

Grupo : GLT

Título : 1597 - AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DE EMENDAS A COMPRESSÃO POR INSPEÇÃO RADIOGRÁFICA EM LINHA VIVA

Autor : MURILO MAGALHAES NOGUEIRA Empresa :State Grid

PERGUNTA	RESPOSTA
É possível verificar corrosão na alma de aço com raios gama?	Tanto a corrosão quanto variações no diâmetro da alma por esforços mecânicos (escoamento) podem ser detectadas. A precisão da medição atinge 0,1 mm.
Quais são os principais fatores que levam a "ruptura" da emenda por compressão?	Nossa experiência indica que os problemas em emendas à compressão ocorrem na ocasião da construção da LT. Caso a instalação da emenda seja feita de forma incorreta (por exemplo, usando a matriz errada ou alinhando incorretamente as luvas e o cabo) surge um ponto de defeito que pode, dependendo de sua criticidade, levar ao rompimento do cabo.
O método é semelhante a qualquer ensaio RX, assim um eletricista vai ao potencial em cada emenda e coloca uma chapa que vai receber a radiação gama. Em 4 cabos, one existe uma emenda por vão, e a segurança do eletricista é mantida? No caso de cabo singelo o método não pode ser aplicado, correto?	As LTs da State Grid possuem, normalmente, feixes de cabos com 3 ou 4 condutores, que suportam 12.000 kg cada (muito acima do peso do eletricista mais o equipamento, que não ultrapassa os 150 kg). Para trabalhos em linha viva, providencia-se a ancoragem em 2 cabos por talabarte Y ou linha de vida. No caso de um cabo singelo no qual se acredita que possa ocorrer rompimento, seria necessário utilizar outro procedimento para acesso à emenda por exemplo, uso de veículo de braço mecânico e cesto para o eletricista).
Foi realizada alguma verificação em grampos a compressão? Faria alguma recomendação adicional?	Neste trabalho, a State Grid avaliou apenas emendas à compressão com suspeita de erro de instalação. Contudo, é sabido que outros elementos da LT, como grampos, podem também apresentar problemas passíveis de detecção através da radiografia computadorizada.

Grupo : GLT

Título : 1867 - AVALIAÇÃO DE ISOLADORES NATURALMENTE POLUÍDOS RETIRADOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Autor : DARCY RAMALHO DE MELLO Empresa :CEPEL

PERGUNTA	RESPOSTA
Sabe-se que muitos projetos mais atuais de linhas são executadas sem um conhecimento correto das condições de poluição do traçado. Discorra sobre a aplicação subdimensionada de isoladores, e seu desempenho em poluição mais severa que a projetada, em especial comparando as dificuldades de isoladores de vidro versus poliméricos nesta situação.	O uso de isoladores com dimensionamento inferior ao necessário para um determinado ambiente com elevado nível de poluição implica primeiro no aumento elevado do risco de se ter um desligamento por uma descarga disruptiva e segundo no aumento dos custos de manutenção seja com lavagens frequentes seja com a aplicação de medidas paliativas como o uso de silicone vulcanizado à temperatura ambiente (RTV).

<p>O que poderá ser feito para dotar o Brasil de um mapa de poluição? Saberá dizer quanto isto custaria?</p>	<p>Existem duas possibilidades. Obter essas informações através de Projetos de pesquisa e desenvolvimento ANEEL das concessionárias ou a ANEEL tomar para si a coordenação deste trabalho e passar a exigir das concessionárias sua execução. Este trabalho é dinâmico pois os índices de poluição vão variar de acordo com as alterações ambientais, portanto o tempo mínimo de execução é de 12 meses, mas o ideal é de 24 meses. Mas o ideal é que seja permanente para que todas as alterações tanto ambientais quanto as de responsabilidade dos seres humanos possam ser registradas de modo que as providências necessárias possam ser tomadas antes que a situação possa atingir massa crítica. O custo vai depender da quantidade de pontos de medição a serem instalados e da duração do projeto, mas um ponto de medição custa menos de R\$ 1000,00 por não ser energizado.</p>
<p>Qual é a recomendação para LTs projetadas em área rural (há 40 anos, por exemplo), que se tornaram em áreas poluídas?</p>	<p>Primeiro deve-se coletar os poluentes, segundo a ABNT NBR IEC/TS 60815-1. Fazer a análise e determinar a distância de escoamento necessária para o nível de poluição obtido das medições. Depois verificar a distância de escoamento e o perfil da cadeia já instalada se são compatíveis com os valores obtidos nas medições realizadas. Caso as características das cadeias forem incompatíveis com os resultados das medições, deve-se verificar as medidas cabíveis, que podem incluir a troca dos isoladores.</p>
<p>Grupo : GLT Título : 1638 - AVALIAÇÃO TÉCNICA REALIZADA EM ISOLADORES DE VIDRO TEMPERADO COM ALTA RESISTIVIDADE RETIRADOS DE OPERAÇÃO DA PRIMEIRA LT HVDC NO BRASIL Autor : LUIZ FERNANDO PINTAS FERREIRA Empresa :ELECTRO VIDRO</p>	
<p>PERGUNTA</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>Diante dos ensaios de deterioração e da avaliação realizada nos isoladores foi possível desenvolver alguma recomendação de manutenção ao longo do tempo ou ainda, diante dos resultados obtidos, é possível identificar uma curva característica de deterioração?</p>	<p>A pequena deterioração verificada foi na base da campânula dos isoladores que estavam na polaridade negativa, que não afetou o dielétrico. Nas inspeções de solo deve ser observado a evolução deste fenômeno, e acompanhar sua evolução para ações corretivas quando houver o aparecimento de corrosão. Quanto aos outros parâmetros realizados não houve alteração.</p>
<p>A partir do IT, seria possível deduzir que o emprego de "very high pollutim" leve em regiões próximas ao mar estaria excessivo? Isto tem levado ao uso de isoladores com muitas perdas. É o caso, por exemplo, da LT 500kV na costa do Pacífico, na América do Sul. Tem sido requerido 31mm/kV em tais casos.</p>	<p>Normalmente em linhas costeiras o nível de poluição deve ser encontrado em pesado (25mm/kV) e muito pesado (31mm/kV), porém estes dados variam muito em função da agressividade de cada região. Para assegurar um bom projeto de isolamento o melhor procedimento é a medição do nível de poluição conforme estipulado na norma IEC 60815-1.</p>

Grupo : GLT
Título : 2151 - DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE PROTÓTIPO PARA MELHORAMENTO DE SOLOS PARTIR DE INJEÇÕES
Autor : JOEL VITOR PIMENTA Empresa :COPEL

PERGUNTA	RESPOSTA
Existe precisão de fabricação de outros cuidados do protótipo? Caso afirmativo qual a previsão de custo para aquisição de uma unidade completa?	As juntas das hastes e as conexões das mangueiras são os pontos de atenção na fabricação do protótipo! A previsão de custo deverá ocorrer quando o equipamento estiver apto a produção comercial. Para tanto será preciso um número maior de ensaios práticos em solos de diferentes tipos para aprimoramento!
Há alguma restrição para aplicação desta metodologia em determinados tipos de solo?	Provavelmente argilas orgânicas e solos quimicamente reativos aos aglomerantes presentes na nata terão problema com o processo de cura bem como a presença de água (lençol freático) poderia impossibilitar ou dificultar o melhoramento! Solos indicados são os de índice Nsp _t até 4!

Grupo : GLT
Título : 2698 - ENVELHECIMENTO DE CABOS CONDUTORES PARA A TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
Autor : MÁRCIO ANTÔNIO SENS Empresa :CEPEL

PERGUNTA	RESPOSTA
O aumento da resistência CA do cabo envelhecido teve origem no "aumento" do efeito pelicular?	O efeito pelicular somente varia com a bitola dos fios, que ficou constante, com a condutividade elétrica da liga de alumínio e com a frequência, também constantes. Logo, o efeito pelicular deve ter permanecido invariável com o tempo. De fato, as correntes no cabo envelhecido têm dificuldades na passagem entre fios e entre camadas, passando somente pelos fios, helicoidais, de maior comprimento que o cabo. Assim, a resistência elétrica efetiva fica maior que no cabo novo, onde a superfície do alumínio está brilhando e bastante condutiva em relação aos cabos envelhecidos sob condições atmosféricas severas. No caso de cabos com camadas de alumínio ímpares, o envelhecimento também promoverá um fluxo magnético resultante axial, que gera perdas magnéticas na alma de aço. Este efeito não foi encontrado em cabos novos, em muitas amostras ensaiadas, mesmo em correntes de 3pu.

Grupo : GLT
Título : 3129 - FEIXES COMPACTOS E OTIMIZADOS PARA REDUÇÃO DOS CAMPOS ELÉTRICOS SUPERFICIAIS, DO RUÍDO AUDÍVEL E DA RÁDIO INTERFERÊNCIA EM LINHAS AÉREAS
Autor : OSWALDO REGIS JUNIOR Empresa :CHESF

PERGUNTA	RESPOSTA
Todas as lts apresentadas usavam o mesmo condutor? foi analisado o efeito do diâmetro do cabo nas dimensões do feixe? foi analisado a influência do diâmetro do feixe sobre o ruído na	Sim, o cabo Rail. Nesta etapa ainda não. Mas será estudado em breve. As linhas estudadas são de 500kV e Não foi estudado 120Hz.

freqüência de 120hz? que nível na tensão de 750kv é crítico?	
Em uma LT com feixe expandido com um pequeno trecho com feixe compacto, neste trecho com feixe compacto o cabo não operaria em sobrecarga comparado com o feixe expandido?	Não, pois a corrente é a mesma ao longo da linha. O que muda um pouco é a reatância no trecho. Mas o valor final é uma media proporcional aos comprimentos
O autor saberia informar sobre a utilização de cabo condutor oco denominado \"Felnt conductor\"?	A Amprion (Alemanha) e uma universidade da Áustria estão em fase de desenvolvimento, mas já tem trecho experimental.
Qual metodologia foi adotada para simular o valor de \"RI\" no limite da faixa a 1,5m do solo? Nela consta a densidade relativa do ar? Nela consta a resistividade do solo? Qual o valor de \"m\" (rugosidade do material) que foi utilizado na determinação do gradiente crítico?	Foi utilizado um aplicativo do CEPEL. Metodologia do Livro Vermelho. Fator de superfície: Precisaria confirmar com o co-autor - favor contactar o email lamcd@cepel.br
Grupo : GLT Título : 1618 - IMPLANTAÇÃO DAS LINHAS DE INTERLIGAÇÃO AÉREAS EM 138KV ENTRE SUBESTAÇÕES JACAREPAGUÁ E CURICICA - UM DESAFIO OLÍMPICO, UMA COMPROMISSO LIGHT COM O MEIO AMBIENTE. Autor : JOÃO PAULO CARVALHO CORRÊA Empresa :Light	
PERGUNTA	RESPOSTA
Foi feito levantamento topográfico do traçado? Qual foi a metodologia?	Sim, foi feita a topografia de todo o traçado. A metodologia utilizada foi a convencional feitas com estação total. Realmente poderia ser feito uma utilização de tecnologias que agilizariam esta atividade, porém afim de reduzir custos nesta etapa, a equipe optou por este método.
Como foi procedido o lançamento de cabos na área de mata?	Todos as etapas de construção da linha foram apoiadas pelo helicóptero, principalmente na trecho 1, com relevo extremamente acidentado e com vegetação muito densa e de grande porte. Para o lançamento dos cabos não foi diferente, foi utilizado o helicóptero para lançar os cabos pilotos entre as praças, passando por cada estrutura do tramo. Posteriormente foi feito o puxamento dos cabos condutores e para-raios com o auxílio dos guinchos de grande porte (Puller e Freio).

<p>Foi pensado na solução de recapacitação da LT, através de utilização de cabos HTLS? O impacto ambiental não seria reduzido? Houve algum estudo comparativo entre a construção de uma nova LT e um projeto de recapacitação?</p>	<p>Primeiramente a proposta para atender as Olimpíadas, e especificamente o Parque Olímpico, era somente aumentar a capacidade de condução de corrente. Deste modo, foi avaliado o utilização de cabos HTLS, pois assim poderíamos utilizar o próprio ramal existente, impactando ambientalmente menos e financeiramente também. Porém, após alinhamentos com o Comitê Olímpico, verificou-se a necessidade de elevar o grau de confiabilidade separando as 6 subestações que se conectavam a linha existente. Deste modo, surgiu a proposta de construção de uma nova LT. A partir deste momento, verificou-se que a construção desta LT com materiais convencionais seriam mais vantajosos para a implantação e operação da LT. Acrescento também que, após toda estas análise conseguimos concluir que, em breve, com o crescimento da carga na região metropolitana, não haverá mais espaço para implantação de novas linhas e que a solução dos cabos HTLS serão a mais viável, pois atenderá as demandas de energia sem impactar tanto financeiramente, ambientalmente e socialmente.</p>
<p>Qual foi a metodologia adotada para a execução das fundações? Houve estudos e aplicações de fundações especiais? Quais os tipos de projetos de fundação montados?</p>	<p>Após a sondagem e a amostragem do solo identificou-se a presença de diferentes tipos de solo para toda a LT, ainda que a mesma seja curta. Assim, para atender o prazo olímpico foi definido pela equipe do projeto que utilizariam fundações já conhecidas porém que atendessem as características do solo e do terreno. Foram utilizadas sapatas ou blocos ancorados em rochas, sapatas sobre rochas fragmentadas e até mesmo tubulões nas áreas onde o solo é propício. Interessante acrescentar que houve estruturas que foram instalados mais de 1 tipo de fundação, como 2 tubulões e duas sapatas em rocha fragmentada, principalmente próximo as comunidades. Este fato mostra que o solo do Rio de Janeiro é muito irregular e com muito reaterro, o que dificulta em muito a construção de linhas aéreas e subterrâneas.</p>
<p>Imagina-se que houveram edificações na faixa da LT. Como contornaram estes obstáculos?</p>	<p>A Light preza pela manutenção e fiscalização intensiva das faixa de servidão, sempre identificando e retirando quaisquer invasões em fase inicial de instalação. Assim, no trecho 2, área bem urbanizada e de ocupações irregulares encontrou-se algumas invasões marginais à faixa, não prejudicando o trabalho nas bases das estruturas e no lançamento dos cabos. Houve vãos desta linha que foram compactado, ou seja, utilizados estruturas compactas para não modificar a faixa existente e assim não interferir com as ocupações existentes. Mesmo assim, foi um grande desafio superado no projeto o convívio com toda a comunidade antes, durante e depois da obra.</p>

Grupo : GLT

Título : 2343 - IMPLEMENTAÇÃO DA MODELAGEM TRIDIMENSIONAL NO PROJETO DE TORRES TRELICADAS PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO

Autor : JEAN MARK CARVALHO OLIVEIRA Empresa :ENGETOWER

PERGUNTA	RESPOSTA
Quais softwares foram escolhidos para as seguintes funções: geração dos arquivos CAM (como CNC) e gestão de informação (leitura, classificação e exportação de dados)? Foram quantificados os investimentos com BIM e as reduções de prazo (%) do projeto e, eventualmente de custo (pela redução de erros, por exemplo)? Se sim, pode informar os ganhos?	As funções de geração de arquivos cam e gestão da informação não estão sendo feitas com nenhum software de terceiros, pois estamos desenvolvendo essas funções internamente dentro das nossas customizações. Os investimentos são informações confidenciais da empresa. Em relação da redução do prazo ainda não temos números de um projeto como um todo, contudo percebemos ganhos em varias etapas de verificação dos projetos. A redução de erros gera uma economia para toda a cadeia produtiva, no caso do projeto o ganho seria de redução de horas para verificação e resolução dos problemas gerados pelos erros.
Foi quantificada a economia de aço/materiais devida à redução de desperdícios em LTs, decorrente do uso do BIM?	A tecnologia BIM permite a utilização de informações e modelos 3D para otimizar e assim reduzir desperdícios. Conseguimos criar funções para otimizar algumas construções como por exemplos a redução de chapas utilizando as informações de parafusos conectados e assim obter a melhor forma possível para este elemento estrutural. Este é um objetivo futuro em utilizar estes modelos, juntamente com o cálculo estrutural e obter modelos mais leves e menos material. Uma quantificação desse ganho ainda não foi feita.
O software realiza análise de FEA (Finit Element Analysis) para o cálculo estrutural da torre?	O software é apenas de modelagem BIM, toda a análise estrutural é feita com elementos finitos de barras. O modelo BIM pode ser usado para geração de modelos de elementos finitos espaciais para análise de ligações, contudo análises desse tipo para a estrutura como um todo exigiriam uma grande capacidade computacional que nos pc's da atualidade demoraria muito tempo inviabilizando seu uso no dia a dia.
Há benefícios do uso do BIM no orçamento (solução) e no carregamento de vento em 3D?	Sim, a modelagem BIM pode gerar ganhos no orçamento através do seu uso como ferramenta para estimativa mais precisa de pesos das estruturas. Quanto ao carregamento de vento o modelo BIM futuramente poderá ser usado para obter com maior precisão os valores de áreas expostas ao vento tornando os valores de forças de vento mais precisos.
Alguma estrutura já foi fabricada e projetada utilizando o software apresentado?	Já fabricamos um pórtico de uma subestação e verificamos uma melhoria no processo de pré montagem devido a precisão das peças. Diversas outras estruturas estão sendo feitas paralelamente com o processo de detalhamento 2D para que possamos ir validando as ferramentas, já desenvolvemos algumas torres delta, crossrope e trusspole em paralelo com o processo atual.

<p>Qual o ganho de tempo que a tecnologia BIM proporciona em relação as técnicas tradicionais?</p>	<p>A tecnologia BIM pode levar a um provável ganho de 30% no tempo de desenvolvimento de projeto conforme estimativas feitas em outros setores onde a tecnologia já foi implementada. Ainda estamos finalizando o desenvolvimento da ferramenta e não temos uma boa quantidade de dados para responder essa questão essa questão, contudo nas etapas de verificação estamos tendo ganhos maiores que 50%.</p>
<p>Como foi realizada essa customização? Foi utilizado uma equipe interna? Ou foi contratado uma empresa de software? Qual custo e prazo para implantar esse software?</p>	<p>Esta customização foi realizada utilizando a plataforma de programação .NET da Microsoft. Utilizamos as bibliotecas de desenvolvimento da plataforma Autocad juntamente com as bibliotecas de desenvolvimento do software Advance Steel. Todo desenvolvimento foi realizado com a equipe interna. O prazo e os custos para implantar este software vai depender da empresa, mas é um processo de aproximadamente 3 anos para o início das operações e um total de 5 a 7 anos para todo o processo estar implantado. O custo é alto e envolve muito além da equipe de desenvolvimento.</p>
<p>É possível afirmar que essa nova metodologia eliminará a necessidade de pré-montagem em fábrica?</p>	<p>Da perspectiva do projeto e da estrutura modelada poderia ser eliminada a etapa de pré-montagem horizontal das estruturas, contudo a pré montagem valida também o processo de fabricação. Se os fabricantes garantirem através de outros processos de validação que todas as peças fabricadas de uma estrutura estão conforme o modelo a pré montagem poderia sim ser eliminada.</p>
<p>Grupo : GLT Título : 2958 - METODOLOGIA E DADOS METEOROLÓGICOS PARA CALCULAR AS CAPACIDADES SAZONAIS DE LTS A SEREM LICITADAS OU AUTORIZADAS PELA ANEEL Autor : JOÃO IGNACIO DA SILVA FILHO Empresa :CEPEL</p>	
<p>PERGUNTA</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>Na opinião do autor, faz sentido descartar os dados meteorológicos do estudo estatístico nos horários de baixa carga, caso conheça o perfil de carga ao longo do dia.</p>	<p>Tanto na metodologia estatística com na metodologia determinística ora em discussão pelos técnicos brasileiros consideram a corrente máxima sazonal prevista para a operação da LT., sem considerar o perfil diário da carga. O apresentador não tem conhecimento de estudos que consideram a variação diária da curva de carga.</p>
<p>Grupo : GLT Título : 1609 - POLUIÇÃO NOS ISOLADORES DE LINHA DE 500KV - NOVA METODOLOGIA DE COLETA E LAVAGEM COM AS INSTALAÇÕES ENERGIZADAS Autor : ARMANDO ISAAC NIGRI Empresa :LTS</p>	
<p>PERGUNTA</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>As metodologias de coleta e lavagem em linha viva foram também pensadas para LTs com isoladores poliméricos? podem ser implementadas também para estes?</p>	<p>Inicialmente não foi pensado em utilizar este sistema de coleta para isoladores poliméricos, no entanto nada impede de ser feito, basta apenas realizar uma boa conexão elétrica para garantir que o eletricitista não vai ficar submetido a uma diferença de potencial.</p>

<p>Em uma cadeia de isoladores com poluição foram analisados os riscos antes de curto-circuitar isoladores? Quais os critérios para lavar energizado ou desenergizado?</p>	<p>No caso de isoladores poluídos na cadeia, o trabalho com umidade relativa abaixo de 70%, garante que não existe riscos já que a poluição seca é isolante. A lavagem em LV permite a realização dos serviços durante a semana e não nos finais de semana como normalmente é realizado quando se desliga a LT. Além disto, não é necessário pagar a PV, e é garantida a confiabilidade do sistema já que alinha permanece operando.</p>
<p>Qual é o custo de uma lavagem?</p>	<p>No caso da linha de 00 kV apresentada o custo foi da ordem de R\$2.000,00 (dois mil reais) por torre</p>
<p>O quanto pode colaborar quanto a questão da poluição o revestimento RTV de isoladores. Existe um fator ou alguma relação entre o revestimento e a distância de escoamento? O revestimento é mais adequado para qual tipo de poluição: salina, industrial ou outra?</p>	<p>Sabe-se que o revestimento RTV melhora muito o desempenho do isolador em vista do seu efeito hidrofóbico manter a poluição seca. E a poluição seca é isolante. Não existe um fator ou relação de quanto pode-se reduzir a distância de escoamento com a utilização do RTV, já que o desempenho do revestimento é muito influenciado pelas condições ambientais. Sabe-se que o desempenho é muito melhor não tem como quantificar. Quanto ao tipo de poluente o revestimento funciona muito bem para qualquer um já que ele evita o umedecimento da poluição</p>
<p>Grupo : GLT Título : 2292 - QUEDA DE ESTRUTURAS DE GRANDE PORTE NA TRAVESSIA DO RIO JACUÍ EM FUNÇÃO DE EVENTO CLIMÁTICO DO TIPO TORMENTA ELÉTRICA: ANÁLISE E EXPERIÊNCIA DA CEEE-GT NA RECOMPOSIÇÃO DE LTS DENTRO DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ Autor : YURI NEVES GAZEN Empresa :UFSM</p>	
<p>PERGUNTA</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>Como ficou a PV das LTs?</p>	<p>Houve penalidade pela aplicação de Parcela Variável, e a CEEE-GT ainda busca a reversão desta pena.</p>
<p>Devido ao longo prazo para retorno ocorreu algum desconto de receita? Como o ONS fez a apuração desta ocorrência?</p>	<p>Houve penalidade pela aplicação de Parcela Variável, e a CEEE-GT ainda busca a reversão desta pena. Sobre o investimento, houve reconhecimento do investimento feito na melhoria do projeto da LT por meio de Resolução Autorizativa ANEEL.</p>
<p>Considerando que a região da travessia é susceptível a elevadas velocidades de vento e que os vãos são de tamanhos consideráveis, qual foi o critério para verificação das distâncias fase-fase devido à alteração da configuração horizontal para triangular das fases?</p>	<p>Foram utilizadas distâncias similares às aplicadas em torres já utilizadas em travessias de grandes rios no Sistema da CEEE-GT, mas que são maiores do que as distâncias convencionais para vãos menores.</p>
<p>Houve troca de cabo para o trecho da travessia visto que houve projeto de torre nova? Valores de altura das torres foram modificadas visto novos critérios adotados? Qual diferença caso positivo?</p>	<p>O cabo condutor da travessia foi substituído por um cabo novo de mesmo tipo (CAA 636 kcmil Grosbeak). Devido à mudança do projeto da cabeça da estrutura com o reposicionamento das fases em disposição triangular, houve um incremento na altura da torre de cerca de 12 metros. Considerando ainda a elevação do fuste, a altura total fica acima de 17m com relação à torre antiga.</p>

Qual foi o cálculo realizado para obter o tempo de retorno de 30 a 40 anos?	A LT foi modelada no software PLS-CADD, e as torres modeladas no Tower. O cálculo feito foi uma regressão utilizando ambos os softwares em modo integrado, de forma que se chegasse a uma pressão de vento que a torre suportaria nas hipóteses de projeto. O vento equivalente para esta pressão representa um período de retorno entre 30 e 40 anos.
Qual foi o custo total da recomposição da travessia? Qual é o peso das novas estruturas projetadas em comparação ao peso das torres originais?	Os custos foram da ordem de dez milhões de reais. Houve pequeno incremento de peso com relação ao projeto da estrutura anterior (ETB). Porém, entendemos como irrelevante em função de que as cargas suportadas pela nova estrutura (TJ-15) são três vezes superiores às suportadas pela torre ETB.
Grupo : GLT Título : 2052 - UTILIZAÇÃO DE DRONES PARA INSPEÇÃO EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NA ELETROSUL Autor : VENÂNCIO SILVANO MÁXIMO Empresa :Eletrosul	
PERGUNTA	RESPOSTA
Qual o impacto da autonomia do drone na inspeção?	A autonomia de um DRONE hoje é o que mais limita na inspeção. Por isso, temos que ter baterias reservas e carregadores para carro. Esperamos no futuro que as empresas fabricantes de DRONES consigam melhor esta capacidade das baterias.
Os ensaios em laboratório definiram distâncias mínimas?	Não ficou definido distância. Observamos apenas se haveria interferência eletromagnética durante as manobras. Mesmo assim, procuramos manter uma distância mínima de segurança, em torno de 1,5 m. Não houve interferência.
Qual é a autonomia e produtividade diária?	A autonomia do DRONE (Phantom 3) é de aproximadamente 20 minutos. Adquirimos mais 4 baterias extras e carregador para carro. Esperamos que no futuro as fabricantes de DRONES consigam aumentar esta autonomia. Por torre, levamos em torno de 10 minutos de inspeção.
Quantas torres podem ser inspecionadas com uma carga de bateria?	Atualmente conseguimos realizar no máximo 3 torres.
Qual a resolução das câmeras utilizadas?	No nosso caso, a câmera já acompanha do DRONE e não pode ser alterada. Mas já é uma câmera de resolução alta, com 12 mpxel e filmando em 4 K.
Foi pensado o uso da termovisão com o drone?	Esta será uma segunda etapa. Primeiro fizemos todos os testes para verificar a viabilidade como apoio a inspeção terrestre, inclusive com a formatação de uma instrução a ser inserida no Manual de Linhas de Transmissão da ELETROSUL. O próximo passo será a aquisição de drones que possibilitem a inserção de câmeras melhores (com zoom) e câmeras térmicas. Previsão para o ano de 2018 a aquisição destes DRONES e câmeras.

<p>Como ocorreram os treinamentos para o uso do drone?</p>	<p>Os treinamentos serão feitos em duas etapas. Uma teórica, enfatizando a segurança durante a pilotagem do DRONE e uma segunda com práticas em campo de treinamento próprio da ELETROSUL.</p>
<p>A quantos metros de distância é seguro a inspeção com linha energizada em 500kV?</p>	<p>Não chegamos a medir a distância efetiva, mas fizemos uma aproximação de 3 metros, sempre procurando não permanecer muito tempo sob o efeito do campo eletromagnético.</p>
<p>Qual é a autonomia do drone? Qual seria a produtividade para inspecionar 1300km de LT?</p>	<p>O DRONE que foi adquirido pela ELETROSUL neste momento, tem uma autonomia de 20 minutos. Para uma inspeção de 1300 km de LT, vai depender de várias variáveis, como clima, tensão da LT, relevo do terreno, entre outras. Numa LT de 138 kV, estamos realizando no máximo 3 torres por bateria. Esperamos que no futuro, as empresas fabricantes, melhorem a autonomia das baterias.</p>
<p>Como está a regulamentação dos drones/vants junto à Anac/Anatel, haja vista a necessidade de registro e piloto credenciado, com relação a dificuldades e burocracias junto aos órgãos reguladores, e também autorizações de vôos.</p>	<p>Como optamos por um DRONE com menos de 25 kg, basta apenas o registro da aeronave junto a ANAC. Até 120 metros, não é necessário o o certificado para piloto e nem autorização para o voo.</p>
<p>Além da autonomia da bateria o drone também tem um limite de uso contínuo? Ainda, há alguma interferência do campo eletromagnético das LTs sobre o equipamento e seu controle?</p>	<p>Sobre a vida útil do DRONE, depende de cada modelo, porém, se mantermos um DRONE em uso durante um período considerável (vamos dizer uns 3 anos), ele já se pagou várias vezes. O que observamos é que existe a interferência quando mantemos o DRONE por muito tempo exposto ao campo eletromagnético. O ideal é permanecer apenas o tempo necessário para verificar os defeitos. Se ficar dúvidas, retira o DRONE do campo por alguns instantes e retorna novamente.</p>