

Eletropaulo

Pesquisa & Desenvolvimento

O Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na Eletropaulo é uma importante ferramenta para a companhia promover melhorias contínuas na prestação do serviço, com a qualidade e a confiabilidade esperada por seus consumidores, parceiros, colaboradores e acionistas.

Anualmente, a empresa destina 0,20% de sua receita operacional líquida em projetos de processos técnicos, comerciais e operacionais, no desenvolvimento de tecnologias mais eficazes; na redução de impactos ambientais, na segurança de colaboradores e empregados terceirizados e na promoção de iniciativas sustentáveis para as comunidades. Em 2017, foram aplicados R\$ 18,44 milhões em projetos de P&D desenvolvidos pela empresa.

O saldo da conta de investimentos de P&D no final de Dezembro de 2017 na Eletropaulo foi de R\$ 87,47 milhões, considerando os rendimentos provenientes da remuneração pela taxa Selic.

Eletropaulo

Projetos em Execução em 2017

Nº do Projeto: PD-0390-1070/2012

Título do Projeto: Projeto Estruturante de Redes Inteligentes em Regiões Metropolitanas visando Desenvolvimento e Demonstração de soluções Inovadoras utilizando o conceito de living Labs.

Prazo Previsto de Execução: 36 meses

Objetivo:

Realização de Projeto Demonstrativo de Redes Inteligentes em regiões metropolitanas utilizando o conceito de Living Labs, aptos à experimentação das soluções consideradas nesta fase da implantação e tecnologias vindouras, possibilitando a avaliação daquelas de maior valor para a realidade brasileira.

Produto(s) Gerado(s): Sistema

Descrição Técnica:

O projeto pretende desenvolver um sistema AMI interoperável, abrangendo as três camadas especificadas na norma IEEE P2030. O projeto ainda propõe a criação de um ambiente de inovação contínua adotando o conceito de “Living Lab”, estabelecendo métricas para avaliação da implantação de soluções inteligentes e avaliação de seus resultados. Visa-se, ainda, à construção de “Smart Home” que servirá de showroom para aplicação de soluções inteligentes no nível do consumidor. Devido à complexidade do ambiente de inovação proposto em região metropolitana, este projeto demandará estudos científicos detalhados e aplicação de processos de governança, os quais não se faziam necessários nos projetos até então realizados devido as particulares simplificadoras dos mesmos. Logo, o projeto representará um avanço não só na preparação da Eletropaulo, mas de todo o setor, tendo em vista uma aplicação de Redes Inteligentes em ambiente mais aderente à realidade das grandes metrópoles.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 32.270.359,00

Investimento Realizado em 2017: R\$ 3.381.058,40

Entidade(s) Participante(s): Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia; Sinapsis Inovação em Energia S/S Ltda; FITEC – Fundação para Inovações Tecnológicas.

Nº do Projeto: PD-0390-1071/2013

Título do Projeto: Desenvolvimento de Equipamento para Conexão Temporária entre Trechos de Linhas Aéreas de Subtransmissão e Subestações da Eletropaulo

Prazo Previsto de Execução: 18 meses

Objetivo:

Desenvolver Equipamento constituído de sistema de cabos isolados e terminações, montado em carreta apropriada para armazenagem e transporte, com acessórios que permitem conexão rápida entre trechos de linhas aéreas de subtransmissão e/ou conexões internas a subestações na tensão de 138 kV ou de 88 kV.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Eletropaulo

Descrição Técnica:

O projeto compôs-se de 5 fases inter-relacionadas:

- Desenvolvimento de Cabo Isolado 138 kV de bitola suficiente para atender ao carregamento/curto-circuito das LT's da Eletropaulo com características construtivas mais flexível possível para utilização permanente em obras de melhoria para ser movimentado sem danos e com mínimo de comprometimento da vida útil
- Seleção de Terminal seco flexível que permitisse a conexão rápida entre trechos de LT's.
- Projeto de bobina para acomodação do cabo/terminais que proporcionasse segurança na armazenagem/transporte (500 m de cabo 1200 mm², ~ 5 ton) com dimensões otimizadas face às restrições de tráfego em São Paulo e facilitar a atividade de lançamento/rebobinamento inclusive em faixas estreitas.
- Seleção/adaptação de materiais/equipamentos auxiliares no lançamento/rebobinamento do cabo, inclusive em locais de difícil acesso.
- Ensaio de campo visando a comprovação da integridade do cabo e dos terminais
- Procedimento de uso pela Eletropaulo e empreiteiras

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 3.381.312,00

Investimento Realizado em 2017: R\$ 5.332,61

Entidade(s) Participante(s): TAG INOVAÇÃO TECNOLÓGICA LTDA

Nº do Projeto: PD-0390-1072/2013

Título do Projeto: Sistema de Priorização e Gestão de Poda de Árvores Ambientalmente Correta para Minimização das Interrupções de Energia Elétrica.

Prazo Previsto de Execução: 27 meses

Objetivo:

Desenvolver um sistema de Priorização e Gestão de Poda de Árvores que integre as características fitossanitárias, fisionômicas e de crescimento das espécies arbóreas, a geografia e topologia da rede bem como os parâmetros elétricos e econômicos do sistema de distribuição.

Produto(s) Gerado(s): Software

Descrição Técnica:

As principais técnicas empregadas em cada uma das principais desenvolvimentos do projeto foram:

a) Captura da biomassa (vetorização dos contornos das copas de árvores) retirada das imagens de satélite

Técnica: Utilização de sensoriamento remoto e GIS, através de técnicas de processamento de imagens por classificação supervisionada – modelo ECHO (Extraction and Classification of Homogeneous Objects)

b) Captura das árvores em imagens de satélite Sobre uma base georeferenciada contendo a imagem de satélite e os vetores da rede de distribuição, uma janela quadrada deslizante de dimensão nxm metros, percorre toda a rede, de cima para baixo e da esquerda para a direita, em um passo de z metros. A cada passo essa janela é classificada através de uma rede neural artificial (de pixels da imagem) a fim de se determinar trata-se de uma árvore, e se está localizada dentro de uma zona de interesse (dentro de um buffer de +- 2,5 metros no entrono do circuito)

Eletropaulo

c) Otimização do plano de poda de árvores através de um algoritmo de otimização binária inteira. Depois de criada a base de dados contendo essencialmente:

i. todas as árvores georeferenciadas e associadas as suas chaves de proteção e trechos de rede, suas taxas de crescimento e datas da última poda

ii. Valores por chaves como: quantidade de ocorrências; quantidade de clientes BT e MT; soma da EUSD BT e MT; conjuntos ANEEL.

iv. Limites de DEC, FEC, DIC FIC e DMIC estabelecidos pelo ANEEL/Prodist 8

O algoritmo projeta uma quantidade de interrupção por chave, utilizando a taxa de crescimento das espécies e resolve o sistema de equação minimizando a soma dos seguintes custos:

- Compensações por transgressões nos indicadores DIC, FIC e DMIC
- Custo operacional de descolamento par restabelecimento da energia
- Custo do plano de execução das podas de árvores.

Nos casos acima as técnica já são conhecidas, mas a aplicação e a integração dos algoritmos produzem uma inovação de produto.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 1.603.004,00

Investimento Realizado em 2017: R\$ 153.617,09

Entidade(s) Participante(s): GENERA SERVIÇOS E COMERCIO LTDA

Nº do Projeto: PD-0390-1074/2013

Título do Projeto: Sistema Inteligente de Apoio à Operação de Sistemas Subterrâneos Reticulados Utilizando Recursos Avançados de Automação da Distribuição

Prazo Previsto de Execução: 24 meses

Objetivo:

Sistema inteligente de apoio à operação de redes de distribuição subterrâneas reticuladas utilizando recursos avançados de automação da distribuição, composto de subsistemas de sensoriamento (medição e coleta de informações) e gerenciamento (tratamento de dados e geração de informações).

Produto(s) Gerado(s): Sistema

Descrição Técnica:

Os desafios técnicos do presente projeto envolvem, inicialmente, o aperfeiçoamento dos sensores para instalações submersíveis e autonomia para situações de contingências, além de inclusão de elementos de localização de defeitos direcionais. A partir dessa configuração de sensores, será desenvolvido produto inovador composto de sistema de gestão em tempo real para, a partir das informações monitoradas, gerar os conhecimentos necessários à garantia da redução do tempo de localização de faltas, simultaneamente com o gerenciamento da capacidade de condução em contingência, além de fundamentar políticas de manutenção focada na condição, produzindo medidas necessárias para reduzir o OPEX associado com as redes de distribuição subterrâneas e limitar ainda mais os desligamentos em caso de faltas.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 6.048.151,68

Investimento Realizado em 2017: R\$ 560.818,61

Entidade(s) Participante(s): Sinapsis Inovação em Energia S/S Ltda

Eletropaulo

Nº do Projeto: PD-0390-1075/2013

Título do Projeto: Cabeça de Série e Lote Pioneiro de Medidores Eletrônicos Inteligentes e Conjuntos de Medição para Balanço de Energia

Prazo Previsto de Execução: 48 meses

Objetivo:

Industrializar e produzir Medidores Eletrônicos Inteligentes e Conjuntos de Medição para Balanço de Energia para aplicação em transformadores da Eletropaulo, desenvolvidos e prototipados no "Projeto Estruturante de Redes Elétricas Inteligentes", realizando as fases de inovação CS, LP e IM.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Descrição Técnica:

Este projeto visa completar a cadeia de inovação, realizando as fases de Cabeça de Série e Lote Pioneiro dos equipamentos, através de atividades que permitam capacitar o mercado no desenvolvimento de produtos que atendam as carências identificadas no projeto anterior (Projeto Estruturante):

a) Medidores Eletrônicos Inteligentes: O projeto do equipamento será readequado para produção em unidade industrial em conjunto com fabricante externo. Dentro da fase de lote pioneiro, haverá uma fabricação inicial de um lote cabeça de série visando a adequação dos processos fabris, de montagem e eventualmente de projeto, visando a redução de custos de fabricação. A solução também passará por processo de homologação antes da implantação em campo.

b) Conjuntos de Balanço de Energia: O projeto do equipamento também será readequado para produção em unidade industrial em conjunto com fabricante externo. Dentro da fase de lote pioneiro, haverá uma fabricação inicial de um lote cabeça de série visando a adequação dos processos fabris, de montagem e eventualmente de projeto, visando a redução de custos de fabricação.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 43.342.097,00

Investimento Realizado em 2017: R\$ 13.880.788,23

Entidade(s) Participante(s): Sinapsis Inovação em Energia S/S Ltda

Nº do Projeto: PD-0390-1076/2014

Título do Projeto: Estudo para Proposição e Análise de Cenários de Composição de Bases Operacionais através de Plataforma de Geointeligência Sistemática

Prazo Previsto de Execução: 14 meses

Objetivo:

Desenvolver uma metodologia com base em modelos estatísticos, pesquisa operacional e técnicas de análise de dados georreferenciados que permita propor uma configuração otimizada dos bens da Eletropaulo sem interferir no desempenho operacional de seus serviços técnicos e comerciais em campo.

Produto(s) Gerado(s): Metodologia

Descrição Técnica:

A finalidade dessa metodologia é a de elaborar uma plataforma analítica dotada de ferramental de exploração de vários cenários compostos pelas possíveis estruturas de bases operacionais (quantidade/local/dimensão) e da oferta de serviços em campo, que permitirá a concessionária replicar as análises realizadas sistematicamente otimizando a performance geográfica da localização de suas bases

Eletropaulo

operacionais . A integração de KPIs existentes e tradicionalmente acompanhados pela Eletropaulo, bem como a adaptação e eventual criação de novos indicadores, ligados ao desempenho imobiliário e suas idiosincrasias é parte intrínseca deste trabalho.

A utilização dessa plataforma destina-se à análise de Modelos Preditivos dos KPIs em um modelo flexível e passível de inserção dinâmica e contínua de variáveis de acompanhamento do crescimento da demanda de ativos e da necessidade de bases operacionais que satisfaçam as diversas condições definidas nas regras da distribuição de energia.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 1.064.286,40

Investimento Realizado em 2017: R\$ 0,00

Entidade(s) Participante(s): GISBI S.A

Nº do Projeto: PD-0390-1077/2014

Título do Projeto: Desenvolvimento de um Novo Conceito para Redução da Inadimplência e das Perdas Comerciais com Foco no Comportamento dos Clientes em Conjuntos Habitacionais de Baixa Renda

Prazo Previsto de Execução: 24 meses

Objetivo:

Desenvolvimento de um novo conceito que auxilie no combate à inadimplência e às perdas comerciais para clientes em conjuntos habitacionais de baixa renda

Produto(s) Gerado(s): Metodologia

Descrição Técnica:

A metodologia aplicada ao projeto consiste em: Mapear os conjuntos habitacionais localizados na região de concessão da Eletropaulo (verificação do centro de medição); levantar o índice de inadimplência e perdas comerciais nos conjuntos habitacionais; e analisar o conjunto habitacional que apresente melhor oportunidade (esforço médio e alto retorno) para proposição do Projeto Piloto; Montagem do sistema de medição, comunicação e corte e religa, auxiliando no combate à inadimplência e perdas comerciais para clientes em conjuntos habitacionais. Nesse ponto será realizada a instalação e os testes do sistema montado; Desenvolver políticas e ações educacionais junto aos clientes para o uso mais racional de energia e para a redução da inadimplência em função das ações de renegociação de dívidas e da regularização de ligações clandestinas; Proposição do conceito que penalize menos o cliente com a possibilidade de não cortar totalmente o fornecimento - "Corte Parcial de Carga e de Suspensão Horosazonal" e definição de índices para aferição dos ganhos alcançados com o conceito proposto.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 1.578.840,08

Investimento Realizado em 2017: R\$ 90.276,48

Entidade(s) Participante(s): ENERGYSERV SERVICOS EM ENERGIA LTDA

Eletropaulo

Nº do Projeto: PD-0391-0022/2016

Título do Projeto: Avaliação do programa de P&D da Aneel: 2008-2015 e formulação de propostas de aprimoramento deste programa.

Prazo Previsto de Execução: 24 meses

Objetivo:

Avaliação formal do Programa de PeD no período entre 2008-2015, compreendendo: impactos nas EEE, no meio acadêmico e no setor industrial; Formulação proposições e medidas para otimizar o programa.

Produto(s) Gerado(s): Metodologia

Descrição Técnica:

Será feito um extenso trabalho de mineração de dados, com a base de dados da ANEEL de propostas de projetos e de relatórios finais, dados de empresas de energia elétrica, artigos técnicos e no conhecimento das entidades participantes de mapear conhecimentos de fronteira e tendências tecnológicas, para se poder formular indicadores que permitam elaborar hipóteses, trajetórias e cenários de evolução. Outro aspecto original é a abordagem metodológica para a avaliação dos: Impactos qualitativos, econômicos e tecnológicos sobre as empresas do SEB, com estabelecimento do conceito de inovação percebida, considerando todos os diferentes aspectos da cadeia de tecnologia; Impactos sobre o setor acadêmico e de formação de mão de obra especializada; Impactos na oferta de novos bens e serviços e formas de incrementar esta oferta, considerando as tendências de evolução do setor elétrico; Cenários de rotas tecnológicas ao setor, detalhadas através de metodologia de TINA (Technology Innovation Need Assessment); Estabelecimento de paralelo com as melhores práticas globais (regulatórias e políticas) para otimizar geração de valor (custo efetividade) de programas de inovação. O projeto irá formular recomendações para o aumento da efetividade do programa de PeD através da regulação, políticas e incentivos (círculo virtuoso).

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 80.494,40

Investimento Realizado em 2017: R\$ 16.698,13

Entidade(s) Participante(s): FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA JOSE BONIFÁCIO - FUJB/UFRJ; TECHNE - GESEL Projetos e Análises Ltda

Nº do Projeto: PD-04950-0716-2016

Título do Projeto: Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico - Etapa II - Sias

Prazo Previsto de Execução: 24 meses

Objetivo:

Desenvolver Sistema centralizado que integra grandes bases de dados e informações sobre o setor, acessível em portal web para toda a sociedade, com funcionalidades que auxiliam agentes públicos e privados no planejamento e desenvolvimento setorial e do PEE, bem como na inteligibilidade dos processos tarifários.

Produto(s) Gerado(s): Software

Descrição Técnica:

Esse projeto irá avançar na cadeia de inovação realizando o Desenvolvimento Experimental dos conceitos e modelos desenvolvidos no projeto PE-4950-0718/2013. Irá realizar o refinamento e demonstrará a viabilidade técnica da construção de um

Eletropaulo

sistema a partir do desenho funcional e arquitetura, conceituados de forma original naquele projeto. Por meio de um portal web dará acesso a diversas bases de dados disponibilizando informações e ferramentas analíticas, atendendo aos preceitos de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência dos serviços públicos e promovendo a coordenação e desenvolvimento do sistema elétrico nacional. Será uma ferramenta para planejamento que possibilitará ganhos agregados para o sistema a partir do acompanhamento de performance das concessionárias, auditoria de indicadores e desenvolvimento de estudos diversos.

Investimento Previsto no Projeto: R\$ 635.200,01

Investimento Realizado em 2017: R\$ 182.829,84

Entidade(s) Participante(s): Instituto Abradee da Energia

Nº do Projeto: PD-00390-1078/2017

Título do Projeto: Backfill Fluidizado com Elevada Condutividade Térmica e Auto-compactante para Sistemas Subterrâneos

Prazo Previsto de Execução: 24 meses

Objetivo:

Novo material para uso como backfill em linhas subterrâneas, com resistividade térmica reduzida, comparativamente à dos materiais atualmente empregados com esta finalidade no Brasil e com características físicas que possibilite sua aplicação de forma mecanizada sem a necessidade de compactação.

Produto(s) Gerado(s): Substância

Descrição Técnica:

O principal fator de inovação do projeto diz respeito ao desenvolvimento de um novo produto (Backfill) para preenchimento de banco de dutos com cabos isolados. Este novo produto terá uma resistividade térmica máxima de 0,75 K.M/W. O objetivo é reduzir a resistividade térmica externa aparente do solo. Esta solução permitirá otimizar a seção do condutor a ser utilizado com a redução da citada resistência térmica aparente externa aos cabos (backfill/solo).

Outro fator de inovação não menos importante diz respeito às características do novo produto (backfill) que deverá permitir sua aplicação de forma mecanizada e sem necessidade da compactação tradicional, através de compactadores a percussão ou placas vibratórias, que são fatores importantes quando se trabalha em ruas movimentadas da cidade.

Investimento Previsto no Projeto: 3.088.131,00

Investimento Realizado em 2017: R\$ 0,00

Entidade(s) Participante(s): TAG INOVAÇÃO TECNOLÓGICA LTDA

Projetos Concluídos em 2017

Nº do Projeto: PD-0390-1067/2012

Título do Projeto: Lote Pioneiro e Inserção no Mercado de Regulador de Tensão Portátil para Baixa Tensão e Sistema de Análise de Reclamação de Tensão.

Prazo de Execução: 60 meses

Objetivo:

Desenvolver Regulador de Tensão Portátil para Baixa Tensão construído com base em projetos de PeD anteriores, para o atendimento a Reclamações de Tensão (RT) de clientes; Sistema de Análise de Reclamação de Tensão.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Descrição Técnica:

As técnicas empregadas foram: realização de estudo do mercado potencial do produto do projeto e metodologia de seleção de parceiro para desenvolvimentos industrial. O estudo de mercado consistiu em levantar dados sobre reclamações de tensão, investigação de interesse nos equipamentos e softwares desenvolvidos no projeto e projeção de mercado potencial, visando a criação de insumos para adequação do equipamento ao mercado. Este estudo foi realizado por meio de questionários e entrevistas com 14 concessionárias. O processo de seleção de fabricante seguiu uma metodologia que consistiu da realização de visitas técnicas, workshops, processo de solicitação de informações, revisões de especificações técnicas, avaliação técnica e comercial de propostas de parceria e definição de fornecedor.

Valor Total Investido: R\$ 1.400.852,21

Entidade(s) Participante(s): Sinapsis Inovação em Energia S/S Ltda

Nº do Projeto: PD-0390-1056/2010

Título do Projeto: Desenvolvimento de conector perfurante para condutores do tipo protegido em redes de distribuição de alta tensão de 15kV, 25kV e 34,5kV.

Prazo de Execução: 40 meses

Objetivo:

Desenvolvimento de um conector perfurante que permita a conexão em linha viva e sem a retirada da isolação de um condutor coberto. Este dispositivo deverá operar em sistemas de distribuição da Eletropaulo nas tensões de 15, 25 e 34,5 kV. Nesse sentido, a pesquisa será pautada pelo desenvolvimento da modelagem de um conector perfurante para redes de alta tensão, ensaios para verificação desse modelo, ensaios e testes in-loco na rede da Eletropaulo, fabricação de protótipos, cabeças de série e lote pioneiro.

Produto(s) Gerado(s): Dispositivo

Descrição Técnica:

A especificação de um polímero que atendesse as exigências elétricas e mecânicas para a concepção de um conector foi o principal foco deste projeto. Por se tratar de um conector inexistente no mercado nacional com tais especificações, tornou-se necessário a elaboração de um documento contendo as exigências mínimas para validação deste conector, o qual poderá servir para futura elaboração de uma

Eletropaulo

norma técnica. As técnicas empregadas na elaboração do projeto são divididas nas seguintes fases: 1. Determinação de um polímero que atendesse aos requisitos do projeto; 2. Modelagem matemática por meio de simulação computacional para avaliar o desempenho elétrico/mecânico do conector considerando seu uso em linha energizada; 3. Avaliação do torque necessário para perfurar o cabo; 4. Ensaios laboratoriais de validação e testes de tipo visando determinar as características finais do protótipo; 5. Desenvolvimento de moldes para produção do protótipo na versão final/comercial.

Valor Total Investido: R\$ 2.260.636,31

Entidade(s) Participante(s): Cientistas Associados Desenvolvimento Tecnológico Ltda; KRJ Indústria e Comércio Ltda; Fundação para o Desenvolvimento de Bauru - FUNDEB; Fabio Romano Lofrano Dotto – ME.

Nº do Projeto: PD-0390-1027/2010

Título do Projeto: Transformador de distribuição aéreo eficiente de baixas perdas dimensionado para atendimento de cargas não lineares predominantes nas linhas urbanas da Eletropaulo

Prazo de Execução: 46 meses

Objetivo:

Desenvolver Transformador de distribuição aéreo eficiente de baixas perdas dimensionado para atendimento de cargas não lineares predominantes nas linhas urbanas da Eletropaulo.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Descrição Técnica:

Dimensionamento dos transformadores balanceando os fatores perdas no ferro x perdas no cobre. Através de processo construtivo, foram reduzidos os gaps buscando a redução da corrente de excitação do transformador. Em certas aplicações a corrente de Histerese tem predominante redução em virtude do baixo carregamento do transformador, em outras situações predominante a redução nas perdas no cobre em virtude do alto carregamento.

Valor Total Investido: R\$ 230.729,36

Entidade(s) Participante(s): Indústria de Transformadores Itaipu Ltda

Nº do Projeto: PD-0390-1028/2010

Título do Projeto: Transformadores subterrâneos com tanque e radiadores fabricados com aço resistente à corrosão.

Prazo de Execução: 46 meses

Objetivo:

Desenvolver e aplicar novos materiais e tratamento superficial, resistentes à corrosão, na fabricação das partes metálicas dos transformadores subterrâneos submersíveis.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Descrição Técnica:

A metodologia do projeto foi dividida em quatro fases. Fase I - Levantamento do estado da arte de transformadores de distribuição subterrâneos submersíveis e

Eletropaulo

problemas de corrosão que os acometem, bem como, tipos e características de chapas de aço existentes. Fase II - Realização de testes laboratoriais e ensaios em campo com amostras das três chapas selecionadas, sendo que uma delas foi selecionada para fabricação dos protótipos. Fase III - Elaboração e aprovação do projeto executivo utilizando a chapa de aço selecionada para a fabricação dos protótipos. Fase IV - Análise de não conformidades e dificuldades na fabricação dos transformadores, organização da documentação técnica, sintetização de conclusões e recomendações para produção futura.

Valor Total Investido: R\$ 306.946,34

Entidade(s) Participante(s): Indústria de Transformadores Itaipu Ltda

Nº do Projeto: PD-0390-1029/2010

Título do Projeto: Comportamento de Transformadores com núcleo amorfo quando submetidos à presença de harmônicas.

Prazo de Execução: 45 meses

Objetivo:

Desenvolver e aplicar novas tecnologias de transformador com núcleo amorfo, através da verificação do seu comportamento na presença de cargas não lineares da rede de distribuição da Eletropaulo.

Produto(s) Gerado(s): Equipamento

Descrição Técnica:

A metodologia do projeto foi dividida em quatro fases. Fase I - Levantamento do estado da arte de transformadores de distribuição aéreos, fabricados com núcleo amorfo, quando submetidos a cargas não lineares. Fase II - Realização de medições em campos para levantamento da curva de carga da Eletropaulo a ser adotada neste projeto. Fase III - Elaboração e aprovação do projeto executivo utilizando as curvas de carga levantadas. Fase IV - Análise de não conformidades e dificuldades na fabricação dos transformadores, organização da documentação técnica, sintetização de conclusões e recomendações para produção futura.

Valor Total Investido: R\$ 250.294,81

Entidade(s) Participante(s): Indústria de Transformadores Itaipu Ltda

Nº do Projeto: PD-0390-1036/2010

Título do Projeto: Projeto e desenvolvimento de equipamento eletrônico e metodologia de ação para auxílio na detecção de fraudes e roubo de energia elétrica.

Prazo de Execução: 29 meses

Objetivo:

Medidor digital por claspers, de baixo custo e fácil aplicação, a ser aplicado externamente nos clientes objeto de inspeção fraude, introduzindo uma atividade de pré-inspeção antes da inspeção convencional. A análise dos resultados permitirá aumentar o índice de acerto das inspeções convencionais.

Produto(s) Gerado(s): Dispositivo

Descrição Técnica:

Foi criada uma nova rotina de pré-inspeção, que antecede a inspeção física normalmente realizada pelos eletricitistas da Eletropaulo, visando aumentar o número

Eletropaulo

de acertos nas inspeções realizadas. O atual sistema de TI usado pela Eletropaulo para detecção de fraude acerta apenas cerca de 15% das inspeções realizadas resultando em um processo de baixíssima eficiência extremamente lento e oneroso. A nova metodologia consiste na instalação de um medidor da integral da corrente no tempo nas conexões de entrada dos consumidores sob suspeita. As ferramentas de instalação e remoção desenvolvidas permitem a colocação do equipamento em cerca de 20 segundos e a retirada em cerca de 15 segundos, fazendo com que o processo de pré-inspeção seja extremamente ágil e de baixo custo.

Valor Total Investido: R\$ 2.275.205,17

Entidade(s) Participante(s): Universidade Estadual de Campinas; Luiz H. Assessoria e Consultoria Empresarial Ltda; SETHI IND. E COM. DE PRODUTOS ELETRONICOS LTDA – ME.

Nº do Projeto: PD-0064-1025/2011

Título do Projeto: Avaliação de Projetos de Geração de Energia Elétrica a Partir de Fontes Alternativas Utilizando a Técnica de Opções Reais.

Prazo de Execução: 20 meses

Objetivo:

Desenvolver modelo de avaliação econômico financeira de projetos de geração de energia a partir de fontes renováveis (Eólica, ECH, biomassa) usando os métodos cenários e riscos com opções reais.

Produto(s) Gerado(s): Metodologia

Descrição Técnica:

A técnica empregada baseou-se na Teoria de Opções Reais, tendo como grande diferencial a modelagem das incertezas em projetos de fontes alternativas como o preço de energia, custo de equipamentos, bem como o apreçamento conjunto das opções de investir, adiar e abandonar. Em projetos de biomassa, são modeladas opções americanas de adiar o investimento conjugadas com opções europeias de alternância, o que representa um diferencial tecnológico alcançado pelo projeto. Em projetos eólicos, as opções de adiar e abandonar com ganhos de aprendizagem foram modeladas considerando-se o preço e custo de equipamento como incertezas do projeto, diferentemente de outros projetos eólicos desenvolvidos pelo mercado e comunidade científica. A opção de investir no modelo de PCH está associada à obtenção da licença de construção, sendo o timing do investimento associado à incerteza dos preços de oferta em leilão. O valor agregado por esta opção é ignorado nos modelos utilizados pelas empresas do setor.

Valor Total Investido: R\$ 1.285,91

Entidade(s) Participante(s): Fundação Padre Leonel Franca; Fabio Romano Lofrano Dotto – ME.

Eletropaulo

Nº do Projeto: PD-0390-1061/2011

Título do Projeto: Arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira.

Prazo de Execução: 60 meses

Objetivo:

Desenvolvimento de metodologia e estudo de adequação/adaptação das tecnologias existentes visando um projeto básico e executivo da planta piloto fotovoltaica a ser instalada no estádio do Corinthians bem como estudos de viabilidade técnico-econômico e de arranjos técnicos, comerciais e regulatórios.

Produto(s) Gerado(s): Metodologia

Descrição Técnica:

São apresentadas as linhas de desenvolvimento de âmbito metodológico e conceitual contendo etapas focadas estritamente em arranjos técnicos e comerciais. Essa vertente do Projeto é então complementada por outra frente de desenvolvimento, estritamente tecnológico, onde será construída uma central solar de potência instalada de 1,0 MW para aferição de desempenho de variantes tecnológicas a partir de componentes oriundos de tecnologias distintas em um arranjo específico, localizado em uma área residencial da cidade de São Paulo, no estádio de futebol denominado "Itaqueroão".

Valor Total Investido: R\$ 642.230,82

Entidade(s) Participante(s): Fundação Universitária José Bonifácio; Fundação de apoio à Universidade de São Paulo; Andrade e Canellas Energia S.A; Fundação de Pesquisa e Assessoramento a Indústria; Fabio Romano Lofrano Dotto – ME.

Nº do Projeto: PD-0390-1064/2012

Título do Projeto: Determinação de Padrões de Sinais associados à Falhas de Alta Impedância utilizando Oscilografias de Janela de Tempo Ilimitada - Pesquisa e Aplicação.

Prazo de Execução: 60 meses

Objetivo:

Desenvolver sistema de detecção de faltas de alta impedância utilizando algoritmos e técnicas de análise de sinais (algoritmos de Transformada Wavelet, Fuzzy, análise harmônica, Transformada de Fourier, etc.) aplicados em ferramentas computacionais de inteligência artificial (redes neurais artificiais).

Produto(s) Gerado(s): Sistema

Descrição Técnica:

Foi desenvolvida uma metodologia de detecção de faltas de alta impedância em redes de distribuição utilizando algoritmos e técnicas de análise de sinais aplicados em ferramentas computacionais de inteligência artificial (rede neural artificial de duas camadas "feed forward back propagation"). A metodologia adotada prevê o uso dos seguintes princípios de detecção de cabos primários rompidos: a) Detecção da presença de certos níveis de determinados harmônicos e componentes de sequência no sinal de corrente; b) Análise da oscilografia das correntes utilizando a Transformada Wavelet; c) Algoritmo implementado baseado em soma das diferenças; d) Detecção de elevações de curta duração do valor eficaz da corrente de neutro (múltiplas partidas).

Valor Total Investido: R\$ 3.802.145,99

Eletropaulo

Entidade(s) Participante(s): Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas; Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

Nº do Projeto: PD-0061-0034/2012

Título do Projeto: Desenvolvimento e instalação piloto de geração fotovoltaica para Modelo Estratégico de Referência Tecnológica, Regulatória, Econômica e Comercial, inserindo esta energia na matriz energética nacional - Villa Lobos.

Prazo de Execução: 60 meses

Objetivo:

Projetar, desenvolver e implantar no Parque Villa Lobos, localizado na cidade de São Paulo, um piloto de geração fotovoltaica para Modelo Estratégico de Referência Tecnológica, regulatória, econômica e comercial, inserindo esta energia na matriz energética nacional.

Produto(s) Gerado(s): Sistema

Descrição Técnica:

É o primeiro projeto de sistema integrado de geração fotovoltaica deste porte instalado em ambiente urbano no Brasil, com potência instalada em torno de 0.5 MWp, interligado a rede da concessionária de distribuição de energia, utilizando componentes fotovoltaicos (Painéis solares) fabricados no Brasil e com tecnologia, também desenvolvida no país, para a purificação do silício metalúrgico destinado a confecção das lâminas utilizadas na sua fabricação. Outra característica importante com relação a essa tecnologia nacional é a necessidade da utilização de uma quantidade menor de energia para a purificação do silício, sendo esta mais eficiente e ecologicamente correta que a maioria das tecnologias disponíveis na indústria de purificação de silício metalúrgico. Por ser estrategicamente concebido de maneira escalável, o sistema possibilitará a integração com outros campos de pesquisa e desenvolvimento, como carro elétrico, redes inteligentes e futuras pesquisas e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro.

Valor Total Investido: R\$ 875.838,38

Entidade(s) Participante(s): Tecnometal Equipamentos Ltda; Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico.