



RESULTADOS DO PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO ENEL

ENEL DISTRIBUIÇÃO SP
2025

1. PROJETOS CONCLUÍDOS

Não houve

2. PROJETOS RECONHECIDOS PELA ANEEL

PD-0390-1071/2013 - Desenvolvimento de Equipamento para Conexão Temporária entre Trechos de Linhas Aéreas de Subtransmissão e Subestações da Eletropaulo

PD-0390-0015/2009 - Proteção anticorrosiva de equipamentos instalados em câmara subterrâneas

3. PROJETOS EM EXECUÇÃO

Código	PD-00390-1093/2023
Título	Portfólio De Soluções De Eletrificação e Veículos Elétricos Para Multisserviços Em Redes De Distribuição De Energia
Prazo de execução	48 meses
Objetivo	Desenvolvimento de portfólio de soluções de eletrificação de ferramentas para serviços em redes de distribuição e implementação destas em caminhões elétricos através do desenvolvimento de plataformas multisserviços. As ferramentas elétricas a serem desenvolvidas serão para os seguintes serviços: manipulação de postes, poda de árvores e lavagem de isoladores. Ainda será desenvolvida uma <i>smartbox</i> para a realização de carregamento das ferramentas no próprio veículo.



Produto(s) esperado(s)	Serão inicialmente desenvolvidos quatro protótipos de veículos elétricos distintos que contarão com a implementação das ferramentas elétricas desenvolvidas e outros equipamentos disponíveis no mercado (guindaste, braço telescópico, cesto aéreo, triturador de galhos e tanque de água compacto). Posteriormente serão produzidos em escala os veículos elétricos com a implementação dos equipamentos e ferramentas nas plataformas multisserviços. Ainda, visando a mobilidade dos veículos elétricos na área de concessão da ENEL, tem-se como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia de otimização para instalação de pontos de carregamento, considerando diferentes alternativas de carregadores (ultrarrápidos, rápidos, semirrápidos etc.) e a rota percorrida pelos veículos elétricos.
Descrição técnica	Lote pioneiro de caminhões elétricos com plataformas para multisserviços e diferentes implementos com ferramentas elétricas, associados aos serviços em redes de distribuição de energia. O projeto contribuirá para impulsionar a utilização de veículos elétricos no país e, no caso da concessionária, é previsto a redução de impactos ambientais, possibilidade de atividades de manutenção em períodos noturnos e melhorias operacionais nos atendimentos às demandas.
Investimento previsto	R\$ 42.842.572,76
Entidades envolvidas	Enel Distribuição SP Enel Distribuição CE Enel Distribuição RJ Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – Lactec

Código	PD-00390-1091/2023
Título	Resposta da Demanda e Flexibilidade: mecanismos e regulação
Prazo de execução	36 meses
Objetivo	Estudar modalidade de serviços de flexibilidade da demanda e propor aprimoramentos regulatórios necessários para viabilizar sua implantação.



Produto(s) esperado(s)	Relatórios de anterioridade, metodologias de implementação de sistemas de flexibilidade, Relatório com proposições de melhorias regulatórias para ser encaminhado à ANEEL.
Descrição técnica	Criação de cenário experimental de operação da rede elétrica de distribuição com serviços de flexibilidade para: 1. gestão de carga, 2. controle de tensão e 3. gestão de situações emergenciais, com o objetivo de avaliar o impacto técnico e a percepção dos consumidores e prossumidores destes serviços, e propor aprimoramentos regulatórios que viabilizem estes serviços caso se demonstrem vantajosos para as distribuidoras e prossumidores.
Investimento previsto	R\$ 2.800.000,00
Entidades envolvidas	Enel Distribuição SP Enel Distribuição RJ

Código	PG-00390-1097/2023
Título	PROJETO DE GESTÃO PROPDI
Prazo de execução	60 meses
Objetivo	Estruturar adequadamente o programa de PDI ANEEL do grupo ENEL, face aos novos desafios impostos pelo PROPDI, seja na capacitação dos recursos humanos, seja na melhoria da infraestrutura, seja na maior eficiência de alocação dos recursos.
Produto(s) esperado(s)	<ul style="list-style-type: none"> i. Maior eficiência na alocação de recursos; ii. Maior efetividade dos projetos; iii. Maior aproveitamento dos resultados dos projetos na operação da empresa; iv. Consolidação da cultura de inovação; v. Aumento da competitividade das empresas.



Descrição técnica	Trata-se de um plano estruturado de 5 anos que tem como principais objetivos a mudança de patamar na gestão do P&D, aumentando o impacto dos resultados, a eficiência do uso dos recursos, aproximação com a indústria e a disponibilidade de produtos e serviços com maior maturidade tecnológica (TRLs mais altos).
Investimento previsto	R\$ 12.066.281,71
Entidades envolvidas	EDEL RJ EDEL SP



Código	PD-00390-1094/2024
Título	Sandbox Tarifário – Projeto Piloto para Consumidores Residenciais
Prazo de execução	38 meses
Objetivo	Sandbox Tarifário – Projeto Piloto para Consumidores Residenciais
Produto(s) esperado(s)	Sugestões para o Regulador sobre a implementação de tarifa horária variável no segmento residencial
Descrição técnica	Desenvolvimento de sandbox tarifário, aplicando aos consumidores da Enel São Paulo tarifas mais dinâmicas, avaliando o impacto na eficiência e uso dos recursos do sistema de distribuição, por meio do incentivo gerado por tarifa trinômia com sinalização horária, e por mecanismo de Peak Time Rebate.
Investimento previsto	R\$ 6.486.080,00
Entidades envolvidas	Enel SP, Enel RJ, GESEL, Executam os e B&S



Código	PD-00390-1098/2024
Título	PDI Melhores Práticas para o Segmento de Distribuição em Face de Eventos Climáticos Extremos
Prazo de execução	21 meses
Objetivo	Melhores Práticas para o Segmento de Distribuição em Face de Eventos Climáticos Extremos.
Produto(s) esperado(s)	Sugestões para o regulador para melhoria das práticas de gestão de eventos climáticos
Descrição técnica	Estudo de melhores práticas para o segmento de distribuição de energia, incluindo tecnologias de monitoramento climático e IA, que corroboram com indicadores de resiliência, ações preventivas, recomendações
Investimento previsto	R\$ 1.303.453,17
Entidades envolvidas	iAbradee, EY, ENEL SP, ENEL CE, ENEL RJ, COPEL, EMT, EAC, ETO, ERRO, SEM ESS, EMR, ESSE, EPB, CELESC, AMAZONAS, RORAIMA, NEO BRASÍLIA, EQTL PARÁ, EQTL ALAGOAS, EQTL, MARANHÃO, EQTL AMAPÁ, EQTL CEEE, EQTL GOIÁS, CPFL PAULISTA, CPFL PIRATININGA, RGE SUL, CPFL SANTA CRUZ, EDP ES, EDP SP, LIGHT, CEMIG



Código	PD-00390-1096/2024
Título	Implantação de nova topologia URD de rede subterrânea para melhorar a resiliência da rede.
Prazo de execução	24 meses
Objetivo	Nos últimos anos um dos maiores desafios enfrentados pelas concessionárias tem sido o aumento de eventos climáticos severos, que além de causar prejuízos financeiros significativos a essas empresas, impactam de maneira ampla diversos setores da sociedade, reforçando a necessidade de aumentar a resiliência da rede elétrica. Soma-se a isso o aumento contínuo da demanda por energia e a crescente complexidade na operação, manutenção e planejamento do sistema elétrico, caracterizando um cenário em que as concessionárias devem buscar melhorias e inovações não apenas para atender aos critérios de qualidade do serviço e do produto, como também se preparar para mudanças regulatórias já sinalizadas pela ANEEL. O presente projeto visa contribuir na solução dessas questões, com a implementação de uma rede subterrânea monofásica inteligente e resiliente, além de criar uma metodologia e uma ferramenta computacional para viabilizar a expansão dessa tecnologia em toda a área de concessão da Enel.
Produto(s) esperado(s)	Nova topologia URD (primário monofásico e secundário bifásico), novas tecnologias inteligentes (self-healing local, smart metering) e ferramenta computacional para direcionar iniciativas de expansão.
Descrição técnica	Aplicação de novo conceito de rede subterrânea que permite redução de custos de implantação e conversão de rede, com utilização de topologia com primário monofásico e secundário trifásico, a Implantação de funcionalidade de self-healing em redes subterrâneas primárias, através de utilização de chaves monofásicas e sistema de comunicação entre equipamentos o Estudo e possível implantação de funcionalidade de self-healing em redes em subterrâneas secundárias, a Implantação em região piloto com novos métodos construtivos, visando reduzir custos de implantação, o Desenvolvimento de metodologia e sistema computacional para análise de viabilidade técnica e econômica para expansão da solução à toda a área de concessão do grupo, com definição de locais prioritários para as novas implantações.
Investimento previsto	R\$ 5.196.777,34
Entidades envolvidas	Enel SP SINAPSIS



Código	PD-00390-2000/2025
Título	Plataforma Integrada de Inteligência Climática para o Setor Elétrico de São Paulo
Prazo de execução	28 meses
Objetivo	Pesquisar sobre a malha de ativos meteorológicos do Estado de São Paulo, identificar Gaps e propor melhorias qualitativas e quantitativas
Produto(s) esperado(s)	Plataforma com IA que analisa dados da rede elétrica e clima, oferecendo previsibilidade de 8 horas sobre impactos aos consumidores e análise de vulnerabilidade dinâmica por regiões.
Descrição técnica	Ampliação de sensoriamento responsivo aos cenários meteorológicos adversos com forte apelo às topologias a rede elétrica elevando a possibilidade de ações prévias assertivas.
Investimento previsto	R\$7.918.431.28
Entidades envolvidas	ENEL, Neoenergia, EDP, CPFL e Energisa



Código	PD-00390-1099/2025
Título	Religador monofásico auto-alimentado por corrente, com módulos de comunicação IoT
Prazo de execução	24 meses
Objetivo	<p>Nos sistemas de distribuição de MT do Brasil, os alimentadores principais são conectados a várias linhas laterais.</p> <p>Todos os alimentadores de MT devem ser protegidos contra faltas permanentes e transitórias, a fim de manter a qualidade do serviço aos usuários finais.</p> <p>O alimentador principal é protegido por um disjuntor ou religador.</p> <p>As linhas laterais são protegidas por fusíveis, que em geral não conseguem distinguir entre faltas temporárias e permanentes (80% das faltas são temporárias).</p> <p>Para garantir a proteção contra falhas é vital para manter a qualidade do serviço. Isto requer dispositivos capazes de detectar e isolar falhas.</p> <p>Os fusíveis são dispositivos mecânicos, obviamente sem qualquer tipo de comunicação ou configuração. O desafio é desenvolver uma solução inovadora, em conformidade com a norma IEEE C37.60, para melhorar a detecção de falhas e a solução automática através de religamentos automáticos, de forma a resolver os 80% de faltas na rede, reduzindo custos.</p>
Produto(s) esperado(s)	Religador Monofásico 27kV, com comunicação IoT, incluindo um módulo NTN, satelital, e outro para redes 410-450Mhz. O equipamento também suportará tecnologia LoRa e NB-IoT, garantindo versatilidade para integração ao SCADA. O equipamento será instalado em base fusível convencional.
Descrição técnica	<p>Os avanços tecnológicos são:</p> <p>Módulos de comunicação satélite e de 410/450Mhz.</p> <p>Sistema de suporte de energia com base em painéis solares embarcados</p> <p>Aumento da autonomia quando o religador está aberto, sem passagem de corrente elétrica</p> <p>Redução de custo frente a soluções atuais</p> <p>Melhoria do sistema de montagem e manutenção</p> <p>Uso extensivo de polímeros ao invés de resinas bi-componentes ou aço inoxidável em sua estrutura. O produto será 100% polimérico.</p> <p>O religador será de fácil instalação e baixo peso, utilizando bases fusíveis convencionais como estrutura de instalação nos postes.</p> <p>Como será instalado ao potencial, dispensará o uso de para-raios.</p>
Investimento previsto	R\$ 5.956.436,28
Entidades envolvidas	<p>ENEL SP</p> <p>ENEL RJ</p> <p>ENEL CE</p> <p>HART Energia</p>



Código	PD-00390-1100/2025
Título	Nova topologia de rede de distribuição de Média Tensão com aplicação de cabo coberta
Prazo de execução	18 meses
Objetivo	Aplicação de nova topologia de rede focando no enrobustecimento da estrutura de cabos para aumentar resiliência e eficiência no fornecimento de energia. O escopo inclui o desenvolvimento de modelagem matemática e uma ferramenta de análise para a expansibilidade técnica e econômica da nova topologia.
Produto(s) esperado(s)	O projeto visa a aplicação de um piloto na rede elétrica considerando a nova topologia modelada no projeto. Para tal, o sistema topológico e sua estrutura será testada e validada em ambiente laboratorial antes de ser levada em ambiente operacional. Assim, o projeto irá abranger a área de infraestrutura e padrões da ENEL, assim como empresas fornecedoras de cabo para rede elétrica. Em termos de cliente, o projeto irá mapear trechos de maior relevância perante consumidores de energia. Para tal, será desenvolvido uma ferramenta específica. Com isso, o projeto terá alto grau de aplicabilidade dentro do âmbito da ENEL.
Descrição técnica	Esta tipologia de cabos permite agregar um potencial de diferencial, principalmente em relação a sua estrutura mecânica, trazendo maior leveza à estrutura, permitindo uma seção transversal maior (em torno de 30%) sem aumentar o peso do cabo, ao mesmo tempo que agrega maior resistência mecânica e durabilidade (maior que 50% que o aço). Diferencia-se também a estrutura por permitir uma maior capacidade de corrente, com uma ampacidade elevada comparada com as topologias clássicas. Assim, ter-se-á o potencial de aumentar o potencial da rede sem a necessidade de investimento em novas estruturas de postes ou reforço em subestações. Por fim, destaca a característica de baixo coeficiente de dilatação térmica (10 vezes menor que o aço), reduzindo ainda a questão de sag (Flecha/curvatura).
Investimento previsto	R\$ 6.380.000,00
Entidades envolvidas	ENEL SP, ENEL RJ ENEL CE CERTI

SALDO DA CONTA DE P&D (Em 31.12.2025)

R\$ 158.861.188,76