

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/003</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de técnica preditiva para avaliação do estado das câmaras de interrupção de disjuntores de alta tensão através da análise de ensaios de resistência dinâmica.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	SLMG
<b>Autor</b>	Vladimir Cesarino de Souza
<b>Ramal</b>	83 2101-2448
<b>Palavras Chave</b>	Resistência dinâmica de contatos de câmaras de disjuntores de alta tensão.

**JUSTIFICATIVAS**

Muitos disjuntores são submetidos a manobras mais estressantes, como os disjuntores de bancos de capacitores e reatores, utilizados diariamente para regulação da tensão do Sistema Elétrico. Essas manobras provocam desgastes prematuros dos contatos fixos e móveis das câmaras de interrupção, cujos desgastes nem sempre são detectados através de ensaios convencionais, como o ensaio de resistência de contato, realizado com o disjuntor fechado, resultando em dados insuficientes para um diagnóstico preciso do estado real dos contatos das câmaras dos disjuntores, na dinâmica da extinção do arco. Atualmente um diagnóstico preciso só é possível através da desmontagem e inspeção interna das câmaras, sendo atualmente utilizado como parâmetro o número de operações realizadas pelo disjuntor.

**OBJETIVOS**

O principal objetivo do projeto é desenvolver uma **NOVA TÉCNICA PREDITIVA** para o diagnóstico do estado dos contatos das câmaras de disjuntores de alta tensão, através da aplicação de ensaios de **MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DINÂMICA**, estabelecendo correlações padronizadas entre os resultados obtidos e os possíveis desgastes internos, sem necessidade de desmontagem dos equipamentos, possibilitando uma maior previsibilidade do ponto ótimo para manutenção.

**BENEFÍCIOS**

Introdução de uma **NOVA TÉCNICA PREDITIVA** na manutenção de disjuntores de alta tensão para redução dos riscos de falhas e dos custos de manutenção desses equipamentos, gerando ainda significativo desenvolvimento tecnológico no segmento de manutenção de subestações.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/008</b>
<b>Título</b>	Sistema de comunicação TCP/IP entre SE's para proteção.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Telecomunicações (TL)
<b>Área Organizacional</b>	DOMT
<b>Autor</b>	Elton Bernardo Bandeira de Melo
<b>Ramal</b>	81 3229-4295
<b>Palavras Chave</b>	Teleproteção, Redes Convergentes, IP

**JUSTIFICATIVAS**

O atual estágio de desenvolvimento das redes IP é bastante avançado e tem levado a convergência de diversas aplicações, sejam elas operacionais ou não, tais como a Oscilografia, Medição do Faturamento e SAGE, sejam corporativas, Telefonia, Videoconferências e CFTV. Já temos no setor elétrico muitas aplicações críticas para a operação do sistema completamente migrada para a plataforma IP, aplicações de Tempo Real e sensíveis a variações na Rede já são realidade no mundo IP. Com isto, várias vantagens são obtidas, desde a padronização de protocolos, independência de fabricantes, economia em equipamentos e capacitação, redução da complexidade, etc.

A Teleproteção é um serviço essencial para a proteção das linhas de transmissão e demais equipamentos de subestações, através da comunicação imediata entre equipamentos de subestações diferentes, são tomadas decisões como a abertura de chaves e disjuntores, e evitando danos ao sistema elétrico. Trata-se de um sistema de telecomunicações simples e dedicado apenas à troca destas informações, mas de altíssima confiabilidade e necessidade de tempo real.

Atualmente os sinais de Teleproteção são enviados através de transceptores OPLAT ou redes TDM SDH ou PDH. No entanto com a implantação das recomendações da IEC 61850, os dispositivos das subestações já podem enviar pacotes IP, e portanto é natural a migração destes equipamentos dedicados e de alto custo, para a rede IP, desde que esta garanta os níveis de confiabilidade e latência desejados.

**OBJETIVOS**

Desenvolver um sistema de comunicação entre subestações para proteção das LTs e dispositivos elétricos utilizando protocolo TCP/IP. Tal sistema deverá prever compatibilidade com o IEC 61850, adaptado à realidade da Chesf.

**BENEFÍCIOS**

Economia maciça em sistemas de teleproteção, reduzindo os custos de operação e manutenção do sistema de telecomunicações atual. Redução da complexidade dos sistemas de teleproteção, seus tempos de projeto e implantação. Garantia dos padrões mínimos de qualidade na proteção dos dispositivos da rede elétrica. Aplicação das recomendações do IEC 61850.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/010</b>
<b>Título</b>	Ferramenta Gráfica para Síntese de uma Sub-Malha para Estudos de Transitórios Eletromagnéticos.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DEAT
<b>Autor</b>	Luiz Carlos de Alcantara Fonseca
<b>Ramal</b>	81 3229-2607
<b>Palavras Chave</b>	Transitórios eletromagnéticos, Software gráfico, técnicas de otimização.

**JUSTIFICATIVAS**

A montagem de uma sub-malha para estudos de transitórios eletromagnéticos exige uma séria de atividades manuais tais como: montagem dos elementos envolvidos no estudo no formato ATP, cálculo dos equivalentes com um programa de curto-circuito, introdução destes equivalentes na malha montada, cálculo da tensão atrás do equivalente para processamento do fluxo de carga, tentativa e erro para o ajuste do fluxo de carga.

Todos estes procedimentos podem ser automatizados através de software. A síntese desta sub-malha exige aplicação de métodos de otimização para a escolha das tensões e ângulos ótimos para que esta sub-malha se comporte de forma similar ao caso completo.

Esta montagem além de demandar trabalho manual leva tempo e é susceptível de erros.

Todo este procedimento pode ser feito automaticamente através de softwares que utilizem recursos de otimização e de computação gráfica.

**OBJETIVOS**

Desenvolvimento de interface gráfica, como solução nacional, a partir dos dados dos decks públicos de load-flow e de curto-circuito utilizando métodos de otimização, que possam sintetizar uma sub-malha equivalente, no formato ATP/EMTP, visando estudo de transitórios eletromagnéticos.

**BENEFÍCIOS**

Maior velocidade na montagem de casos para estudo de transitórios eletromagnéticos e o consequente aumento da produtividade.

Redução da possibilidade de erros de montagem. Diminuição do custo de mão-de-obra associado a estudos de linhas e subestações.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/011</b>
<b>Título</b>	Sensoriamento Remoto de alta resolução: detecção, processamento e análise em linhas de transmissão.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DEPL
<b>Autor</b>	Silas Valente
<b>Ramal</b>	83 3229-2628
<b>Palavras Chave</b>	Laserscanning, Lidar, Radar, Transmissão, Recapacitação.

**JUSTIFICATIVAS**

A crescente disponibilidade de dados espectrais de alta resolução e o surgimento de ferramentas para a aquisição de informações altimétricas precisas da superfície da terra e dos objetos acima dela, criam uma nova dinâmica no uso de sensoriamento remoto e processamento digital de imagens. Aplicações que até recentemente eram possíveis somente através do uso de técnicas convencionais de levantamento topográfico.

O conhecimento tridimensional preciso das estruturas e dos cabos obtido com informações fornecidas pelos sistemas Laser e Radar, assim como o tipo de uso e ocupação do solo e o cadastro de benfeitorias, de informações das condições ambientes e da temperatura do cabo no instante do mapeamento, aliados a cálculos mecânicos, permitem determinar a máxima temperatura que os cabos poderão atingir, respeitando as distâncias de segurança de norma, na operação da linha em condições normais ou de sobrecarga.

Quanto às linhas existentes, as incertezas são ainda maiores, pois envolvem a identificação e discretização de materiais, como: cabo condutor, cabo pára-raios, isoladores, estrutura metálica e pontos de fixação de estais. Neste caso, os problemas relativos à identificação de bordas são maximizados, porém tolerados. No caso de novas linhas de transmissão, a estimativa do custo do projeto depende fundamentalmente do perfil do terreno ao longo da linha proposta.

Através da varredura a laser e dados de sensores remotos de outras faixas espectrais, incluindo a faixa de microonda, é possível realizar um estudo detalhado de traçados alternativos, onde questões técnicas e ambientais podem ser consideradas, consolidando uma base de informações para geração de planta e perfil, insumos para os projetos básicos e executivos. A recente evolução e disseminação do Sensoriamento Remoto de Alta Resolução, torna a cada dia mais necessário o desenvolvimento de pesquisas associadas a linhas de transmissão. Onde o que se esclarece são os limites e o estado da arte da tecnologia, a partir do desenvolvimento de uma nova concepção metodológica que integre dados laser, de radar e de imagens de satélite de alta resolução. É necessário se conhecer as capacidades e de que forma elas podem ser alcançadas, possibilitando a correta forma de contratação ou aquisição e utilização dos sistemas de sensoriamento remoto de alta resolução para concessionárias do setor elétrico.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma nova concepção metodológica que integre dados laserscanning, de radar e de imagens de satélite de alta resolução, visando subsidiar estudos de manutenção, operação, mapeamento e projetos básicos e executivos de novas linhas de transmissão, constituindo-se em um desenvolvimento metodológico de um processo novo para o setor elétrico de linhas de transmissão.

**BENEFÍCIOS**

Estudo da diretriz do traçado de novas linhas de transmissão. Composição de base de informações para projetos executivos de novas linhas de transmissão. Integração com sistema PLS-CADD. Mapeamento e recomposição de instalações existentes das linhas de transmissão, para simulação de novas condições de operação. Subsídios à manutenção e operação de linhas de transmissão. Integração das metodologias, de caráter local, já implantada com métodos automatizados gerados a partir de dados LIDAR, RADAR e imagens de satélite de alta resolução. Redução de custos decorrentes de intervenções corretivas em linhas de transmissão. Prevenção de incêndios em linhas de transmissão. Cadastro das benfeitorias e do uso e ocupação do solo na faixa de domínio de linhas de transmissão da CHESF. Transferência de conhecimentos sistemáticos em Sensoriamento Remoto para a CHESF através de cursos, seminários e palestras.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/013</b>
<b>Título</b>	Integração Física e Lógica de Sistemas de Proteção, Supervisão e Controle de Subestações Baseada na Norma IEC61850.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DEEC
<b>Autor</b>	Dacio da Silva Melo e João Carlos Pestana
<b>Ramal</b>	81 3229-2409
<b>Palavras Chave</b>	Norma IEC 61850, Sistema de Controle e Proteção de Subestação, IDI - Interface digital Inteligente, Redes Lógicas e Ópticas, Técnicas Modernas de Projeto de Subestação de Energia Elétrica.

## JUSTIFICATIVAS

Os pioneiros no desenvolvimento dos sistemas de proteção criaram metodologias que são empregadas até hoje, com soluções técnicas originais, enfrentando desafios extremamente complexos. Os conceitos são baseados em dois fatores: capacidade de sobrecarga dos circuitos através das curvas de atuação e estabelecimento de critérios de atuação em função destas características (seletividade da proteção). De forma a transmitir as condições do sistema elétrico ao conjunto da proteção, os projetistas utilizaram o Fluxo de Potência como variável de ligação. Esta filosofia tem limitações, onde predominam as redes malhadas com longas distâncias entre os sítios de geração e consumo. Torna-se difícil manter estes esquemas de seletividade.

A norma IEC61850 permite o uso de metodologias de proteção e controle até hoje inexploradas pelas concessionárias. Divide a adoção de novas estratégias de proteção e controle em subestações em duas fases distintas. Na primeira, os atuais relés serão integrados através do envio e recepção de mensagens GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event). Na segunda, os relés serão substituídos por equipamentos virtuais residentes em servidores de processos com elevado desempenho e confiabilidade. Os equipamentos físicos serão substituídos por softwares executados diretamente no servidor de processos e não mais nos referidos equipamentos. O atual ajuste "pontual" será substituído por um ajuste global e os atuais Esquemas de Controle de Emergência (ECE), migrarão para o conceito de Smarts Grids. A substituição das arquiteturas convencionais por redes digitais permitirá a redução da quantidade de cabos. As informações de campo serão tratadas por uma IDI (Interface Digital Inteligente). Posteriormente, estas informações serão enviadas, para os diversos subsistemas residentes em servidores.

Os IDIs em desenvolvimento são dispositivos conversores dos dados analógicos em pacotes digitais (stacks SV - Sampled Values ) que circularão em altas velocidades pelas redes ROP (Rede Óptica de Pátio) e ROC (Rede Óptica de Controle) . Nas ROC serão instalados servidores de alto desempenho, responsáveis pelo processamento digital dos sinais SV, com arquitetura redundante que executarão diversas funcionalidades de proteção, as quais são fundamentais no processo de automação das subestações.

## OBJETIVOS

Desenvolver um ambiente integrado de proteção e controle baseado na norma IEC61850, permitindo aos projetistas criarem soluções que virtualizem todas as funcionalidade desempenhadas atualmente pelos equipamentos discretos. Conceber novos padrões para o projeto de subestações, permitindo a substituição dos cabos de comando por fibras ópticas. Desenvolver um ambiente computacional para parametrização e ajustes de sistemas de proteção. Avaliar os impactos em projetos de subestações decorrentes da integração física e lógica dos sistemas de proteção em termos de: confiabilidade, otimização dos projetos, manutenção etc. Implementar uma plataforma de testes adequada à nova filosofia de implantação da norma IEC61850, permitindo que sejam efetuados todos os testes necessários das funcionalidades de proteção e controle desenvolvidas.

## BENEFÍCIOS

Maior integração física e lógica de sistemas de proteção e controle, permitindo a redução no custo e complexidade dos processos de digitalização de subestações. Substituição dos equipamentos físicos de controle e proteção por "equipamentos virtuais" sendo executados em um servidor de processos de alto desempenho. Integração das informações em bases de dados única. Uso de técnicas que garantam a separação lógica entre ambientes, com a utilização, do conceito de máquina virtual. Otimização das atuais técnicas de confiabilidade e manutenção de sistemas elétricos. Desenvolvimento de novos algoritmos de proteção e controle, sem a necessidade de alterações de hardware. Impactos na capacitação das equipes.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/016</b>
<b>Título</b>	Sistema robotizado de detecção infravermelha para monitoramento e avaliação térmica de primeiro grau em tempo real dos equipamentos de subestações.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	COES
<b>Autor</b>	Tereza Cristina Leite Galindo
<b>Ramal</b>	81 3229-4557
<b>Palavras Chave</b>	Termografia, Infravermelho, Monitoramento.

**JUSTIFICATIVAS**

A aplicação massificada da termografia de alta resolução é realizada através de aquisições manuais de dados que são processados pontualmente em inspeções periódicas. Além dos intervalos de descontinuidade dos monitoramentos, fatores como ângulos de incidência são fundamentais para padronização do procedimento reduzindo erros grosseiros. O monitoramento proposto através de um sistema robotizado permitirá realizar de forma contínua e padronizada a avaliação térmica de primeira instância dos equipamentos selecionados.

**OBJETIVOS**

Desenvolver protótipo para monitoramento de imagens térmicas em tempo real, incluindo ferramenta de software, que permita análise das informações com sinalizações e alarmes para a operação e manutenção.

**BENEFÍCIOS**

A pesquisa proposta tem o objetivo de padronizar decisões de primeira instância que podem demandar em ações preventivas que aumentem a disponibilidade operacional, ou ações corretivas programadas, reduzindo a probabilidade de intervenções não programadas nos ativos monitorados pelo sistema robotizado de inspeção por radiação térmica.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/017</b>
<b>Título</b>	Construção de diagramas térmicos unifilares das instalações de transmissão a partir de informações observadas por inspeção infravermelha associado ao fluxo de potência do sistema e condições de restrição operacional.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	COES
<b>Autor</b>	Tereza Cristina Leite Galindo
<b>Ramal</b>	81 3229-4557
<b>Palavras Chave</b>	Termografia, Restrição Operacional, Unifilar Térmico.

**JUSTIFICATIVAS**

Não obstante a termografia passiva ser um dos métodos mais aplicados no sistema elétrico de potência, os diagnósticos tomam como base dados dissociados das condições operacionais, cujos resultados são exibidos como termogramas, enquanto que, os operadores das instalações utilizam os diagramas unifilares para visualização operacional.

A construção de diagramas térmicos unifilares que permitam a visibilidade da gravidade e da função de transmissão associada é um fator de extrema relevância para a tomada de decisão.

**OBJETIVOS**

Desenvolver metodologia, incluindo ferramenta de software, que permita associar imagens térmicas às curvas de carga do fluxo de potência do sistema de transmissão com o objetivo de desenhar os diagramas térmicos unifilares das instalações.

**BENEFÍCIOS**

Associar fatores predominantes aos resultados térmicos na forma de diagramas unifilares, cuja leitura é bastante aplicada na operação das instalações, permitindo uma visão sistêmica o que é um fator de sucesso para a leitura operacional e tomada de decisão.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/018</b>
<b>Título</b>	Simulação de Radiografia Digital como gerador de parâmetros para desenvolvimento e otimização da técnica para aplicação real em campo.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	COES
<b>Autor</b>	Marco Antonio Leite Porto
<b>Ramal</b>	81 3229-4568
<b>Palavras Chave</b>	Radiografia Digital, Otimização da aplicação, Radiação ionizante.

## JUSTIFICATIVAS

Atualmente, a radiografia digital tem demonstrado alto potencial como técnica preditiva quando aplicada no campo da engenharia elétrica para avaliação da integridade dos equipamentos e conexões nas instalações das empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia elétrica em condição energizada.

Embora existam projetos e pesquisas em radiografia digital em andamento, em particular, este projeto propõe uma valorização maior da segurança em termos de proteção radiológica, uma vez que reduz a aplicação da radiação ionizante no campo com conseqüente diminuição tempo de exposição do homem no campo.

Facilita a análise de um defeito uma vez que temos um protótipo perfeito simulado por computador para comparação com a imagem real obtida para o diagnóstico que irá subsidiar a tomada de decisão e na análise automática dos resultados de ensaio.

Os equipamentos em campo são de variados tipos, dimensões e também de estrutura interna de alta complexidade e sofisticação. Realização da simulação computacional de radiografia destes objetos, além de ser de baixo custo, através de simulação computacional, preencherá requisitos práticos e poderá ser aplicado para planejamento de inspeção.

Ademais, não existem trabalhos desta natureza em andamento no País.

## OBJETIVOS

Desenvolver uma metodologia, incluindo ferramenta de software, que permita gerar imagens radiográficas simuladas por computador através de processo matemático. Estas imagens servirão como referência para qualidade das imagens reais a serem obtidas em ensaios no campo de determinados objetos, visando otimizar o tempo de aplicação de radiação durante os ensaios e obter imagem radiográfica real de alta definição e resolução.

## BENEFÍCIOS

- Maior segurança com a redução do tempo de aplicação no campo;
- Maior qualidade na análise de falhas dos equipamentos ensaiados;
- Facilita a tomada de decisão em relação a operação do equipamento;
- Reduz riscos ao sistema.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/019</b>
<b>Título</b>	Avaliação do Desempenho de Óleo Vegetal Isolante em um Reator de 230 kV Energizado.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Meio Ambiente (MA)
<b>Área Organizacional</b>	COAM
<b>Autor</b>	Djalma Gomes da Silva Junior
<b>Ramal</b>	81 3229-4856
<b>Palavras Chave</b>	Óleo Vegetal Isolante, Desempenho, Tratamento, Fluidos Dielétricos Biodegradáveis.

**JUSTIFICATIVAS**

Recentemente o óleo mineral isolante (OMI) vem apresentando alguns problemas durante sua utilização como: ocorrência de falhas em reatores devido à presença de enxofre corrosivo; contaminação de solo e de sistemas hídricos em virtude de seu lento processo de biodegradação; e ocorrência de incêndios em função do baixo ponto de combustão (~150°C). Para preservar o meio ambiente em decorrência de contaminações decorrentes de vazamentos ou até mesmo explosões de tanques de equipamentos, por exemplo, foram desenvolvidos óleos biodegradáveis à base de óleos vegetais como potenciais substitutos ao OMI. Além da característica biodegradável e renovável, o óleo vegetal isolante (OVI) é isento de compostos de enxofre corrosivo e apresenta temperatura de combustão em torno de 350°C, o que reduz a possibilidade de ocorrência de incêndios durante eventuais falhas no equipamento elétrico.

A prática de utilização do OVI em equipamentos elétricos é pouco difundida no Brasil. Em função disto, não existem diretrizes normatizadas de supervisão e de manutenção preventiva para estes equipamentos. Duas concessionárias brasileiras de energia elétrica estão realizando testes utilizando o OVI em equipamentos elétricos de potência, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e as Centrais Elétricas do Norte (ELETRONORTE).

Para adquirir conhecimento e parâmetros sobre o desempenho do OVI em equipamentos de potência, as concessionárias precisam incentivar a instalação de equipamentos piloto e envolver as equipes de manutenção em projetos de P&D, para que estas aprendam a "lidar" com este fluido e, assim, possam levantar dados para elaboração de diretrizes e para inserção de forma correta e definitiva do OVI no setor elétrico nacional. É com este intuito que está previsto neste projeto a instalação de um reator de 230 kV, usado, projetado para usar Óleo Mineral Isolante e que terá o fluido substituído por Óleo Vegetal Isolante, provido de dispositivos de monitoramento remoto, on line, do fluido dielétrico vegetal. Está previsto o envolvimento das equipes de engenharia e manutenção da concessionária nas atividades do projeto, visando a transferência de conhecimento para que assim, estas equipes possam ser treinadas quanto ao manuseio do OVI e, principalmente, quanto aos ensaios de manutenção preventiva deste fluido.

**OBJETIVOS**

Estudar os efeitos do uso de óleo vegetal em um reator de 230 kV, acompanhando o desempenho do reator e as características físico-químicas e dielétricas do OVI, bem como monitorar on-line a formação de produtos de oxidação do OVI através de um sensor a se desenvolvido.

**BENEFÍCIOS**

Desenvolvimento de tecnologia e inserção de um fluido isolante, biodegradável e renovável, alternativo ao OMI em equipamentos elétricos de 230 kV, buscando o aumento da potência disponível e vida útil dos equipamentos elétricos quando isolados com OVI.

Aumento do fator de utilização (revisão tarifária).

Redução dos riscos de incêndio (seguro e parede corta fogo) e de impactos ambientais quando de vazamento (redução de riscos de penalidades e ações corretivas), com consequentes benefícios imediatos para a população.

Validação de tecnologia (dispositivo de tratamento do OVI no equipamento energizado), hoje inexistente, para garantir a qualidade do OVI durante seu uso.

Desenvolvimento de tecnologia (sensor), hoje inexistente, para monitorar a formação dos produtos de oxidação do OVI em uso.

Treinamento das equipes de engenharia e manutenção da concessionária visando à transferência de conhecimento para que assim, estejam habilitadas quanto ao manuseio do OVI e, principalmente, quanto aos ensaios de manutenção preventiva deste fluido.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/020</b>
<b>Título</b>	Sistema remoto de análise contínua do estado operacional de equipamentos de alta tensão através do monitoramento do óleo isolante.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	COAM
<b>Autor</b>	Djalma Gomes da Silva Junior
<b>Ramal</b>	81 3229-4856
<b>Palavras Chave</b>	Sensor, Gases Dissolvidos, Detecção.

**JUSTIFICATIVAS**

Equipamentos Elétricos de alta tensão utilizados em subestações são de altíssimo custo e devem ter alta confiabilidade e desempenho. O processo de manutenção desses equipamentos envolve a avaliação de seus componentes internos, obtida indiretamente a partir do estado de degradação do óleo isolante e de substâncias nele dissolvidas.

Esse procedimento é geralmente feito com a análise de amostras do óleo do transformador em laboratório, o que impede uma avaliação continuada do estado de operação do equipamento. Há necessidade portanto, de se desenvolver novas técnicas de monitoração remota que permitam a análise contínua de substâncias dissolvidas no óleo isolante, e que sejam de fácil integração ao sistema de telemetria da empresa.

Alguns sistemas com essas características são fabricados no Exterior a um alto custo de importação e a grande maioria de soluções disponíveis não tem capacidade de quantificar substâncias específicas dissolvidas no óleo isolante. Além disso, não há uma solução de baixo custo com essas características disponível comercialmente no Brasil ou no Exterior.

**OBJETIVOS**

Desenvolver um protótipo de um sistema de monitoração contínua do estado de degradação do óleo isolante do equipamento elétrico, que também quantifique substâncias específicas nele dissolvidas, para permitir o diagnóstico de falhas em equipamentos elétricos de alta tensão. O sistema deve ser interligado ao sistema de telecomunicações interno da CHESF e ser integrado ao sistema de proteção de equipamentos. A operação do sistema protótipo deve ser demonstrada em experimento piloto em campo.

**BENEFÍCIOS**

Acompanhamento da degradação do sistema de isolamento papel-óleo dos equipamentos de alta tensão.

Redução de riscos de falhas catastróficas.

Diminuição de riscos de acidentes envolvendo funcionários da empresa durante a coleta de amostras diretamente em equipamentos com falhas acentuadas.

Nacionalização de tecnologia.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/021</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de estudo para avaliação do uso de biocombustíveis em uma usina termoeétrica de ciclo combinado.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Produção de Energia (PE)
<b>Área Organizacional</b>	DEEM
<b>Autor</b>	Douglas Balduino Guedes da Nobrega
<b>Ramal</b>	81 3229-2218
<b>Palavras Chave</b>	Usina termoeétrica, simulação e biocombustível.

**JUSTIFICATIVAS**

Com a crescente escassez dos combustíveis fósseis, se torna cada vez mais necessária a utilização de fontes alternativas de energia. Os biocombustíveis são fontes de energia renováveis produzidas a partir da cana-de-açúcar, plantas oleaginosas, biomassa florestal e resíduos agropecuários. Além de serem alternativas mais baratas e eficientes no combate ao efeito estufa.

Em alguns casos, os biocombustíveis podem ser usados tanto isoladamente, como adicionados aos combustíveis convencionais. Como exemplos, podemos citar o biodiesel, o etanol, o metanol, o metano e o carvão vegetal.

Por isso, os cenários atual e futuro já exigem um maior conhecimento e domínio destas alternativas. Considerando estas perspectivas, percebe-se a também a necessidade iminente do melhor conhecimento da utilização e os impactos destas fontes alternativas em usinas termoeétricas de ciclo combinado.

**OBJETIVOS**

Desenvolvimento de estudo para avaliação do potencial energético dos biocombustíveis (biodiesel, etanol e outros) em usinas termoeétricas de ciclo combinado.

**BENEFÍCIOS**

Além de serem alternativas com bom potencial energético além de mais baratas e eficientes no combate ao efeito estufa, a utilização dos biocombustíveis entrou definitivamente na agenda do governo brasileiro.

Conforme foi dito anteriormente, os biocombustíveis são menos poluentes que os tradicionais combustíveis derivados de petróleo.

Outros estudos apontam índices de emissões menores em relação aos combustíveis fósseis, sendo, portanto, opções menos agressivas ao meio-ambiente.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/025</b>
<b>Título</b>	Modelo probabilístico bayseano para estimação dos custos de acidentes do trabalho no setor elétrico.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Básica Dirigida
<b>Segmentação Estratégica</b>	Recursos Humanos (RH)
<b>Área Organizacional</b>	DAST
<b>Autor</b>	Wellington Soares da Silva
<b>Ramal</b>	81 3229-2081/2080/3406
<b>Palavras Chave</b>	Estatística bayseana, acidentes do trabalho, custos, segurança do trabalho.

**JUSTIFICATIVAS**

Inexiste na empresa um sistema próprio para apropriação dos custos dos acidentes do trabalho. Os custos dos acidentes do trabalho são estimados de forma aleatória, sem base científica o que leva a dificuldades nas decisões de política de segurança e o desperdício de recursos em virtude das conseqüências dos acidentes.

Com um modelo probabilístico, pode-se inferir com maior eficácia as causas que possam levar a ocorrência de acidentes, podendo assim reduzir tanto os custos diretos relativo ao acidentado quanto aos custos indiretos relativos ao sistema elétrico perturbado pelo acidente.

**OBJETIVOS**

Desenvolver um modelo probabilístico para estimar o custo dos acidentes do trabalho e permitir uma análise eficaz das possíveis causas nas empresas de energia elétrica, de forma a permitir a definição de ações preventivas.

**BENEFÍCIOS**

Conhecendo-se os parâmetros que ponderam as variáveis explicativas do acidente do trabalho, maximizar a aplicação de recursos para redução dos acidentes do trabalho.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/026</b>
<b>Título</b>	Otimização da Distribuição de Reserva Técnica de Transformadores para Instrumentos em Sistemas de Transmissão.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Gestão Estratégica (GE)
<b>Área Organizacional</b>	CORE
<b>Autor</b>	Cristiano Gonçalves de Melo
<b>Ramal</b>	81 3229-4532
<b>Palavras Chave</b>	Otimização, Transformador para Instrumentos, Reserva Técnica.

## JUSTIFICATIVAS

Os Transformadores para Instrumentos (TI) são equipamentos vitais para a confiabilidade do Sistema Elétrico de Potência (SEP), tendo a finalidade de alimentar instrumentos elétricos de medição, proteção ou controle, transformando altas tensões e correntes para níveis seguros, além de fornecer o isolamento contra a alta tensão. Falhas destes equipamentos podem resultar em indisponibilidades, vulnerabilidade do SEP e faturamento inadequado.

A Resolução Normativa nº. 270 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) impõe severas penalidades por indisponibilidades não programadas da função transmissão, requer agilidade da manutenção para recompor a função no menor tempo possível, bem como medidas preventivas no sentido de reduzir os desligamentos não programados.

A distribuição da reserva técnica de TI tem um papel fundamental no tempo de restabelecimento da função transmissão quando há indisponibilidade causada pela necessidade de substituição deste componente. Contudo, as variáveis envolvidas neste processo são diversas, como distâncias entre almoxarifados e instalações, condições de tráfego e da pavimentação das rodovias, tempo de mobilização das equipes de manutenção para substituição do equipamento, quantidade de equipamentos em operação estratificados por instalação, nível de tensão, tempo de operação e modos de falha dominantes das famílias de TI, baseados em conhecimento especialista.

Considerando este cenário, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas que levem em consideração as diversas variáveis envolvidas a fim de se aprimorar a logística de distribuição da reserva técnica de TI que, conseqüentemente, impacta diretamente na integridade, disponibilidade e confiabilidade do SEP.

## OBJETIVOS

Desenvolver metodologia para otimizar a localização de equipamentos de reserva técnica considerando um universo abrangente de variáveis.

Esta metodologia deve ser implantada considerando um projeto piloto voltado para transformadores de instrumentos, de forma a identificar se os locais de armazenamento da reserva técnica, estabelecidos atualmente pela Empresa, são suficientes para obtenção do ponto ótimo de distribuição.

## BENEFÍCIOS

A incorporação da nova metodologia de distribuição de reserva técnica de TI pode ser reaproveitada para outros equipamentos;

Diminuição do tempo de indisponibilidade;

Redução dos custos com manutenção e do tempo de atendimento (menos homem-hora), pois estando o equipamento mais próximo, menor será a mobilização da infra-estrutura para o restabelecimento da função de transmissão;

Subsidiar o dimensionamento da reserva técnica, com conseqüente adequação de recursos e melhoria do desempenho sistêmico.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/028</b>
<b>Título</b>	Sistema Preditivo Automático de Gestão de Falhas em Transformadores de Potência baseado em registros oscilográficos e mineração de dados.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DEEC
<b>Autor</b>	Dacio da Silva Melo
<b>Ramal</b>	81 3229-2419
<b>Palavras Chave</b>	Manutenção Preditiva, Transformadores de Potencia, Gestão online, Registradores Digitais, Mineração de dados, Alarmes Inteligentes.

**JUSTIFICATIVAS**

Os transformadores de potência são equipamentos vitais de energia elétrica. Por esta razão, falhas em transformadores podem resultar na interrupção do fornecimento de energia, implicando em elevados custos de manutenção ou substituição do equipamento. A manutenção preventiva dos transformadores, desde que adequadamente planejada e conduzida, aumenta significativamente a confiabilidade destes equipamentos na subestação. No entanto, ela tem um custo significativo, tanto para reposição e mão de obra de manutenção quanto produtivo, em vista de implicar na interrupção do suprimento de energia elétrica.

Antes de uma parada intempestiva de um transformador, o processo de análise dos pré-almes gerados pela monitoração on-line das grandezas de um determinado equipamento elétrico é, em geral, realizado de forma manual, ou seja, somente através de inspeção visual de uma extensa lista de mensagens e sinalizações (denominados arquivos de logs), a qual é gerada a partir da ocorrência de diversos eventos na subestação. Por ser um processo demorado e bastante susceptível a erros de interpretação, torna-se necessário desenvolver um meio eficiente de classificação e identificação destes registros. Além do problema citado, outros podem agravar a situação, tais como falhas em unidades terminais remotas, indisponibilidade de canais de comunicação, ou mesmo no próprio sistema de aquisição de dados. No entanto, a identificação, classificação e interpretação automatizada de pré-almes devem ser capazes de fornecer subsídios para uma rápida tomada de decisão quanto aos transformadores da subestação.

A inovação tecnológica deste projeto consiste no desenvolvimento de um sistema integrado (composto por componentes de hardware e software) que permite a monitoração on-line e a análise em tempo real dos pré-almes provenientes dos sistemas de medição, monitoração e supervisão (entre os quais os RDP - Registradores Digitais de Perturbações), o uso de diversas técnicas de inteligência artificial e de mineração de dados e a utilização de ferramentas gráficas amigáveis que permitam mostrar o diagnóstico auferido pelo sistema às equipes da Chesf.

**OBJETIVOS**

Desenvolver um sistema integrado (software + hardware) para identificação preditiva de falhas em transformadores de potência através da monitoração on-line de grandezas elétricas (corrente de regime, sequências simétricas, carregamento, etc.) e da aplicação de técnicas de Data Mining.

Determinar as técnicas de monitoração que apresentam melhor desempenho para a identificação preditiva de falhas nos transformadores de potência das subestações da Chesf.

Disponibilizar o diagnóstico da provável falha para os operadores da subestação ou centro de operação da Chesf, de modo a permitir o acionamento das equipes de manutenção.

Testar e validar o sistema desenvolvido em um projeto piloto na Chesf (subestação e transformador (es) a ser(em) posteriormente definidos).

**BENEFÍCIOS**

O monitoramento on-line de equipamentos críticos em subestações (como é o caso dos transformadores de potência) é de grande importância para o Sistema Brasileiro Interligado, pois assegura a qualidade do suprimento de energia elétrica, além de reduzir os riscos de desligamentos não programados que podem causar grande impacto no sistema de suprimento de energia elétrica da Chesf.

A Chesf será beneficiada com a obtenção de um sistema de monitoração on-line de transformadores de potência, permitindo se conhecer em tempo real as condições operacionais do transformador de potência e ganhos de produtividade e confiabilidade decorrentes da otimização dos serviços de manutenção.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/030</b>
<b>Título</b>	Avaliação da influência do campo eletromagnético na aceleração da reação álcali-agregado dos concretos afetados das fundações das bases de torres de transmissão e subestação.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DECG
<b>Autor</b>	Patricia Neves Silva
<b>Ramal</b>	81 3229-3524
<b>Palavras Chave</b>	Torres de transmissão, Subestação, bases de fundação, concreto, reação álcali-agregado.

**JUSTIFICATIVAS**

Sabe-se que o campo eletromagnético pode influenciar na velocidade das reações químicas. A reação álcali-agregado (RAA) é uma reação química que ocorre em alguns concretos, quando estes são constituídos de agregados reativos, na presença de álcalis, e a depender da situação de exposição da estrutura à umidade.

As fundações de subestações e bases de torres de transmissão em concreto, de várias instalações da Chesf, estão comprovadamente afetadas pela reação álcali-agregado. O desenvolvimento da RAA pode ocasionar fissuras nas peças de concreto, afetando a capacidade resistente e abrindo a possibilidade para o desenvolvimento de novas patologias. Se o campo eletromagnético intensificar o desenvolvimento da RAA, como se supõe, é necessário levar em consideração este fator na manutenção e na implantação de medidas corretivas de tais estruturas.

Conhecendo se existe influência do campo eletromagnético na velocidade de desenvolvimento da RAA, e as medidas que deverão ser adotadas para minimizar esta influência, será possível reduzir consideravelmente o custo com manutenção e reparo de tais estruturas.

**OBJETIVOS**

Verificar a influência do campo eletromagnético na velocidade de desenvolvimento da reação álcali-agregado por meio de ensaios em laboratório, simulando os campos magnéticos provenientes das LT's, das subestações e unidades geradoras, e validar os resultados a partir de medições em instalações da Empresa.

Propor soluções para minimizar esta provável influência.

**BENEFÍCIOS**

Redução do custo de reparos e manutenção em subestações e linhas de transmissão afetadas pela expansão do concreto com RAA;

Aumentar a vida útil dessas estruturas.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/032</b>
<b>Título</b>	Verificação da contribuição de álcalis por parte dos agregados utilizados na fabricação de concretos com reação álcali-agregado (RAA).
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Produção de Energia (PE)
<b>Área Organizacional</b>	DECG
<b>Autor</b>	Patricia Neves Silva
<b>Ramal</b>	81 3229-3524
<b>Palavras Chave</b>	Estruturas de concreto, reação álcali-agregado, álcalis.

## JUSTIFICATIVAS

A reação álcali-agregado (RAA) é uma reação lenta que ocorre internamente a massa de concreto. Consiste em uma reação química que ocorre entre alguns minerais reativos dos agregados e os hidróxidos alcalinos (álcalis) que estão dissolvidos na solução dos poros do concreto. Como resultado da reação, e em presença de umidade, são formados produtos que se expandem, podendo provocar a fissuração, perda de resistência, aumento da deformação, perda de funcionalidade e interferência na durabilidade da estrutura.

Muitas das estruturas de concreto das usinas da Chesf apresentam reação álcali-agregado. Esta reação pode provocar sérios danos e má operação dos equipamentos hidromecânicos, como, comportas dos vertedouros e turbinas hidráulicas.

Foi concluída em 2007 uma pesquisa de mestrado em que foram analisados alguns parâmetros físicos, químicos e mecânicos dos concretos afetados pela reação álcali-agregado nas estruturas de concreto de algumas das usinas da Chesf. Nesta pesquisa foram encontrados elevados teores de álcalis no concreto, sugerindo que existe outra fonte de álcalis, que não o cimento, contribuindo para os elevados teores e, tudo indica que seriam os agregados.

No meio técnico ainda existe muita controvérsia com relação aos métodos de ensaios utilizados para medir os teores de álcalis, bem como, se realmente poderia existir contribuição de álcalis por conta dos agregados.

## OBJETIVOS

Verificar se existe a contribuição de álcalis dos agregados nos concretos das usinas hidrelétricas da Chesf afetadas pela RAA, bem como avaliar os métodos de ensaio disponíveis para medir o teor de álcalis de cimentos, agregados, argamassas e concretos.

Propor método para medir teor de álcalis.

## BENEFÍCIOS

Conhecer melhor o comportamento da reação álcali agregado, possibilitando a adoção de medidas corretivas mais eficientes;

Redução no custo de manutenção das estruturas;

Capacitação de recursos humanos;

Absorção de tecnologia em ensaios de RAA.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/035</b>
<b>Título</b>	Sistema Digital para Correção Numérica de Distorções em Correntes no Secundário de TCs.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DPA
<b>Autor</b>	Iony Patriota
<b>Ramal</b>	81 3229-4145
<b>Palavras Chave</b>	Proteção, Medição e Transformador de Corrente.

**JUSTIFICATIVAS**

As correntes de defeito típicas apresentam duas componentes: uma alternada, senoidal, e outra, contínua, com decréscimo exponencial, que impõem uma onda de fluxo assimétrica de elevado valor de pico aos núcleos magnéticos dos transformadores de corrente. Tal fluxo, superposto ao fluxo residual no núcleo, pode levar o TC a um alto grau de saturação. Isto faz com que a forma de onda da corrente secundária fornecida aos dispositivos de proteção apresente-se distorcida durante os primeiros ciclos, pois a corrente de excitação dos núcleos dos TCs passa a constituir uma fonte de erro, uma vez que o fenômeno de saturação causa um aumento abrupto da corrente, em face do valor da indutância de magnetização cair de maneira drástica. Logo, o TC não proporciona no enrolamento secundário uma imagem fiel e em escala reduzida da corrente no enrolamento primário.

Assim, podem surgir os seguintes problemas: (a) os relés são sensibilizados indevidamente, principalmente relés diferenciais; (b) os relés não são sensibilizados quando necessário, devido à forte saturação e distorção que reduz o valor eficaz da corrente secundária; (c) os relés não são sensibilizados com rapidez suficiente, pelo motivo anteriormente citado; (d) os localizadores de defeito não fornecem indicação precisa.

Com o advento da tecnologia digital, surgiram os modernos processadores digitais de sinais (DSPs), tornando viáveis técnicas que proporcionam a correção de correntes distorcidas no secundário de TCs sem entreferro. A utilização do processo de correção numérica de correntes distorcidas em tempo real representa alternativa vantajosa em relação ao emprego de TCs com entreferro, uma vez que estes últimos apenas atenuam o problema causado pelo fluxo remanescente no núcleo. A aplicação dos DSPs tem sido objeto de diversos trabalhos citados na literatura técnica, limitando-se os mesmos a desenvolvimentos de cunho acadêmico.

O uso de DSPs pode ainda permitir que as informações de correção dos TCs possam ser enviadas como mensagens de valores amostrados (simple values - SV) permitindo assim que o produto obtido possa ser integrado em uma rede IEC-61850. Seguindo essa idéia, outras mensagens podem ser adicionadas ao TC, como por exemplo, controle ou ajuste dos parâmetros de correção, seguindo o formato proposto pela IEC-61850.

**OBJETIVOS**

Aperfeiçoar um modelo de transformador de corrente – TC já desenvolvido, no qual são representados os efeitos de saturação, histerese, perdas;

Elaborar rotinas em linguagem C++, com objetivo de descrever o comportamento do modelo do TC nos regimes permanente e transitório, incluindo aplicações em tempo real;

Desenvolver um sistema de correção e sincronização de amostras em tempo real de correntes distorcidas no secundário de TC o qual permita a obtenção de formas de onda que representem a imagem fiel, em escala reduzida, das correntes do lado primário, sem as distorções;

Criar um módulo de interface que permita integrar o produto desenvolvido a uma rede IEC-61850, que além das mensagens corrigidas, outras possam ser adicionadas ao TC, como por exemplo, controle ou ajuste dos parâmetros de correção, seguindo o formato proposto pela IEC-61850. A interface deverá implementar todas as funcionalidades de uma Merging-Unit segundo a IEC 61850, inclusive com sincronização de tempo dos sinais amostrados em diferentes fases.

**BENEFÍCIOS**

Construir um sistema de correção em tempo real de correntes distorcidas no secundário de TCs o qual permita a obtenção de formas de onda que representem a imagem fiel, em escala reduzida, das correntes do lado primário, e simultaneamente transformando-as em sinais amostrados e codificados segundo a norma IEC 61850.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/036</b>
<b>Título</b>	Plataforma integrada para identificação e simulação de causa raiz em sistemas de telecomunicações.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Telecomunicações (TL)
<b>Área Organizacional</b>	CSTL
<b>Autor</b>	Alexandre Jansen de Souza Catanho
<b>Ramal</b>	81 3229-4409
<b>Palavras Chave</b>	Integração, Causa Raiz, Simulação.

**JUSTIFICATIVAS**

Cada vez mais, os serviços de telecomunicação absorvem responsabilidades críticas para a empresa, estando presentes na infra-estrutura que suporta tanto as atividades administrativas, quanto às atividades industriais. Necessidades cruciais para a operação da empresa, cada vez mais presentes, como serviços de Teleproteção Digital e canais do SAGE, exigem do segmento de telecomunicação Compromissos com Níveis de Serviço bastante rígidos. É importante lembrar que tais níveis de serviço são definidos em procedimentos de rede e devem ser atendidos por todos os agentes do setor eletroenergético. Por outro lado, a heterogeneidade da infra-estrutura de telecomunicações e sua crescente complexidade oferecem às equipes de operação e manutenção um ambiente desafiador para a Identificação das Causas dos Defeitos, principal origem da depreciação dos indicadores de disponibilidade de serviço.

Neste contexto, é necessário um ambiente que possua as seguintes propriedades:

- Seja capaz de, a partir da topologia da rede, do estado dos serviços e dos eventos e alarmes, diagnosticar a causa raiz (ou causas raízes) de uma perturbação no sistema de telecomunicações;
- Realizar essa atividade de forma on-line, com performance favorável às necessidades de recuperação do serviço;
- Ser independente de plataforma de hardware, software e sistema operacional, podendo tratar dados de diversas fontes, concomitantemente;
- Ser extensível, adequado à adaptação, quando de novas entradas de equipamentos e tecnologia, na Chesf;
- Permitir a simulação de cenários de falhas sistêmicas, de modo a prover um ambiente de treinamento para as equipes de operação e manutenção do seguimento de telecomunicação da Chesf.

Este ambiente pode ser desenvolvido utilizando uma estratégia baseada em Sistemas Especialistas Abdutivos. Diferentemente dos Sistemas Especialistas tradicionais disponíveis no mercado, baseados em raciocínio dedutivo, Sistemas Especialistas Abdutivos são desenvolvidos através do raciocínio abdutivo.

O raciocínio dedutivo parte das causas para a consequência, mas, no momento de um defeito no sistema, as causas são desconhecidas (as causas são justamente o que se deseja descobrir). Apenas a consequência é conhecida, através dos alarmes e eventos fornecidos pelos equipamentos de gerência. Logo, desenvolver um sistema de diagnose dedutivo pode não ser a melhor opção. Já no raciocínio abdutivo, parte-se das consequências (sintomas da falha) até as suas prováveis causas (diagnóstico da falha). Este diagnóstico de falha é realizado pelos especialistas de telecomunicações, e pode ser automatizado por um sistema especialista abdutivo.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma tecnologia de raciocínio automatizado para apoiar as equipes de operação e manutenção de telecomunicações na identificação das causas de defeitos sistêmicos, tomando como base o raciocínio abdutivo.

**BENEFÍCIOS**

Diminuir os tempos de resposta das equipes de operação e manutenção para a identificação de falhas no sistema;

Aumentar a disponibilidade dos serviços de telecomunicações, suportando tanto as atividades industriais quanto administrativas com índices maiores de qualidade;

Otimizar o diagnóstico das falhas, através de um ambiente computacional extensível, adaptável às novas tecnologias entrantes na planta de telecomunicações da Chesf;

Fornecer tanto raciocínio diagnóstico automatizado quanto ambiente de simulação realista, para treinamento e capacitação de recursos humanos.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/044</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de marcadores de microssatélite para espécies nativas da ictiofauna do rio São Francisco: estratégias para a genética da conservação.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Meio Ambiente (MA)
<b>Área Organizacional</b>	GRP
<b>Autor</b>	Miguel Arcanjo dos Santos Neto
<b>Ramal</b>	75 32823378
<b>Palavras Chave</b>	Peixes, conservação, microssatélite, reprodução, genética.

**JUSTIFICATIVAS**

Antes da construção das usinas hidrelétricas e seus respectivos lagos, a existência da catarata de Paulo Afonso já constituía um obstáculo natural à ascensão dos peixes migradores durante o fenômeno da piracema.

No cenário atual, com a construção das usinas e seu lagos, no trecho do rio compreendido entre o médio e o sub-médio São Francisco, quatro novos obstáculos dificultam a subida dos peixes, que são as barragens de Xingó, do Complexo Paulo Afonso, de Itaparica e de Sobradinho. Estas sucessivas barragens, que dificultam a migração das espécies, juntamente com a sobrepesca vêm despertando a necessidade de se investir em programas de propagação artificial que recuperem estes recursos (GODINHO et al., 1997).

Uma das questões mais importantes em um programa de repovoamento de peixes diz respeito à capacidade de sobrevivência em longo prazo dos indivíduos re-introduzidos. Um programa desta natureza deve ter como base a preservação da variabilidade genética, aumentando assim o sucesso reprodutivo e adaptativo da espécie no ambiente natural sujeito à contínuas alterações.

O estoque fundador de reprodutores de um programa de repovoamento deverá, portanto, representar a distribuição da variabilidade genética da espécie na região (TOLEDO-FILHO, et al., 1992). A maneira mais eficiente de garantir a manutenção desta variabilidade é através de técnicas moleculares que utilizam o DNA, como os marcadores de microssatélites. Tais técnicas possibilitam avaliar o perfil genético de cada indivíduo, suas semelhanças e dessemelhanças, norteadas pelas estratégias de acasalamento e aumentando consideravelmente as chances de sucesso do repovoamento.

**OBJETIVOS**

Desenvolver marcadores de microssatélite para cinco espécies nativas do rio São Francisco;

Avaliar a estrutura genética do plantel de reprodutores da Estação de Piscicultura de Paulo Afonso – EPPA, para estes marcadores.

**BENEFÍCIOS**

A ação de soltura de peixes, também conhecida como repovoamento, objetiva minimizar o impacto do barramento nas espécies de piracema, com a reprodução em cativeiro destes peixes. Através destes marcadores moleculares, será possível garantir a variabilidade genética que torna as espécies capazes de resistir as alterações ambientais, bem como avaliar a eficácia destas ações.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/045</b>
<b>Título</b>	Avaliação dos cimentos da região na capacidade de mitigação do desenvolvimento da Reação álcali agregado (RAA).
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Produção de Energia (PE)
<b>Área Organizacional</b>	DECG
<b>Autor</b>	Aluizio Caldas e Silva
<b>Ramal</b>	81 3229-3607
<b>Palavras Chave</b>	RAA, Cimentos, pozolanas, escoria alto forno, teores de adição.

**JUSTIFICATIVAS**

A reação álcali-agregado (RAA) é uma reação química que ocorre em alguns concretos, quando estes são constituídos de agregados reativos, quando em presença de álcalis, e a depender da situação de exposição da estrutura à umidade. O tipo de cimento empregado no concreto pode evitar ou reduzir a intensidade da reação, a depender dos tipos e teores de adição. Pesquisas experimentais já estudam os teores de adição de materiais pozolânicos e escórias de alto forno empregadas como adição e sua eficácia na prevenção da reação empregando agregados sabidamente reativos existentes na região. A norma NBR 15577 prescreve a utilização de cimentos do tipo CPIII e CP IV para a fabricação de concretos com agregados reativos.

**OBJETIVOS**

Desenvolver critérios para identificar o potencial inibidor de adições minerais de cimentos em agregados reativos da região nordeste.

A identificação do potencial inibidor se daria através da caracterização química e física das adições dos cimentos disponíveis na região, do tipo CP III e CP IV e a variabilidade de seus teores. Bem com, através da avaliação da influencia do teor de agregado reativo no concreto, no desenvolvimento da reação (taxa e intensidade).

**BENEFÍCIOS**

Prevenir o aparecimento de RAA nas estruturas;

Aumentar vida útil das estruturas;

Desenvolver metodologia para seleção de materiais, agregados e cimentos, que permita executar estruturas de acordo com a NBR 15577.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/046</b>
<b>Título</b>	Plataforma para Avaliação de desempenho, Confiabilidade, Disponibilidade de Serviços de Telecomunicações.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Telecomunicações (TL)
<b>Área Organizacional</b>	CSTL
<b>Autor</b>	Alexandre Jansen de Souza Catanho
<b>Ramal</b>	81 3229-4409
<b>Palavras Chave</b>	Desempenho, Disponibilidade, Confiabilidade, Sistemas de Telecomunicações.

**JUSTIFICATIVAS**

O conjunto de aplicações IP na CHESF sejam elas, administrativas (Correio Eletrônico e SAP's), sejam industriais (Teleproteção, Sistemas SCADA, Qualimetria e Oscilografia) apresentam um crescimento sistemático para suportar novas demandas estratégicas das empresas. Estas aplicações IP, atualmente em uso e outras aplicações críticas de tempo real tais como Voz sobre IP (VoIP), necessitam de uma infra-estrutura de rede suficientemente robusta.

Infra-estruturas de rede são complexas e normalmente implementadas em camadas de Hardware e Software. Estas camadas são formadas por um conjunto de subsistemas interconectados (Fibras Ópticas, Rádios Digitais, Multiplexes, Roteadores, Switches, Servidores, etc.) que interagem entre si, interferindo no funcionamento global. Sob circunstâncias específicas, eventos externos naturais ou provocados podem fazer com que o comportamento previsto não seja o executado. Nestas circunstâncias, a infra-estrutura de rede pode não fornecer os serviços para os quais foi especificada ou não ser capaz de atender os níveis de disponibilidade e desempenho requisitados pelas aplicações.

Estes aspectos somados à complexidade cada vez maior dos sistemas de telecomunicações demandam o desenvolvimento de mecanismos que possibilitem a avaliação da sua dependabilidade. Dependabilidade é um conceito bastante abrangente que envolve confiabilidade, disponibilidade, survivability (métrica que afere a capacidade de recuperação do nível de serviço estabelecido após ou sobre uma condição de falha), aspectos relacionados a desempenho, etc.

**OBJETIVOS**

Este projeto sugere o desenvolvimento de um software que dê suporte a criação de modelos da infra-estrutura de rede da CHESF, com o objetivo de avaliar aspectos relacionados à infra-estrutura de rede mencionados anteriormente (confiabilidade, disponibilidade, survivability, etc.) de modo a auxiliar:

A avaliação de cenários diversos;

A definição de mecanismos de redundância a ser empregado a um determinado sistema, de modo a atingir o nível de dependabilidade exigida;

O fornecimento de estimativas de níveis de confiabilidade, desempenho, disponibilidade e survivability dos sistemas;

Avaliar o atendimento aos níveis atuais de disponibilidade e confiabilidade dos serviços de telecomunicações, estabelecidos pelos módulos 13 e 2.6 do procedimento de rede do ONS a fim de evitar possíveis penalidades previstas no módulo 19 do referido Operador.

**BENEFÍCIOS**

Os níveis e padrões requeridos pelos consumidores e definidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL para o fornecimento de energia elétrica exigem do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS um sistema de telecomunicações confiável e de qualidade para dar suporte às atividades de operação. A partir dessa plataforma será possível a obtenção de níveis otimizados dos parâmetros mencionados que podem a priori ajudar no dimensionamento de ativos de rede para atendimento a novas demandas com seus respectivos níveis de serviço e disponibilidades (SLA) bem como, avaliar a infra-estrutura atual de modo a verificar o atendimento aos níveis de desempenho, confiabilidade e disponibilidade estabelecidos pelo ONS.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/053</b>
<b>Título</b>	Diagnóstico da Degradação de Equipamentos de Alta Tensão por Aplicação de Técnicas de Reconhecimento de Padrões de Descargas Parciais
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DMS
<b>Autor</b>	Paulo Trajano da Silva
<b>Ramal</b>	81 3229-2630
<b>Palavras Chave</b>	Diagnóstico, Transformadores de Corrente, Buchas, Descargas parciais.

**JUSTIFICATIVAS**

No ciclo 2001 / 2002 foi desenvolvido pelo DMS o projeto de P&D " Metodologia para avaliação do estado de isolamento de transformadores de instrumentos do sistema Chesf", com sucesso total no que diz respeito ao estabelecimento da metodologia, a qual é baseada na medição em campo das descargas parciais no cabo de aterramento dos equipamentos, que é de fácil execução. Todavia no que concerne a emissão prévia de diagnóstico de problema de modo seguro, não foi alcançado um grande resultado, ou seja: foi constatado através de vários ensaios de campo e laboratório que a metodologia estabelecida funciona, mas não se alcançou a meta de se estabelecer as ferramentas e os critérios para a emissão de diagnóstico de problema com segurança, objetivo esse que se pretende alcançar mediante o desenvolvimento do presente P&D.

**OBJETIVOS**

Elaborar um sistema de classificação de sinais de descargas parciais que possibilite monitorar e diagnosticar preventivamente defeitos em equipamentos de alta tensão.

**BENEFÍCIOS**

O conhecimento do estado da isolação dos transformadores para instrumentos, cabos elétricos e buchas de alta tensão, em operação no sistema Chesf, se constitui em algo de difícil execução por conta do grande quantitativo de componentes existentes, complexidade para a execução dos ensaios tradicionais e tempo de desligamento exigido, razão pela qual os ensaios dielétricos necessários para o diagnóstico de um eventual problema que possa estar ocorrendo não é realizada de forma periódica, mas apenas em situações especiais. Dessa forma, várias são as ocasiões em que somos surpreendidos com ocorrências, muitas delas de grande porte, devido a falha desses equipamentos. Com o desenvolvimento do presente P&D, será obtida uma maior segurança operacional, reduzindo-se drasticamente o número de ocorrências, devido a falha de origem dielétrica.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/054</b>
<b>Título</b>	Caracterização térmica de equipamentos elétricos de alta tensão pelo método da análise inversa.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	COES
<b>Autor</b>	Tereza Cristina Leite Galindo
<b>Ramal</b>	81 3229-4557
<b>Palavras Chave</b>	Análise inversa, Simulação numérica, Termografia, Análise térmica.

**JUSTIFICATIVAS**

A inspeção termográfica é uma técnica muito usada para manutenção preditiva de equipamentos elétricos pela associação de aquecimentos com potenciais riscos de falhas.

Quando o equipamento é energizado, estabelece-se uma distribuição de temperatura na sua superfície que pode ser determinada por meio de um balanço de energia.

Além da geração interna de calor, esse balanço leva em conta dados geométricos, propriedades termofísicas dos elementos envolvidos, presença ou não de outros corpos dissipando calor próximos ao equipamento e as condições externas para dissipação de calor (temperatura ambiente, radiação solar, ventilação, etc.).

Em geral, o processo de tomada de decisão sobre a realização ou não de intervenção em um equipamento baseia-se em critérios extraídos, dentre outros, da temperatura emitida pela superfície do equipamento. Como essa distribuição de temperatura é a resultante de vários efeitos que se sobrepõem não se pode inferir que um aquecimento tenha uma única causa.

Uma análise térmica com base em um termograma, associado ao emprego de ferramentas computacionais obtidas de uma análise inversa, pode mostrar de forma mais precisa se os níveis de temperatura interna do equipamento encontram-se ou não dentro dos parâmetros adequados de funcionamento.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma metodologia baseada em análise inversa que permita determinar o comportamento térmico no interior do equipamento a partir da medição de temperatura na superfície do mesmo. Como elemento de validação da metodologia, serão usados transformadores de corrente de 69 kV.

**BENEFÍCIOS**

A presente proposta busca aperfeiçoar as condições de inspeção termográfica através de uma análise mais detalhada do processo de transferência de calor nos equipamentos e elementos que compõem um sistema de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica. Entre os benefícios que podem ser alcançados com esta metodologia de análise, destacam-se:

Estabelecimento de critérios de intervenção com base em parâmetros mais confiáveis;

Maior confiabilidade na tomada de decisão.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/055</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de um modelo sustentável voltado à mitigação de processos erosivos aplicado a faixas de servidão de Linhas de Transmissão e assoreamento de microbacias.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Meio Ambiente (MA)
<b>Área Organizacional</b>	DEMT
<b>Autor</b>	Joao Almir Goncalves de Freitas
<b>Ramal</b>	81 3229-2791
<b>Palavras Chave</b>	Conceito Base Zero - CBZ, Desenvolvimento Rural / Ambiental Sustentável - DRAS, processos erosivos, mitigação ambiental.

**JUSTIFICATIVAS**

A degradação do meio ambiente apresenta, dentre seus muitos aspectos, um incremento nos processos erosivos e assoreamento dos recursos hídricos. Isto se traduz, principalmente, no comprometimento da qualidade e quantidade da água nos rios e reservatórios naturais e artificiais.

Nas faixas de servidão os processos erosivos são derivados da retirada de vegetação para implantação de redes aéreas de transmissão de energia, que expõe os solos diretamente a ação de agentes físico-químicos (principalmente chuvas e raios solares). Os solos desnudos sofrem aumento na temperatura, provocando a morte da sua microbiota, afetando a ciclagem dos nutrientes e os processos de interação ecológica entre espécies. Pela ação das chuvas, nutrientes dos solos são carregados rapidamente em direção a mananciais próximos à linha, eutrofizando-os, com conseqüentes danos à microbacia hidrográfica. O impacto das chuvas, antes atenuado pela cobertura vegetal, começa a provocar desagregação e fragmentação dos solos, favorecendo o aparecimento de valas e/ou assoreamentos na faixa de servidão, causando dificuldades a trafegabilidade entre as estruturas da LT ou ameaças estruturais às bases das torres. Estes processos erosivos correspondem ao mais importante passivo ambiental da faixa de servidão, devido à magnitude da degradação ambiental e às dificuldades de mitigação destes.

Em reservatórios artificiais, particularmente no reservatório da Usina Hidrelétrica Luiz Gonzaga, que possuem usos múltiplos, dentre os quais e, principalmente, a geração de energia elétrica, a degradação é mais intensa devido, principalmente, a fatores antrópicos. Exemplificados por ocupações irregulares, utilização inadequada do seu entorno, desmatamento para a prática da agricultura intensiva e a prática desordenada de irrigação. Essas práticas têm causado, juntamente com o período de enxurradas, um aumento do escoamento superficial com carregamento de um alto percentual de sedimentos para o reservatório. Dessa forma, o desenvolvimento de um modelo inovador que favoreça a retenção de sedimentos e conseqüentemente a mitigação de processos de degradação e transporte de solos, assim como a conservação da qualidade dos recursos hídricos é de extrema importância visando a sustentabilidade empresarial e socioambiental.

**OBJETIVOS**

Desenvolvimento de um modelo sustentável inovador para mitigação de processos de erosão e assoreamento em faixas de servidão, estradas e praças das estruturas das linhas de transmissão, bem como executar um projeto piloto na microbacia hidrográfica do riacho Barreiras, no entorno do Reservatório da UHE Luiz Gonzaga.

**BENEFÍCIOS**

- Diminuir os impactos ambientais nos empreendimentos de geração e transmissão;
- Reduzir custos de implantação e operação dos empreendimentos de geração e transmissão;
- Inserir no mercado financeiro obtendo a sustentabilidade empresarial e socioambiental;
- Contribuir para a conservação dos recursos hídricos, com a redução do assoreamento dos corpos d'água;
- Permitir a trafegabilidade nas estradas de acesso em diferentes períodos do ano, garantindo o pronto acesso aos empreendimentos por ocasião de contingências;
- Contribuir para a manutenção da integralidade das fundações e praças das estruturas das linhas de transmissão;
- Contribuir para sejam minimizadas demandas por ressarcimentos quanto a danos ambientais;
- Reduzir os custos da empresa com vistas ao aumento de competitividade junto ao mercado financeiro.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/058</b>
<b>Título</b>	Funções de Proteção de linha de transmissão para Integrar o Projeto SADISP.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DOMC
<b>Autor</b>	Ubiratan Alves do Carmo
<b>Ramal</b>	81 3229-4171
<b>Palavras Chave</b>	Integração, Digitalização, Supervisão, Controle, Automação.

## JUSTIFICATIVAS

O SADISP é um sistema de Supervisão e Controle e Oscilografia cuja concepção se baseia em um software e hardwares abertos. Este sistema foi desenvolvido através de um P&D ciclo 2001 e 2002. Existem um protótipo instalado no laboratório do CEPEL e outro no laboratório da CHESF servindo como plataforma de estudo e desenvolvimento. A idéia do SADISP é atender a necessidade de proteção, comando e controle de um bay de subestação através de um sistema aberto de baixo custo e de tecnologia nacional. Atualmente este projeto faz parte da carteira de pesquisa do CEPEL cujo foco é a atualização da arquitetura e comunicação para uma arquitetura ethernet abandonando o conceito do projeto inicial de barramento paralelo VME.

O SADISP funciona de forma modular e as funções de supervisão e controles são agregadas ao sistema de forma individual e independente. Por exemplo, podem ser configuradas diversas instancias de função de Oscilografia de um mesmo bay cada uma com um conjunto de dados diferente que podem rodar no mesmo processador ou em processadores diferentes. A idéia de mudar o barramento paralelo VME por padrão ethernet é possibilitar a distribuição dos processadores na rede de subestação.

Para atender todas as funcionalidades de controle e proteção ode um bay, se faz necessário a integração de funções de proteção as funções de comando, supervisão e Oscilografia existentes. A integração destas funções será realizada através de interfaces de aplicação (API) garantindo o perfeito isolamento entre a função agregada e o sistema atual.

Os algoritmos das novas funções de proteção devem ser implementados por técnicas modernas, que atualmente estão sendo desenvolvidas pelas instituições de forma a garantir a competitividade com os algoritmos dos atuais sistemas de proteções existentes no mercado. Os novos algoritmos devem conservar os fundamentos de sistemas de proteção (seletividade, velocidade e confiabilidade).

## OBJETIVOS

Desenvolver funções de proteção de sobrecorrente, distancia e sobretensão etc para um bay de linha de transmissão baseada em novos algoritmos de forma a melhorar a seletividade e velocidade de eliminação de falta de um Sistema Elétrico.

Estas funções serão agregadas ao SADISP através de API que receberá as informações de corrente e tensão primaria e retornará as informações de TRIP, Bloqueios e sinais de lógica de controle ao SADISP. O SADISP através da interface de condicionamento de SINAL ou de protocolo interagirá com os equipamentos do BAY.

## BENEFÍCIOS

Criar um sistema aberto de hardware e software de forma a competir com o elevado custo dos dispositivos de automação existentes no mercado.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/065</b>
<b>Título</b>	Especificação de procedimentos de manutenção de equipamentos elétricos usando Realidade Aumentada.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DPA
<b>Autor</b>	Jose Julio
<b>Ramal</b>	81 3229-4160
<b>Palavras Chave</b>	Manutenção, Aplicativo, Tecnologia da Informação.

**JUSTIFICATIVAS**

A tecnologia da informação vem sendo continuamente empregada em tarefas que podem ser assessoradas através do uso de computadores móveis. Tarefas como inspeção de grandes máquinas, avaliação de riscos de instalações e manutenção de equipamentos são bons exemplos de atividades que podem se beneficiar de um apoio computacional inteligente com interfaces avançadas.

Dentro da área de Realidade Aumentada, uma das linhas de pesquisa estuda como melhorar o treinamento e quais as consequências de agregar informação virtual ao mundo real, formando um ambiente consistente e de fácil aprendizado.

**OBJETIVOS**

De forma resumida, as três principais características do projeto proposto são:

Desenvolver uma ferramenta de criação de "scripts" de manutenção para ser usada com Realidade Aumentada;

Desenvolver uma aplicação capaz de interpretar o "script" de manutenção e auxiliar o técnico/engenheiro nesta atividade;

Desenvolver uma ferramenta capaz de gerar o relatório da atividade da manutenção de forma semi-automática, tomando como base a experiência adquirida pelo usuário durante o processo de manutenção.

**BENEFÍCIOS**

Explorando conceitos de Visão Computacional é possível "entender" o ambiente capturado por uma câmera de vídeo e apontar ou simplesmente identificar o que está sendo visto. Devido a este fato, o objetivo macro dessa proposta é desenvolver um arcabouço focado em orientar uma manutenção de equipamentos, indicando ao técnico/engenheiro quais passos devem ser seguidos de forma a concluir com sucesso a atividade. Além da orientação, o objetivo dessa aplicação será seguir um "script" de manutenção também criado através da mesma e podendo ao final da manutenção, auxiliar na geração do relatório de manutenção, indicando quais etapas da atividade foram concluídas com sucesso, quais não foram possíveis de serem executadas e onde foram encontrados problemas.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/067</b>
<b>Título</b>	Um sistema de informações baseado em geoprocessamento e mineração de dados para detecção de queimadas próximas a linhas de transmissão e identificação em tempo real de raios em desarmes de linhas de transmissão.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DOAL
<b>Autor</b>	Rogério Augusto C Fernandes
<b>Ramal</b>	81 3229-4278
<b>Palavras Chave</b>	Queimadas, Raios, GIS, Supervisão, Linhas de Transmissão.

**JUSTIFICATIVAS**

De acordo com o INPE, as descargas elétricas acarretam prejuízos da ordem de R\$ 1 bilhão por ano, sendo a maior parte deste prejuízo no setor elétrico.

Por sua vez, as queimadas têm historicamente gerado graves problemas no setor de energia elétrica, muito embora suas realizações próximas às linhas de transmissão incorram em crime (Decreto 2.661). Estas queimadas acarretam em sérios danos à sociedade, pois interrompem o fornecimento de energia elétrica, impedindo o funcionamento de hospitais, fábricas, comércio e escolas. Além disso, tais queimadas agridem severamente o meio-ambiente.

**OBJETIVOS**

O projeto na área de detecção de raios tem os seguintes objetivos específicos:  
Aquisição dos dados de descargas atmosféricas a partir dos sensores e armazenamento em uma base de dados georreferenciada;

Visualização dos dados de descargas atmosféricas em um ambiente de visualização de informações geográficas na Web, integrado a mapas em camadas e informações do sistema elétrico;

Recuperação de dados em tempo real, quando disponível pela rede de sensores da CHESF e recuperação de dados históricos, com a possibilidade de integração de ambos aos dados dos sistemas de gerenciamento da operação do sistema elétrico;

Desenvolver técnicas de mineração de dados espaço-temporais objetivando descobrir padrões de ocorrência de descargas atmosféricas considerando condições do tempo, período do ano, e localização espacial. De forma a possibilitar tomada de decisões mais efetivas e permitir ao operador do sistema ser pró-ativo.

Análise de eventos: correlação entre descargas atmosféricas e perturbações em linhas de transmissão de energia elétricas.

Em relação à área de queimadas o projeto tem quatro objetivos específicos:  
Monitorar as queimadas praticamente em tempo real na região de atuação da CHESF, através de um mapa temático com linhas de transmissão, torres e caminhos, acessado via Web, com dados das queimadas georreferenciados, provenientes do INPE.

Manter um histórico de queimadas que possam apoiar a CHESF em demandas judiciais que precisem de comprovação da existência de uma queimada num blackout.

Desenvolver técnicas de mineração de dados espaço-temporais objetivando descobrir padrões de queimadas considerando condições do tempo, período do ano, e localização espacial. De forma a possibilitar tomada de decisões mais efetivas e permitir ao operador do sistema ser pró-ativo no combate a queimadas recorrentes ano a ano.

Brigada de incêndio mais próximas à ocorrência da queimada de forma a otimizar o combate, reduzindo os prejuízos a serem causados.

**BENEFÍCIOS**

A aplicação imediata da utilização dessas informações está ligada ao diagnóstico da causa de desligamentos, possibilitando verificar positivamente se um dado desligamento está ligado a um evento de descarga atmosférica ou não. Historicamente, essa associação é feita de maneira subjetiva, levando a muitas horas de inspeção para sua verificação.

Na área de queimadas o projeto através do sensoriamento remoto permite o monitoramento terrestre utilizando-se de satélites geo-estacionários ou não. No caso particular da CHESF, tais ocorrências em áreas próximas das torres e linhas de transmissão, deveriam disparar alarmes para que os operadores do sistema atuem preventivamente e rapidamente no combate a uma dada queimada.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 22007-2008/068</b>
<b>Título</b>	Elaboração de Plano de Investigação Geotécnica com Base em Mapas Pedológicos para estudo de Solos para em Linhas de Transmissão.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DECL
<b>Autor</b>	Jamily Cruz Quental
<b>Ramal</b>	81 3229-2862
<b>Palavras Chave</b>	Pedologia, Investigação Geotécnica.

**JUSTIFICATIVAS**

Os projetos das fundações de LT são realizados com base em uma amostragem geológica realizada ao longo do traçado e dimensionados nas condições extremas, acarretando em maiores custos para o empreendimento, uma vez que os custos das fundações representam de 20 a 25% da construção da LT.

Associando-se as informações resultantes dos estudos pedológicos às informações dos estudos geológicos, resulta na otimização dos custos da execução do projeto.

**OBJETIVOS**

Desenvolver metodologia para subsidiar projetos de LT com informações resultantes da associação de estudos pedológicos com os geológicos.

**BENEFÍCIOS**

Otimizar o planejamento do projeto de execução de uma Linha de Transmissão e identificar situações desfavoráveis ao bom andamento das atividades de construção de Linhas de Transmissão

Obter condições mais próximas à realidade de campo, gerando um produto final (Linha de Transmissão) mais econômico, aproveitando melhor as potencialidades locais e evitando situações críticas desfavoráveis.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/069</b>
<b>Título</b>	Solução para traduzir áudio em linguagem de sinais em tempo real.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Básica Dirigida
<b>Segmentação Estratégica</b>	Inserção Regional e Social (IR)
<b>Área Organizacional</b>	PR
<b>Autor</b>	Manuel Augusto Oliveira de Aguiar
<b>Ramal</b>	81 3229-2026
<b>Palavras Chave</b>	Surdo, Avatar, Áudio, Rybená.

**JUSTIFICATIVAS**

A comunicação por meio do áudio é a forma mais usual utilizada entre os seres humanos. Acontece como fato de realidade, que uma parcela da população, a composta por Surdos e de baixa audição, não pode fazer uso desse recurso por uma questão fisiológica.

Para transpor tais dificuldades, desenvolveu-se a linguagem de sinais, para o exercício da comunicação entre os Surdos e, também, entre Surdos e Ouvintes. A linguagem de sinais se transformou na principal linguagem para os Surdos, que a utilizam forma mais natural do que a própria língua oficial de seu país. Em consequência, as línguas oficiais dos países dos Surdos passaram a ser uma segunda língua para os Surdos, como se esses fossem estrangeiros e, como tal, passando pelas dificuldades inerentes: vocabulário reduzido, leitura em menor velocidade, etc. No Brasil, a linguagem de sinais é denominada LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais.

LIBRAS é reconhecida oficialmente no Brasil por meio do Decreto 5.626, de 22.12.2005 que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002. Segundo o site rybena.org.br, responsável pela solução Rybená: "No Brasil, segundo o Censo do IBGE (ano de 2000), existem cerca de 5,7 milhões de deficientes auditivos."

"Somente 15% (quinze por cento) da comunidade Surda entende de forma corrente o português, e se comunicam exclusivamente através da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, como também deve-se considerar que a totalidade da comunidade Surda é alfabetizada em LIBRAS".

A evolução tecnológica vem aplicando tradutores automáticos entre línguas. Em particular, já se dispõe de tradutor de texto para LIBRAS, a solução Rybená, criada e desenvolvida por iniciativa do Centro de Tecnologia de Software - CTS, empresa privada que desenvolve soluções, principalmente, para o setor bancário e financeiro. Mas, também, desenvolve tecnologias para inclusão digital e social.

A presente proposta é desenvolver solução para traduzir áudio em LIBRAS em tempo real. Esta tecnologia pode ser aplicada a qualquer meio de comunicação auditivo, como por exemplo: televisão, filmes (cinema e Internet), palestras e peças teatrais. Com esse recurso, a população de Surdos poderá ter acesso a qualquer instrumento que use o áudio como meio de comunicação.

**OBJETIVOS**

Desenvolver solução para tradução de áudio para LIBRAS em tempo real.

**BENEFÍCIOS**

A Chesf fortalecer seu papel social, por meio de disponibilizar solução para o Surdo acessar conteúdo auditivo.

O produto é comercializável, podendo se transformar em fonte de receita, para empresas do meio de comunicação, principalmente, empresas de televisão e produtoras de cinema.

Desenvolvimento de dissertações de mestrado e teses de doutorado.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/071</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de um instrumento para a identificação dos tipos psicológicos das pessoas, visando o alcance das metas organizacionais.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Básica Dirigida
<b>Segmentação Estratégica</b>	Recursos Humanos (RH)
<b>Área Organizacional</b>	ASV
<b>Autor</b>	Humberto Cesar Leone Correia
<b>Ramal</b>	71 3281-2103
<b>Palavras Chave</b>	Gestão de pessoas, Gerenciamento de talentos, Tipos psicológicos, Funções psicológicas, Atitude psíquica.

**JUSTIFICATIVAS**

As constantes transformações nos cenários político, econômico, cultural e tecnológico representam um grande desafio para as empresas e, neste contexto, a economia tem exigido um olhar cuidadoso em relação a três aspectos: alta tecnologia, grandes competições e investimento em pessoas. A maioria dos processos de produção de serviços e mercadorias tem se utilizado de tecnologia especial. Entretanto, possuir tecnologia de ponta não garante sucesso pleno à organização. Um grande diferencial hoje é o foco que tem sido dado nos colaboradores, pois estes são fundamentais para garantir a eficiência e eficácia das atividades e processos nas instituições. Quando estas pessoas atuam dentro das organizações conciliando seus conhecimentos e habilidades com sua personalidade, elas potencializam os objetivos da organização ao mesmo tempo em que se desenvolvem. Por isso, gerenciar adequadamente os talentos humanos tornou-se um grande diferencial das empresas nos tempos atuais. O gerenciamento de talentos envolve a identificação, reconhecimento e atenção para as diferentes aptidões, possibilitando a criação de condições para que os indivíduos possam se desenvolver, contribuir e permanecer nas organizações.

Existem muitas linhas de estudo de perfil psicológico individual. Dentre as principais utilizadas, tanto no ambiente acadêmico quanto organizacional, destaca-se a teoria de tipos psicológicos de Carl Gustav Jung. Esta teoria afirma que cada indivíduo se orienta no mundo de acordo com uma atitude psíquica que pode ser extrovertida ou introvertida, de acordo com a direção da energia psíquica: se voltada para fora, para o externo ou se voltada para dentro, para o interior, para si. Associadas à atitude, Jung fala de quatro funções psicológicas, que refletem o modo como o indivíduo capta as informações do mundo externo e influencia no modo como tomam decisões e como julgam. As funções psicológicas são em número de quatro: pensamento, sentimento, sensação e intuição.

O conhecimento dos tipos psicológicos - atitude/função dos indivíduos, possibilita uma escolha mais consciente quanto à sua área de atuação e favorece a tomada de decisões gerenciais.

**OBJETIVOS**

Conhecer os diversos tipos psicológicos de colaboradores e saber identificá-los, para um melhor gerenciamento de pessoas e aproveitamento de talentos, com direcionamento adequado das competências, visando o alcance das metas estabelecidas.

**BENEFÍCIOS**

Oportunizar aos colaboradores que atuam em posições estratégicas (gestores) este conhecimento que proporcionará uma melhor compreensão do comportamento das pessoas no exercício das suas atividades profissionais, permitindo um melhor gerenciamento do desempenho funcional da sua equipe;

Disponibilizar, para os profissionais de RH, mais um recurso que auxiliará na alocação dos colaboradores dentro da empresa, visando o melhor desempenho em benefício delas próprias e da organização;

Proporcionar o autoconhecimento das funções psíquicas básicas para um melhor rendimento profissional;

Melhoria das relações intrapessoais e interpessoais;

Melhoria do clima organizacional;

Otimizar processos gerenciais decisórios, capacitando colaboradores para um melhor desempenho funcional;

Oportunizar o alcance das metas organizacionais.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/072</b>
<b>Título</b>	Simulador para treinamento de operadores de instalações assistidas, baseado em realidade virtual.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	SLOG
<b>Autor</b>	Madson Roberto Batista Pereira
<b>Ramal</b>	83 3315-2425
<b>Palavras Chave</b>	Simulador, treinamento de operadores de instalação, realidade virtual, ambiente web.

## JUSTIFICATIVAS

A elaboração de programas de treinamento de operadores de subestação, na Chesf, se fundamenta na experiência individual dos tutores e na sua disponibilidade para atendimento de um número crescente de operadores. Para tornar este treinamento mais eficaz, se faz necessário um ambiente para apoiar o treinamento simulado dos operadores, que seja adequado às instalações convencionais assistidas parcialmente ou totalmente assistidas, e que proporcione o realismo necessário para os operadores destes ambientes.

Por outro lado, é também necessário que o treinamento possibilite o efeito multiplicador da experiência dos tutores, permitindo a sua aplicação remota, via web, o registro das condições de treinamento (cenários) e de seus resultados (desempenho individual dos trainees) para análise de sua eficácia, proporcionando a homogeneização da qualidade destes treinamentos.

## OBJETIVOS

Desenvolver um simulador para treinamento, baseado em realidade virtual, para operadores de instalações assistidas (operadas através de painéis e/ou de sistema de controle supervisorio), cujos cenários de treinamento tenham como base a tipificação de ocorrências operacionais extraídas do conhecimento sobre contingências e a análise do erro humano, documentados em relatórios da Chesf.

Criar um ambiente para armazenamento de cenários, acessado via conexão web, que permita uma fácil consulta, edição e criação de novos cenários pelos tutores, baseados ou não em cenários já disponibilizados.

## BENEFÍCIOS

Economizar homem-hora na elaboração de programas de treinamentos de operadores de instalações assistidas na Chesf, tanto para operação normal quanto em contingência operacional, acelerando a assimilação da cultura da operação por novos operadores e propiciando a reciclagem de operadores experientes.

Promover a uniformização dos treinamentos simulados na empresa, guardadas as peculiaridades das instalações.

Permitir um planejamento mais eficaz do treinamento baseado na classificação atual dos incidentes e acidentes da empresa, segundo uma escala de relevância, com critérios tais como: gravidade, frequência de ocorrência, etc.

Evidenciar, através do treinamento de operadores em situações críticas, os problemas típicos associados à ocorrência dos erros humanos, visando implantar medidas que minimizem a ocorrência do erro.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/074</b>
<b>Título</b>	Estudos de células fotovoltaicas de multijunção com concentrador para geração de energia elétrica.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Fontes Alternativas de Energia (FA)
<b>Área Organizacional</b>	DEFA
<b>Autor</b>	Jose Bione de Melo Filho
<b>Ramal</b>	81 3229-3896
<b>Palavras Chave</b>	Células fotovoltaicas de multijunção, concentrador.

**JUSTIFICATIVAS**

Nas últimas décadas sistemas fotovoltaicos foram propostos como uma alternativa para o suprimento de pequenas demandas de energia elétrica em comunidades afastadas da rede elétrica convencional. Nos últimos anos, o panorama do mercado fotovoltaico (FV) ganhou novo rumo, os sistemas de geração interligados à rede elétrica ultrapassaram as aplicações rurais (sistemas autônomos) e representam atualmente o maior mercado para esses sistemas. Recentemente, a confirmação das causas antropogênicas do efeito de aquecimento global tem contribuído ainda mais para o crescimento do interesse pelas energias "limpas", solar fotovoltaica entre elas.

A eficiência das células fotovoltaicas é um parâmetro decisivo para a viabilidade econômica da tecnologia. Grandes avanços têm sido obtidos no desenvolvimento de células: contatos localizados de forma a promover baixa resistência série, superfícies anti-reflexivas, armadilhas óticas, células bi-faciais, células com multijunção para melhor aproveitamento do espectro solar, entre outros. Tais células de alta eficiência só se apresentam viáveis economicamente com o uso de concentradores. A concentração de radiação solar aliada a células de alta eficiência permite reduzir a quantidade de material semicondutor para a geração de uma determinada quantidade de energia, promovendo uma redução do custo do watt gerado.

Ainda nos anos 80, iniciaram-se as pesquisas em células de multijunção. Em 1994 o Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL- DOE) quebrou a barreira dos 30% de eficiência utilizando células de Arseneto de gálio como elemento base. As pesquisas em células de alta eficiência de silício também apresentaram avanços. Células com 27,5% de eficiência (a 100 sóis) foram produzidas e testadas (Slade et al., 2005). Em 2006 a eficiência recorde de 40.7% foi obtida pela empresa Spectrolab utilizando células de multijunção com Arseneto de gálio como elemento base. Com esse novo panorama, as perspectivas para a inserção da tecnologia de concentração fotovoltaica no mercado apresentam-se bem mais otimistas. Recentemente, julho de 2007, a eficiência de 40,7 % foi superada por uma célula desenvolvida na Universidade Delaware que atingiu 42,7 %. Aparentemente o caminho para eficiências crescentes está aberto e em principio a possibilidade de alcançar 50 % de eficiência no futuro próximo se encontra dentro das atuais perspectivas desta tecnologia. As soluções com maior aceitação apresentadas internacionalmente caminham aparentemente na direção de células de multijunção com elevadas concentrações, isto significa concentradores tridimensionais (3D).

Resumindo, o que se observa no presente são resultados importantes no desenvolvimento de células solares com elevada eficiência de conversão, valores que uma década atrás eram considerados impossíveis. A idéia desta proposta parte da premissa de que um dos caminhos que já começa a ser percorrido pela tecnologia fotovoltaica e que haverá de se acentuar no futuro é o caminho das células de elevada eficiência de conversão associadas à concentração da radiação solar.

**OBJETIVOS**

Projetar e implementar uma planta de 20kWp com células fotovoltaicas de multijunção acopladas a concentradores, a ser conectada à rede elétrica.

Para tal, será necessário estudar o comportamento de células fotovoltaicas de multijunção em plantas conectadas a rede elétrica e caracterizar um concentrador que melhor se adapte a células de multijunção.

**BENEFÍCIOS**

Disseminar o conhecimento da tecnologia de células fotovoltaicas de multijunção;

Capacitar técnicos para implantar uma planta fotovoltaica com células de multijunção;

Definição/obtenção de parâmetros técnicos e econômicos para utilização dessas plantas em geração distribuída.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/076</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de um sistema para previsão probabilística multivariada de cargas máximas para região nordeste da CHESF.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Gestão Estratégica (GE)
<b>Área Organizacional</b>	DOEL
<b>Autor</b>	Meuser Valenca
<b>Ramal</b>	81 3229-4287
<b>Palavras Chave</b>	Previsão de carga, previsão probabilística.

**JUSTIFICATIVAS**

A CHESF, através da Divisão de Estudos da Operação Elétrica - DOEL, realiza análise das solicitações de intervenções em equipamentos, cuja autorização da liberação pelo ONS dependem da estimativa de cargas máximas com grande probabilidade de ocorrer no período previsto para os trabalhos. Quanto maior a probabilidade de ocorrência destes valores máximos, especialmente distribuídos em um mesmo instante de tempo, mais precisas serão as estimativas de sobrecarga nos equipamentos envolvidos, bem como os riscos e a necessidade de corte de carga. Portanto quanto mais próximo da realidade forem estas previsões melhores decisões poderão ser tomadas em tempo real.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma metodologia probabilística para auxiliar na previsão de ocorrência de cargas máximas simultâneas, visando a subsidiar a decisão de liberação de equipamentos.

**BENEFÍCIOS**

Auxiliar na análise de liberação de equipamentos para manutenção, visando manter a segurança da operação do sistema elétrico durante a indisponibilidade do citado equipamento, conforme procedimentos estabelecidos na IN-OP.01.009, em anexo.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/082</b>
<b>Título</b>	Modelo de Pára-Raios de Óxido de Zinco para Estudos de Sobretensões em Sistemas de Potência.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DEAT
<b>Autor</b>	Marcelo Jose de Albuquerque Maia
<b>Ramal</b>	81 3229-2452
<b>Palavras Chave</b>	Pára-raio, Modelo, Sobretensão, Transitório, Energia.

**JUSTIFICATIVAS**

Os pára-raios de óxido de zinco (ZnO) são utilizados como dispositivos de proteção contra sobretensões em sistemas elétricos. Devido a sua importância, diversos modelos foram propostos com o intuito de fornecer ferramentas para estudos de coordenação de isolamento, estimação do tempo de vida útil, localização ótima, diagnóstico, seleção correta de pára-raios, entre outros (ZHAO et al., 2005; LI et al., 2002a; MONTAÑÉS et al., 2002; IEEE W. G. 3.4.11, 1992).

Atualmente, diversos modelos de pára-raios de ZnO podem ser encontrados na literatura (ZHAO et al., 2005; FERNANDEZ; DIAZ, 2001; PINCETI; GIANNETTONI, 1999; KIM et al., 1996; IEEE W. G. 3.4.11, 1992; HILEMAN et al., 1990; HADDAD et al., 1990; SCHMIDT et al., 1989; LEUVEN EMTP CENTER, 1987). Apesar dessa diversidade de modelos, existe uma grande dificuldade de se determinar qual o modelo mais adequado para um tipo específico de aplicação, uma vez que não existe um modelo de pára-raios para uso geral ou pelo menos com larga faixa de atuação.

Diante dessa dificuldade e das deficiências, imprecisões e problemas de estabilidade numérica reportadas em alguns poucos estudos comparativos existentes na literatura (LIRA et al., 2007a, 2007b, 2007c; MEISTER; OLIVEIRA, 2005; BAYADI et al., 2003), torna-se difícil o trabalho dos projetistas, engenheiros e pesquisadores no momento de selecionar um modelo de pára-raios para estudos e projetos em sistemas de potência. Na prática, devido a todas as dificuldades mencionadas, utiliza-se apenas um modelo (bastante impreciso) baseado numa resistência não linear, para representar o pára-raios de ZnO em qualquer tipo de aplicação. Isto pode resultar, por exemplo, no sobre ou subdimensionamento dos esquemas de proteção dos equipamentos protegidos pelos pára-raios, aumentando assim, os riscos de falhas, os custos de instalação e manutenção (FERNÁNDEZ et al., 2004; BIALEK, 1999).

Faz-se necessário, portanto, a determinação de um modelo de pára-raios de ZnO que seja adequado, do ponto de vista de estabilidade numérica, facilidade de determinação dos parâmetros, eficiência computacional e precisão dos resultados fornecidos, para estudos de sobretensões em sistemas de potência.

**OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho é aprimorar um modelo de pára-raios de óxido de zinco de forma a representá-lo com precisão em toda a sua faixa de operação, possibilitando a realização de estudos mais confiáveis de coordenação de isolamentos, seleção correta e localização ótima de pára-raios de ZnO, entre outros.

Para tanto, pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

Avaliar os modelos de pára-raios de ZnO propostos na literatura em termos de precisão e estabilidade numérica; - Selecionar e aprimorar o modelo com o melhor desempenho frente aos diversos tipos de sobretensões existentes em sistemas de potência; - Determinar os parâmetros do modelo a partir de técnicas de estimação paramétrica; - Validar os resultados fornecidos pelo modelo a partir de medições realizadas em laboratório.

**BENEFÍCIOS**

Determinação de um conjunto de procedimentos (coordenação de isolamentos) utilizados para a especificação de equipamentos e assim, reduzir a um nível econômico e operacionalmente aceitável, a probabilidade de falhas nos equipamentos ou no fornecimento de energia, tendo em vista as solicitações que podem ocorrer no sistema e as características dos dispositivos de proteção.

Determinação ótima da localização dos pára-raios de ZnO nas subestações baseado nos diferentes níveis de sobretensões geradas a partir de excitações com formas de onda diversas.

Minimizar sensivelmente os riscos de falhas e custos de instalação e manutenção de pára-raios de ZnO no sistema elétrico da Chesf.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/084</b>
<b>Título</b>	Técnicas de Controle de Inserção Rápida de Reatores Derivação.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DEAT
<b>Autor</b>	Marcelo Jose de Albuquerque Maia
<b>Ramal</b>	81 3229-2452
<b>Palavras Chave</b>	Reator, Controle, Proteção, Sobretensão, Compensação.

**JUSTIFICATIVAS**

Devido às dimensões continentais do território brasileiro e as distâncias envolvidas entre as centrais de geração e os centros de carga, o sistema elétrico brasileiro é dotado de linhas de transmissão de extra e ultra-alta-tensão em corrente alternada de 345 kV, 500 kV e 765 kV.

Para que haja um completo controle de tensão do sistema nos diversos patamares de carga (leve, média e pesada) faz-se uso de equipamentos de compensação de reativos (reatores e capacitores em derivação, capacitores série, compensadores síncronos e estáticos). Entretanto, alguns desses equipamentos, em especial, os reatores derivação, são necessários que estejam em funcionamento para qualquer regime de operação do sistema em vista da possibilidade de uma perda súbita de carga (rejeição de carga). Ademais, considerando os critérios de planejamento e de operação, em que as tensões nas diversas barras das subestações não deverão sofrer variações acima de certos níveis (+/- 10%), e também considerando a necessidade de energizar e religar linhas de transmissão, nas quais o efeito ferranti impõe níveis acima dos critérios, a prática estabelece que alguns reatores derivação deverão estar permanentemente ligados qualquer que seja o regime de carga, são os chamados "reatores fixos".

A presença dos "reatores fixos" ocasiona uma redução na capacidade de transmissão do sistema, impondo que se tenham mais linhas de transmissão, mais capacitores derivação e série, mais compensadores estáticos e síncronos. Apenas para exemplificar, praticamente a mesma quantidade de "reatores fixos" em uma linha de transmissão (em Mvar) impõe à mesma igual redução de sua capacidade de transporte (em Mw), necessitando que haja investimentos com outros tipos de equipamentos (compensação série, compensadores estáticos, bancos de capacitores) para retornar essa perda de capacidade.

O desenvolvimento de técnica de controle de inserção rápida desses "reatores fixos", tornando-os "manobráveis", é pois uma necessidade e, com certeza, trará enorme benefícios à operação de todo o sistema interligado nacional - SIN; os mesmos apenas serão inseridos quando houver um distúrbio no sistema (rejeição de carga). Como atualmente não existe essa técnica, os reatores encontram-se ligados diuturnamente no sistema.

A entrada em operação dos reatores existentes por todo o SIN de forma controlada (mudar de "reatores fixos" para "reatores manobráveis com inserção rápida"), trará benefícios como, aumento da capacidade de transmissão, redução de perdas (redução da circulação de potencia reativa), melhor perfil de tensão de todo o sistema, aumento dos limites de estabilidade etc.

**OBJETIVOS**

Desenvolver técnicas de controle de inserção rápida para os diversos reatores fixos em derivação existentes no sistema interligado nacional;

Propor modelos analógicos e digitais para as técnicas concebidas;

Demonstrar a eficácia da solução proposta utilizando as diversas ferramentas de estudos existentes.

**BENEFÍCIOS**

Aumento da capacidade de transporte dos sistemas interligados existentes;

Redução das perdas do sistema;

Redução dos investimentos em transmissão com reflexo na modicidade tarifária.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/085</b>
<b>Título</b>	Metodologia para identificação de tecnologias com potencial para geração de novos negócios.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Gestão Estratégica (GE)
<b>Área Organizacional</b>	PR
<b>Autor</b>	Valencio Guedes Pereira
<b>Ramal</b>	81 3229-3538
<b>Palavras Chave</b>	Metodologia, tecnologias, inovação, novos negócios.

**JUSTIFICATIVAS**

A Chesf tem envidado todo esforço possível no sentido de aprimorar a gestão dos projetos de pesquisa e desenvolvimento, financiados com recursos oriundos das Leis 9991 e 10848. Hoje já temos uma carteira com cerca de 180 projetos com instituições de ensino e pesquisa de todo o País, entre concluídos e em andamento, representando um investimento nos últimos seis anos de algo em torno de 140 milhões de reais.

Atualmente, considerando as fases da cadeia de inovação, conforme definida a nova regulamentação de P&D, verificamos que as fases de concepção, execução, contratação e implantação dos resultados de sucesso nos processos da Empresa já estão bem estruturadas e organizadas, entretanto as fases posteriores, aquelas que visam avaliar o potencial destes resultados para inserção no mercado, necessitam ainda um melhor detalhamento e estruturação.

Torna-se, portanto, de grande importância para o processo de P&D na Chesf, o desenvolvimento de uma metodologia para avaliar o potencial de inovação dos resultados, já alcançados e futuros, dos projetos de P&D, visando a sua proteção e, conforme o caso, a sua posterior industrialização e comercialização.

Vale registrar ainda que a mudança na regulamentação de P&D, promovida recentemente pela Aneel, pode ser citada como mais uma razão importante para justificar este projeto. Esta mudança teve como um dos seus objetivos a explicitação das fases da cadeia de inovação, refletindo o sentido da Lei 9991 que é o de promover a autonomia tecnológica do Setor Elétrico Brasileiro incentivando a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação.

**OBJETIVOS**

Desenvolver uma metodologia para identificar e avaliar o potencial das tecnologias desenvolvidas e em desenvolvimento nos projetos de P&D da Chesf para gerar novos negócios, visando a sua proteção e possível industrialização e comercialização.

**BENEFÍCIOS**

Disponibilizar para gestão de P&D da Chesf uma ferramenta que permita:

Identificar e avaliar o potencial das tecnologias resultantes dos projetos de P&D para geração de novos negócios;

Caracterizar as tecnologias resultantes dos projetos de P&D, analisando o seu processo e aplicações;

Avaliar o nível de aderência ao mercado das tecnologias resultantes dos projetos de P&D da Chesf;

Identificar o modelo ideal para exploração industrial e mercadológica da tecnologia.

Prever o benefício econômico que a tecnologia poderá trazer, estimando o tamanho do mercado, os preços, a projeção de receitas, o levantamento de custos e outras análises financeiras necessárias.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/087</b>
<b>Título</b>	Sistema de Previsão de Ventos e Geração Eólica em Sítios do NE.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Fontes Alternativas de Energia (FA)
<b>Área Organizacional</b>	DEFA
<b>Autor</b>	Givanildo Jose de Almeida e Andre Krueger
<b>Ramal</b>	81 3229-2801
<b>Palavras Chave</b>	Energia Eólica, Previsão de Ventos e Geração Eólica, Inteligência Artificial, Métodos Estatísticos.

**JUSTIFICATIVAS**

A tendência atual é de diversificação da matriz energética com outras fontes geradora, além das hidráulicas, como as térmicas a carvão, gás, nucleares e das fontes alternativas destacando-se a biomassa, PCH e eólica. Essa tendência é pela busca da segurança do abastecimento energético.

A participação inicial da geração eólica na região do NE do Brasil está estabelecida com o desenvolvimento do PROINFA, no qual está previsto cerca de 1.400MW de potência instalada. Mais de 90% desses sítios serão instalados nos estados do RN e CE. Dessa forma a participação da energia eólica na matriz energética deverá ser representativa para essa região do Brasil.

A previsão de geração eólica em curto prazo significa a estimativa da produção eólica em períodos que vão de horas a dias. Para tal, são necessárias medições em tempo real da geração de energia por parte de centrais eólicas instaladas no sistema elétrico e também de medições de uma rede meteorológica para prever com maior segurança a geração em uma região. Portanto, faz-se necessário um levantamento da base de dados de ventos dos locais onde está sendo planejado o parque de aerogeradores, bem como estudo das séries temporais dos diversos postos de ventos considerados no projeto e análise de suas características estatísticas.

**OBJETIVOS**

Desenvolvimento e análise de modelos de previsão de ventos e da geração de energia elétrica a partir das fontes eólicas para o NE, de modo a facilitar a tomada de decisão pelos gestores de energia.

Neste projeto serão desenvolvidos, inicialmente, modelos de previsões com horizontes diferentes, de 1, 2, 3 até 72 horas à frente, fundamentados nas RNAs e sistemas neuro-fuzzy.

**BENEFÍCIOS**

Como contribuição da pesquisa destaca-se a disponibilização de uma ferramenta para o planejamento da empresa na tomada de decisão relativa à expansão da geração de energia elétrica.

Proporcionar uma visão clara da contribuição da energia eólica em sistemas de geração hidrotérmicos.

A empresa poderá utilizar uma ferramenta deste tipo para avaliar previamente a capacidade de produção dos sítios eólicos e reduzir a margem de erro nas tomadas de decisão em investimentos críticos.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/089</b>
<b>Título</b>	Estudo de capacidade de absorção de energia em pára-raios de ZnO aplicados em subestações.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Básica Dirigida
<b>Segmentação Estratégica</b>	Transmissão – Linhas e Subestações (TT)
<b>Área Organizacional</b>	DEAT
<b>Autor</b>	Marcelo Jose de Albuquerque Maia
<b>Ramal</b>	81 3229-2452
<b>Palavras Chave</b>	Pára-raios, Energia, ZnO, subestação.

**JUSTIFICATIVAS**

Atualmente praticamente a totalidade dos pára-raios adquiridos para novos projetos e ampliação de subestações existentes, assim como para a substituição dos pára-raios de Carbetto de Silício SiC (que representam aproximadamente 50 - 60% dos pára-raios instalados em subestações de 34,5 a 500 kV com tempos de instalação e de operação médios superiores a 25 - 30 anos), são do tipo de Óxido de Zinco (ZnO) sem centelhadores.

O processo de dimensionamento e de seleção de um pára-raios de Óxido de Zinco envolve uma série de considerações entre as quais a determinação das energias a serem absorvidas pelos pára-raios quando da ocorrência de solicitações temporárias e transitórias, em especial às sobretensões transitórias associadas às manobras nos sistemas que tem um grande impacto na especificação e no custo final de aquisição dos pára-raios. As possíveis solicitações temporárias e transitórias impõem aos pára-raios solicitações de corrente com diferentes formas de impulso e amplitudes, resultando em diferentes respostas dos pára-raios em termos de capacidade de absorção de energia.

De uma maneira mais geral, podemos dizer que a capacidade de absorção de energia para um impulso único está associada com as características intrínsecas dos elementos de ZnO, independente dos demais elementos que compõem o projeto do pára-raios, enquanto que a capacidade de absorção de energia térmica está diretamente associada ao projeto construtivo do pára-raios. Ambas as energias estão associadas a uma determinada probabilidade de falha, cujo fenômeno é dependente das características de fabricação dos elementos de ZnO, da forma de impulso e da amplitude da corrente de descarga fluindo através do pára-raios. As definições de capacidade de absorção de energia intrínseca aos elementos de ZnO e térmica, sintetizadas acima, não estão claramente identificadas nas normas internacionais podendo, no entanto, serem associadas aos ensaios de corrente suportável de longa duração e de ciclo de operação, respectivamente.

O trabalho proposto irá avaliar, através de estudos teóricos e resultados experimentais, os principais aspectos relacionados ao dimensionamento das energias impostas aos pára-raios quando da ocorrência de solicitações temporárias e transitórias de frente lenta (geralmente associadas às manobras nos sistemas). Serão estudados e avaliados os conceitos de capacidade de absorção de energia térmica e intrínseca dos pára-raios de ZnO, e discutidos os fenômenos mais relevantes para a definição das energias a serem absorvidas por esses, assim como o impacto desses fenômenos no desempenho dos pára-raios.

Pretende-se que este trabalho sirva de subsídio para um melhor entendimento do conceito de capacidade de absorção de energia dos pára-raios e para a correta aplicação desse conceito quando do dimensionamento de um pára-raios de Óxido de Zinco sem centelhadores.

**OBJETIVOS**

Estudar e avaliar, através de estudos teóricos e resultados experimentais os principais aspectos relacionados ao dimensionamento das energias impostas aos pára-raios quando da ocorrência de solicitações temporárias e transitórias de frente lenta;

Estudar e avaliar o comportamento estatístico de diferentes elementos de ZnO e o efeito das suas características na capacidade de absorção de energia intrínseca e térmica;

Permitir um melhor entendimento do fenômeno de capacidade de absorção de energia pelos elementos de ZnO, permitindo uma melhor avaliação dos pára-raios aplicados em relação às diferentes solicitações temporárias e transitórias impostas aos pára-raios pelos sistemas.

**BENEFÍCIOS**

Permitir às empresas concessionárias uma especificação mais adequada dos pára-raios de ZnO para diferentes solicitações de energias, otimizando a relação entre benefício e custo durante a aquisição de novos pára-raios e assim contribuindo para a modicidade tarifária da empresa de transmissão;

Desenvolvimento de capacitação técnica dos envolvidos no projeto.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/092</b>
<b>Título</b>	Sustentabilidade de empreendimentos do sistema de transmissão.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Básica Dirigida
<b>Segmentação Estratégica</b>	Gestão Estratégica (GE)
<b>Área Organizacional</b>	DSE
<b>Autor</b>	Virginia Costa Pires Ferreira
<b>Ramal</b>	81 3229-2776
<b>Palavras Chave</b>	Sustentabilidade, gestão de riscos, conformidade, empreendimentos de transmissão, ERM, meio ambiente.

**JUSTIFICATIVAS**

A remuneração do sistema de transmissão de energia elétrica da Chesf, particularmente da rede básica, está associada ao Contrato de Prestação de Serviços de Transmissão (CPST) assinado junto ao Operador Nacional do Sistema (ONS) que remunera os ativos de transmissão com base na Receita Anual Permitida (RAP).

Em 26 de junho de 2007 entrou em vigor a RN ANEEL-270/2007 com disposições relativas à disponibilidade das instalações da Rede Básica. Neste instrumento regulatório existe um sinal econômico a ser monitorado denominado Parcela Variável, a qual se constitui em desconto na remuneração associada ao serviço prestado, ou seja, o padrão de qualidade no atendimento pode significar perda de receita por indisponibilidade de uma função de transmissão (PVI) e por atraso de obras. Por outro lado, poderão ser viabilizados eventos incertos porém desejáveis que traga um aumento da própria receita anual permitida.

A vida econômica de um empreendimento inicia numa fase chamada do "bem investir" para "bem rentabilizar" e "bem substituir", o que deve garantir a sua sustentabilidade. Um empreendimento de transmissão com ciclo vida de 30 anos previsto pelo poder concedente, e suas regras de remuneração bastante rigorosas, exige muito das etapas iniciais nos investimentos em especificação, projeto e construção, que devem ser executadas a partir das melhores soluções, incluindo considerações sobre meio ambiente.

**OBJETIVOS**

Desenvolver modelo de análise para implantação de empreendimentos de transmissão que garanta uma visão holística de sustentabilidade, com base em conceitos de manutenibilidade, confiabilidade, gestão ambiental e de riscos, e exigências contratuais para remuneração do empreendimento considerando a cadeia de valor da área de especificação, projetos e construções de empreendimentos de transmissão.

**BENEFÍCIOS**

Integrar novas obras de transmissão com modelos de especificação, projetos, construção e descarte baseados em conceitos de sustentabilidade do empreendimento, o que favorece o entendimento sistêmico de como os processos se relacionam entre si com o mapeamento dos riscos e seus controles.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/096</b>
<b>Título</b>	Modelos de Decisão Multicritério para Priorização de Projetos no Programa CHESF de P&D.
<b>Classificação</b>	Desenvolvimento Experimental
<b>Segmentação Estratégica</b>	Gestão Estratégica (GE)
<b>Área Organizacional</b>	PR
<b>Autor</b>	Valencio Guedes Pereira
<b>Ramal</b>	81 3229-3538
<b>Palavras Chave</b>	Modelo, multicritério, priorização, projetos de P&D.

**JUSTIFICATIVAS**

A priorização de Projetos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) numa Empresa está inserida num enfoque maior de Planejamento. Além dos critérios normativos a serem atendidos deve-se considerar, no processo ou metodologia de Planejamento, os resultados empresariais. Neste caso, não faz sentido abordar uma metodologia de priorização sem contextualizá-la num processo ou metodologia de Planejamento que visualize os resultados empresariais.

As decisões em investimento de P&D, em sua maioria, encontram-se no enfoque de decisão multicritério. Em vários estudos são mostrados que diversos critérios usados em investimento podem ser abordados. Estes critérios representam objetivos, no caso múltiplos objetivos no processo decisório.

Da mesma forma que se exige um enfoque científico para o desenvolvimento de cada projeto de P&D, a gestão do plano geral de P&D e o processo de priorização e seleção de projetos pode ser tratado através de modelo de decisão e gestão com base científica.

Um estudo nesta área deve envolver uma análise de diagnóstico da situação atual, a escolha da metodologia adequada ao contexto próprio da empresa e o desenvolvimento de um modelo de decisão para priorização de projetos de P&D, que incorpore um aspecto essencial do processo de gestão por estar associado ao estabelecimento de objetivos para o Programa de P&D na Empresa.

A escolha do método está associada a vários fatores, dentre os quais se destacam: o contexto onde o problema está inserido e os atores envolvidos no processo decisório. Segue-se então que uma base fundamental para tal estudo envolve a análise das alternativas metodológicas para o estabelecimento do modelo. A análise crítica dos procedimentos atuais deverá envolver o levantamento dos critérios ou objetivos de negócio a serem utilizados no processo de planejamento. Todo o estudo deverá ser desenvolvido sob uma visão de análise de investimentos em P&D. Outro aspecto essencial a ser considerado é a complementariedade e integração entre os projetos novos e antigos, de forma a otimizar a aplicação dos recursos de P&D

**OBJETIVOS**

Construir um novo modelo de prospecção de projetos de P&D, incluindo Decisão Multicritério para aprimorar o processo de priorização e seleção de projetos de pesquisa e desenvolvimento de forma a garantir o alinhamento destes projetos com a estratégia empresarial.

**BENEFÍCIOS**

Suporte ao processo de interação entre os agentes que atuam no processo de P&D.

Avaliação crítica dos procedimentos atualmente empregados para priorização e justificativas de investimentos em plano estratégico de P&D;

Levantamento dos critérios ou objetivos de negócio a serem utilizados no processo de planejamento;

Estabelecimento do modelo de sistemas de apoio a decisão para priorização dos projetos em pesquisa e desenvolvimento para CHESF.

<b>Número</b>	<b>P&amp;D+I 2007-2008/099</b>
<b>Título</b>	Desenvolvimento de Ferramenta para Modelagem e Simulação de Relés Numéricos.
<b>Classificação</b>	Pesquisa Aplicada
<b>Segmentação Estratégica</b>	Controle - Supervisão e Proteção (CP)
<b>Área Organizacional</b>	DOPR
<b>Autor</b>	Servulo Pinto
<b>Ramal</b>	81 3229-4437
<b>Palavras Chave</b>	Proteção, simulação, RTDS.

## JUSTIFICATIVAS

A tecnologia de proteção mudou dramaticamente com o advento dos microprocessadores e da tecnologia digital, tornando os relés fisicamente menores, com a possibilidade de uso de maior número de funções, registros das grandezas elétricas e dos eventos de atuação dos mesmos durante perturbações, bem como de se comunicar com outros dispositivos de proteção e controle, ou até mesmo com outros equipamentos do sistema elétrico.

Contudo, suas características de desempenho ficam cada vez mais embutidas nos softwares proprietários que, por razões comerciais e de propriedade industrial, são cada vez mais fechados, não permitindo ao usuário um maior detalhamento de seu funcionamento.

Por outro lado, as exigências contratuais de disponibilidade e desempenho do sistema elétrico, exigem cada vez mais das empresas a rapidez na identificação das causas de falhas no sistema elétrico e a eliminação de modos de falha comum (sistêmicas), aí incluídas também as falhas dos dispositivos de proteção.

A modelagem de relés numéricos é importante porque ela permite aos usuários observarem a performance interna dos relés durante condições normais de operação bem como durante perturbações no sistema de potência.

Uma das vantagens mais importantes dos modelos é que eles permitem ao usuário observar o processamento interno dos sinais de entrada de um modo muito detalhado durante a operação do relé, tanto em regime normal de operação quanto durante perturbações no sistema elétrico, comparando os mesmos com os resultados esperados dos algoritmos utilizados.

## OBJETIVOS

Desenvolver um sistema de modelagem que permita, a partir das informações disponibilizadas pelos fabricantes de relés de proteção numérica, montar os modelos dos relés considerando as características do hardware e do software dos mesmos, incluindo a fase de aquisição dos dados através dos transformadores para instrumentos, filtros e conversores analógico-digitais.

O sistema deverá ser capaz de permitir a validação dos modelos através de ensaios reais do sistema elétrico em RTDS (Real Time Digital Power System Simulator) em conjunto com relés numéricos modelados de modo a permitir a comparação de seu desempenho com os resultados obtidos a partir dos modelos.

## BENEFÍCIOS

A partir das características fornecidas pelos diversos fabricantes de relés, permitir a modelagem dos mesmos para avaliação da conformidade de suas características com os requisitos do sistema elétrico, como subsídios para:

Identificação da causa mais provável de recusas ou atuações indevidas de relés numéricos a partir da simulação conjunta das perturbações do sistema elétrico e do desempenho dos modelos dos relés.

Processo aquisitivo de sistemas de proteção para novos empreendimentos, no concernente às características técnicas dos sistemas ofertados.

Permitir a avaliação da adequação dos sistemas de proteção existentes, quando da necessidade de implementação ou ativação de novas funções, em função do crescimento do sistema ou de necessidades operacionais.

Permitir maior facilidade na iteração técnica entre usuários e fabricantes, face ao maior conhecimento adquirido com uma modelagem e avaliação de desempenho mais detalhada dos relés de proteção.

A realização de ensaios com a utilização do RTDS permitirá a obtenção de modelos com um maior grau de precisão, pela possibilidade de serem aplicados aos relés a serem modelados sinais gerados bem mais próximos dos sinais reais do sistema.