação claras, identificando gargalos, fluxo de informações, redundâncias e ausência de padronização documental.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se, quanto à sua natureza, como aplicada, pois busca gerar conhecimentos para a solução de problemas específicos no contexto da segurança pública. A abordagem é qualitativa e exploratória, utilizando como método de raciocínio a lógica indutivo-

dedutiva. Através da pesquisa qualitativa busca-se interpretar as práticas institucionais e as melhorias dos fluxos de trabalho. Já o caráter exploratório encontra-se na aplicação de ferramentas de gestão corporativas, como o *BPMN*, no escopo do serviço público, em específico da perícia criminal oficial de furto de energia. O método de raciocínio indutivo-dedutivo indica que se parte da observação sistemática de casos particulares vivenciados na rotina pericial para a abstração e construção de um modelo de fluxo geral padronizado (*BPMN*).

Na presente pesquisa, foram utilizados como procedimentos: o levantamento bibliográfico/eletrônico, a pesquisa documental e a validação. O levantamento bibliográfico/eletrônico consiste na busca de artigos, dissertações e manuais relacionados a temática. A pesquisa documental consiste em consultas a normas técnicas, o Código de Processo Penal, legislações da ANEEL, e documentos oficiais da Secretaria de Segurança Pública de Goiás, como o Processo SEI nº 202400016011003, que propõe ações para perícias em casos de furto e fraude de energia.

A pesquisa caracteriza-se também como pesquisa participante, visto que o autor e o orientador são atores inseridos no processo investigado. A coleta de dados operacionais (o "como se faz" no fluxo de trabalho atual) advém fundamentalmente das bibliografias e da expertise empírica dos pesquisadores lotados na DEF do ICLR. Os critérios estabelecidos para a identificação de gargalos no fluxo atual (*AS IS*) focam em: ausência de agendamento prévio, falta de preservação adequada de local, requisições incompletas por parte da Polícia Civil e quebras na cadeia de custódia.

A estruturação do modelo consiste no desenho da proposta *TO BE* utilizando um *software* de modelagem *BPMN* como o *Bizagi Modeler*. Considerando o alcance diagnóstico e modelador deste trabalho, o procedimento de validação será realizado por meio de revisão por pares (*peer review*). O modelo diagramado será submetido à análise crítica de um terceiro perito oficial criminal (Engenheiro Eletricista) integrante da mesma divisão. Ressalta-se que o foco da validação será restrito às atividades de competência da Polícia Científica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Diagnóstico do Fluxo Atual e Principais Gargalos Probatórios

Foi representado visualmente o procedimento informalmente executado durante uma perícia de furto de energia, chamando-se esta etapa inicial de *AS-IS*, pois este modelo representa a dinâmica de trabalho existente na atualidade. Tal modelagem é fundamental para embasar análises de melhorias como a identificação de ineficiências, gargalos e vulnerabilidades no fluxo de trabalho.

Através desta modelagem pode ser observado que a dinâmica atual reflete uma abordagem reativa e emergencial, com ações ocorrendo de forma compartimentada, sem planejamento e coordenação prévia. A equipe da Polícia Científica é acionada com uma requisição de furto de energia e se desloca a campo sem o dimensionamento adequado de ferramentas ou o conhecimento prévio dos riscos. Além da ineficiência na alocação de recursos estas situações de flagrantes imprevistos resultam em esperas desnecessárias para equipes de campo.

O gargalo central da abordagem atual é a fragilidade da cadeia de custódia e na insegurança jurídica que tal fragilidade pode resultar. Sem o devido cuidado, equipes da concessionária ou da polícia civil que chegarem previamente ao local podem acabar alertando o autor a remover a carga, prejudicando a materialização do consumo de energia quando da chegada dos peritos criminais, além de outras violações possíveis.

4.2 Proposta de Padronização: Modelagem do Fluxo Operacional e Pericial

Para sanar as ineficiências detectadas, construiu-se o modelo *TO-BE*. Mais do que um novo desenho gráfico, a notação *BPMN* funciona como uma ferramenta de governança e estruturação operacional, resolvendo os problemas do ponto de vista de gestão. O objetivo principal do novo modelo é minimizar cenários improvisados, promover a integração entre as instituições e garantir a materialidade probatória.

Os problemas identificados no modelo *AS-IS* foram solucionados no modelo *TO-BE* da seguinte forma:

- **Governança e Integração Interinstitucional:** Definição clara dos limites de atuação de cada órgão respeitando a autonomia e atribuições de cada um. Há a separação da Concessionária, a Polícia Civil e a Polícia Científica em *Pools* distintas com a implementação de Fluxos de Mensagem (*Message Flows*) entre essas *Pools*, formalizando os gatilhos de acionamento interinstitucional;
- **Introdução da Fase de Planejamento:** Inserção do subprocesso "Planejar" antes da execução do exame de local. Essa etapa permite o dimensionamento correto de EPIs e equipamentos metrológicos e até mesmo prever a necessidade de Mandados de Busca e Apreensão para evitar nulidades por invasão de domicílio. O planejamento é a etapa capaz de transformar o trabalho reativo em uma verdadeira operação tática embasada em inteligência;
- **Rastreabilidade Documental:** A indicação de Objetos de Dados (*Data Objects*) acoplados às tarefas garante que o fluxo não avance sem o respaldo documental adequado. Fica claro para o operador, por exemplo, a necessidade da requisição pericial prévia, assegurando a materialidade jurídica necessária ao Processo Penal;
- **Aperfeiçoamento da Cadeia de Custódia:** A integração promove melhor comunicação evitando o desfazimento do local sem o registro pelos peritos. A atuação simultânea evita que se alerte o autor do furto prejudicando a materialização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho cumpriu o objetivo de mapear e propor a padronização do fluxo interinstitucional de apuração do furto de energia elétrica, delimitado às atribuições da Divisão de Engenharia Forense do Instituto de Criminalística Leonardo Rodrigues. Demonstrou-se que o furto de energia vai muito além da perda de faturamento para as concessionárias, traduzindo-se, também, em um problema de segurança pública, risco à integridade física da população e prejuízo à ordem econômica. Fica evidente que a repressão ao furto de energia depende de um alinhamento entre a concessionária, a Polícia Civil e a Polícia Científica.

A utilização da notação *Business Process Model and Notation (BPMN)* revelou-se uma ferramenta de gestão altamente eficaz para a Administração Pública. A construção do fluxo *AS-IS* evidenciou deficiências ocultas pela rotina, tais como a desarticulação entre as agências envolvidas,

a reatividade do atendimento pericial e a possibilidade de falhas na cadeia de custódia decorrentes da preservação do local de crime. Tais deficiências colocavam em risco a materialidade do crime e a legitimidade do laudo pericial impactando diretamente na punição do delito.

Através da modelagem *TO-BE* foi possível desenvolver um fluxo inserindo o planejamento prévio, formalizar a troca de informações e onde se dá este intercâmbio e a produção de documentação auxiliar. O uso de piscinas (*pools*) separadas e fluxos de mensagens formaliza o papel de cada instituição (Concessionária, Polícia Civil e Polícia Científica). A inserção do planejamento prévio elimina deslocamentos ociosos e promovem melhor segurança e assertividade, o que resulta em economia processual e eficiência na alocação de recursos públicos.

Ainda que o modelo *TO-BE* resolva os problemas para os quais foi projetado, o ciclo *BPM* encoraja, periodicamente, a análise crítica da modelagem e o aperfeiçoamento do modelo sempre que necessário. A gestão de processos não é um trabalho estático e sim um ciclo contínuo, dinâmico e de aperfeiçoamento constante.

Ressalta-se que o alcance desta metodologia é essencialmente diagnóstico, modelador e propositivo. O modelo construído fundamenta-se na doutrina de gestão de processos e nas normativas criminais, não comprovando de antemão a redução quantitativa de falhas sem a sua adoção prática. Sendo assim, o êxito contínuo e a validação empírica deste trabalho dependem de sua futura institucionalização por meio de um grupo de trabalho conjunto que poderia resultar em um Procedimento Operacional Padrão (POP) unificado. Desta forma obter-se-ia um modelo completo e aderente para todos os partícipes.

Conclui-se que a padronização proposta estabelece as bases organizacionais para que a perícia criminal atue com excelência técnica, resguardando o devido processo legal e fornecendo as provas materiais irrefutáveis necessárias para a eficaz persecução penal dos delitos de furto e fraude de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS (ABPMP). **BPM CBOOK versão 4.0**: guia para a gestão por processos de negócio - corpo comum de conhecimento. Versão portuguesa. [S. l.]: ABPMP, 2021. ISBN 978-1490516592.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET)**: Submódulo 2.6 – Perdas de energia e receitas irrecuperáveis. Brasília, DF: ANEEL, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/proret>. Acesso em: 26 jul. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Superintendência de Gestão Tarifária e Regulação Econômica (STR). **Perdas de Energia Elétrica na Distribuição 2026/2025**. Brasília, DF: ANEEL, 2026. Disponível em: https://git.aneel.gov.br/publico/centralconteudo/-/raw/main/relatorioseindicadores/tarifaeconomico/Relatorio_Perdas_Energia.pdf. Acesso em: 26 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940**. Código Penal. Brasília, DF: Presidência da República, 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm. Acesso em: 26 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941**. Código de Processo Penal. Brasília, DF: Presidência da República, 1941. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689compilado.htm. Acesso em: 26 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019**. Aperfeiçoa a legislação penal e processual penal. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/113964.htm. Acesso em: 26 jul. 2026.

BRASIL. Ministério Público Militar. **Guia de modelagem de processos**. Brasília, DF: Ministério Público Militar, 2022. Disponível em: <https://www.mpm.mp.br/wp-content/uploads/sites/5/2023/06/guia-de-modelagem-de-processos.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2026.

CZECHOWSKI, Radosław; KOSEK, Anna Maria. The most frequent energy theft techniques and hazards in present power energy consumption. In: JOINT WORKSHOP ON CYBER-PHYSICAL SECURITY AND RESILIENCE IN SMART GRIDS (CPSR-SG), 2016, Vienna. **Proceedings [...]**. Vienna: IEEE, 2016. p. 1–7. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309499028>. Acesso em: 26 jul. 2026.

GOIÁS. Delegacia-Geral da Polícia Civil. **Manifestação n.º 119/2025/DGPC/DATP/DGPC**: Sugestões de ações no âmbito das Delegacias de Polícia, no que diz respeito ao atendimento de ocorrências de furtos de energia e fraude em medidor de energia elétrica. Goiânia: Delegacia-Geral da Polícia Civil, 6 fev. 2025. Processo SEI n.º 202400016011003, documento n.º 70186594.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Segurança Pública. **Portaria n.º 325, de 12 de abril de 2022:** estabelece diretrizes sobre os procedimentos a serem observados pelas forças de segurança pública do Estado de Goiás no tocante à cadeia de custódia da prova. Goiânia: Secretaria de Estado da Segurança Pública, 12 abr. 2022a.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Segurança Pública. **Portaria n.º 522, de 26 de maio de 2022:** retifica a Portaria n.º 325/2022-SSP que estabeleceu diretrizes sobre os procedimentos a serem observados pelas forças de segurança pública do Estado de Goiás no tocante à cadeia de custódia da prova. Goiânia: Secretaria de Estado da Segurança Pública, 26 maio 2022b.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Segurança Pública. Superintendência de Polícia Técnico-Científica. **Ofício n.º 10209/2024/SSP:** proposta de ações para perícias em casos de furto de energia e fraudes em medidores de energia elétrica. Goiânia: Superintendência de Polícia Técnico-Científica, 2 abr. 2024. Processo SEI n.º 202400016011003, documento n.º 58522850.

GUSSOLI, Mauricio Klein; GUSSOLI, Felipe Klein. **Classificação geral das modalidades de desvio de energia elétrica para exames periciais forenses.** Revista Brasileira de Criminalística, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 58–65, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15260/rbc.v13i1.731>. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/731>. Acesso em: 26 jul. 2026.

NASCIMENTO, Maria Gizele *et al.* **Metodologia de Mapeamento e Melhoria de Processos de Negócio para o Setor Público.** In: *LATIN AMERICAN SYMPOSIUM ON DIGITAL GOVERNMENT (LASDiGov)*, 2025. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBC, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5753/lasdigov.2025.8302>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wcge/article/view/36320>. Acesso em: 26 jul. 2026.

SANTOS, Paula da Silva; LOPES, José Carlos de Jesus. Análise dos fatores que induzem o consumidor de energia elétrica a utilizar-se de ligações clandestinas e fraudulentas. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE - ENGEMA**, 17., 2015, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FEA-USP, 2015. Disponível em: <https://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/404.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2026.

SILVA, Jackson Pereira da. Furto de energia elétrica: impacto e consequências para a sociedade. Orientadora: Sabrinna Correia Medeiros Cavalcanti. 2020. 47 f. Monografia (Graduação em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas e Sociais, Universidade Federal de Campina Grande, Sousa, 2020. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/17360>. Acesso em: 26 jul. 2026.

SILVA, Tony *et al.* **Mapeamento e melhoria de processos no setor público:** um relato de experiência no Ministério Público de Contas de Pernambuco. *iSys - Brazilian Journal of Information Systems*, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 1–25, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5753/isys.2024.4017>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/isys>. Acesso em: 26 jul. 2026.

TEHERO, Remy; AKA, Emmanuel Brou; COKGEZEN, Murat. Drivers of the Quality of Electricity Supply. *International Journal of Energy Economics and Policy*, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 183–195, 2020. Disponível em: <https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/9378>. Acesso em: 26 jul. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Diretoria de Tecnologia da Informação. **Guia simplificado de boas práticas em modelagem de processos com BPMN**. Belo Horizonte: UFMG, 2019. Disponível em: <https://www.ufmg.br/dti/wp-content/uploads/2019/01/POP-0001-ANEXO-A-Guia-simplificado-de-boas-praticas-em-modelagem.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2026.

VIDINICH, Ricardo e NERY, Gustavo Alexandre Lopes. Pesquisa e Desenvolvimento contra o furto de energia. *Revista Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL – P&D*. n.3, junho de 2009, p. 15.











