



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Emendas de postes em Dunas – Uma solução Emergencial

Roberto Gentil Porto Filho
COELCE-Companhia Energética do Ceará
gentil@coelce.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Altura dos cabos;
Dunas;
Linha de Transmissão;
Porto do Pecém.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é mostrar a solução adotada pela COELCE para elevar, emergencialmente, a altura dos cabos de duas Linhas de Transmissão 69 kV que se encontravam instaladas originalmente em um arruamento e que foram afetadas pelo deslocamento de dunas provocando uma diminuição da altura dos cabos em relação ao solo, pondo em risco pessoas e o próprio Sistema Elétrico.

1. INTRODUÇÃO

Problemática

Para suprir o Complexo Portuário do Porto do Pecém, situada no Município da São Gonçalo do Amarante, duas linhas de 69 kV foram instaladas em Março de 1999, em conformidade com Loteamento Dunas do Pecém dotado de toda infra-estrutura de arruamentos pavimentados, passeios etc.

Toda infra-estrutura das duas Linhas de Transmissão foram locadas no alinhamento das Ruas.

Ao longo dos anos, devido aos processos erosivos e deposicionais nesta zona costeira, identificou-se uma problemática junto às linhas instaladas (LT Pecém Porto – 02P4 e LT Pecém Porto -02P3) A locomoção das dunas avançou sobre todo o loteamento provocando gradativamente uma diminuição da altura dos cabos da linha de Alta Tensão em relação ao solo, inviabilizando a utilização da própria linha por colocar em risco de acidentes as pessoas. A figura 01 e 02 mostra a situação em que ficou a altura dos cabos em relação ao solo,

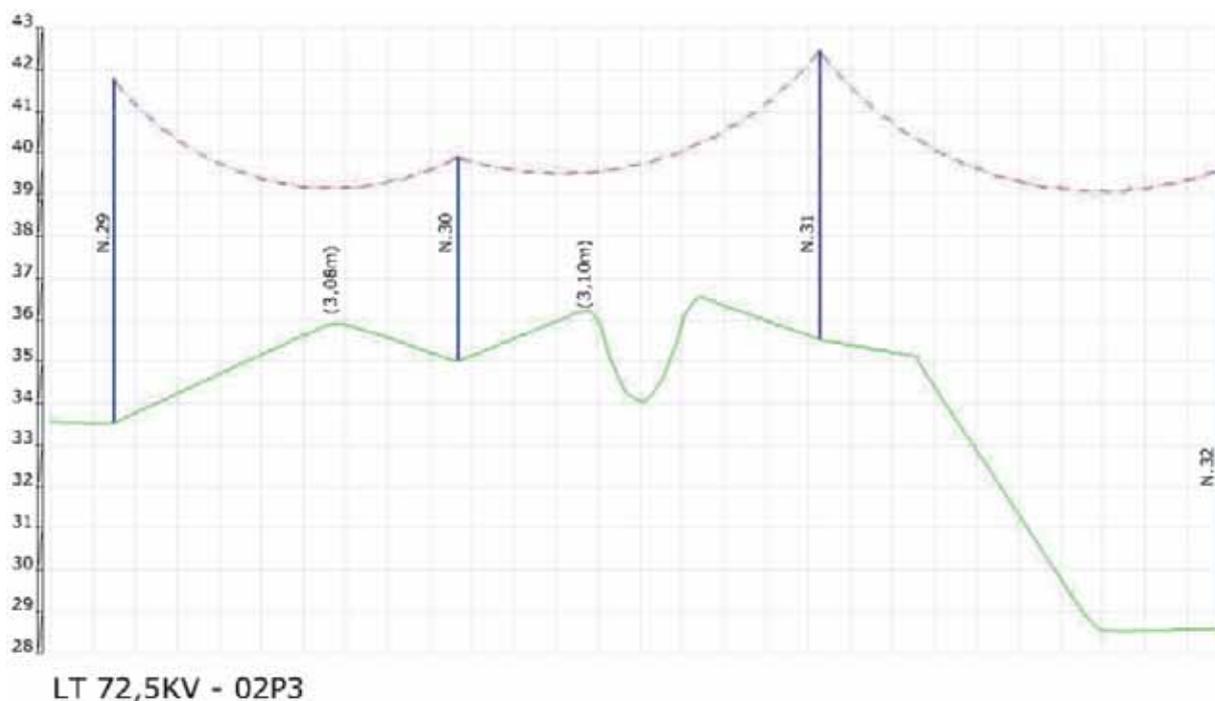


Figura1

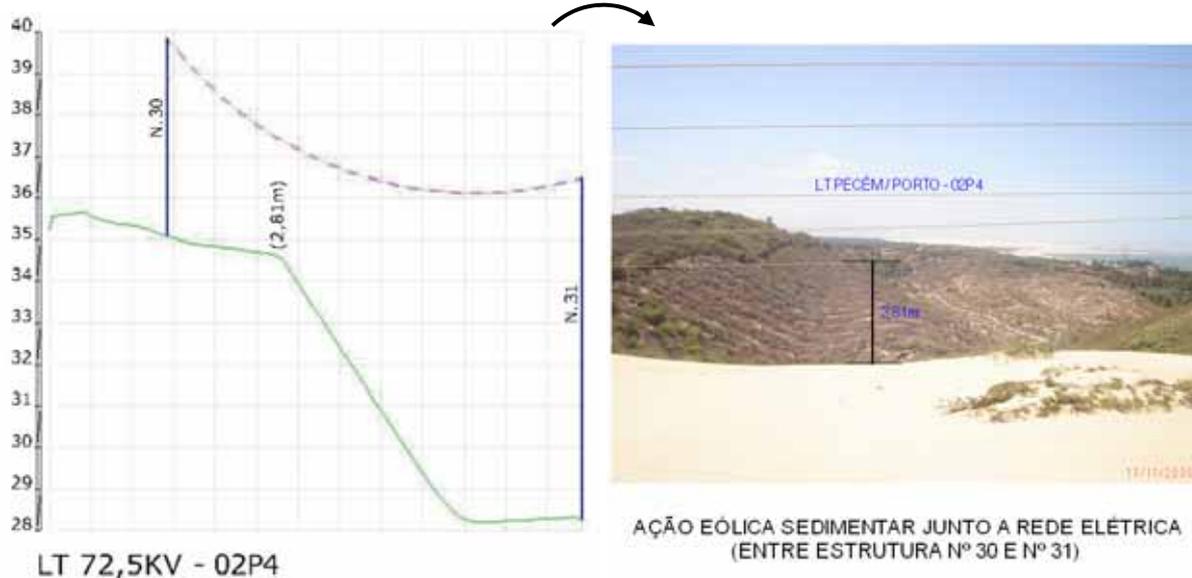


Figura 2

A COELCE inicialmente tomou todas as providências para evitar qualquer risco de acidentes, isolando toda a área, colocando permanentemente vigilância no local e indicativos de perigo em toda extensão. A ação seguinte foi solicitar ao órgão de meio ambiente, em caráter de urgência, autorização para a remoção das dunas, localizadas sob as linhas. Para uma solução emergencial o problema foi resolvido, restabelecendo-se a altura dos cabos conforme valores de norma.

Entretanto, como esperávamos, a medida foi paliativa, pois em trinta dias aproximadamente a situação voltou a agravar-se com novo deslocamento das dunas.

2. DESENVOLVIMENTO

Precisávamos de uma solução definitiva, e de rápida execução. O fincamento de postes de maior comprimento demandaria tempo para fabricação e precisaríamos de um estudo detalhado para determinar qual a altura mínima que deveria ter estes postes para não haver comprometimento futuro com relação à altura dos cabos em função da continuidade do deslocamento das dunas.

Contratou-se uma empresa com o objetivo principal de buscar os parâmetros das dunas e determinar:

- A altura das dunas na área estudada;
- A direção predominante do deslocamento do campo dunar;
- A velocidade estimada de deslocamento das dunas;
- A altura máxima que o campo de dunas pode atingir na região;
- O cálculo do volume de sedimentos do campo de dunas;
- Medidas que poderiam mitigar ou eliminar os impactos do avanço das dunas sobre as instalações da linha

Os estudos, levantamentos de campo e análises de laboratório foram realizados nos meses de outubro e novembro de 2005.

2.1 A realização do estudo requereu duas etapas distintas de tarefas:

Trabalhos de campo para investigação da problemática “in situ” e observação da realidade terrestre, e trabalhos de laboratório para análise, interpretação e apresentação dos resultados através de um Relatório Técnico.

Trabalhos de campo:

- Levantamentos topográficos da área estudada e suas área de influência direta;
- Medições dos parâmetros da duna;
- Observação do padrão de deslocamento de sedimentos;
- Medição da altura da rede elétrica sobre o campo de dunas;

Trabalhos no laboratório:

- Plotagem dos pontos do levantamento topográfico;
- Confecção de cartas de curvas de nível;
- Confecção de cartas com posicionamento dos equipamentos da rede elétrica;
- Cálculos dos volumes de sedimentos;
- Análises de imagens de satélite em séries temporais;
- Análise e interpretação do conjunto de informações disponíveis para tomada de decisões;
- Elaboração de relatório final.

2.2 Área de Abrangência do Estudo

O estudo foi realizado no campo de dunas do Pecém, com área de concentração nas dunas cortadas pela instalação da Linha de alta tensão que supre o Complexo Portuário do Pecém.

A região estudada compreendeu o hexágono formado pelos pontos ABCDEF (figura 3) com as coordenadas geográficas indicadas.

A área de influência direta é considerada a zona mais provável de sofrer impactos decorrentes do deslocamento do campo de dunas do Pecém.

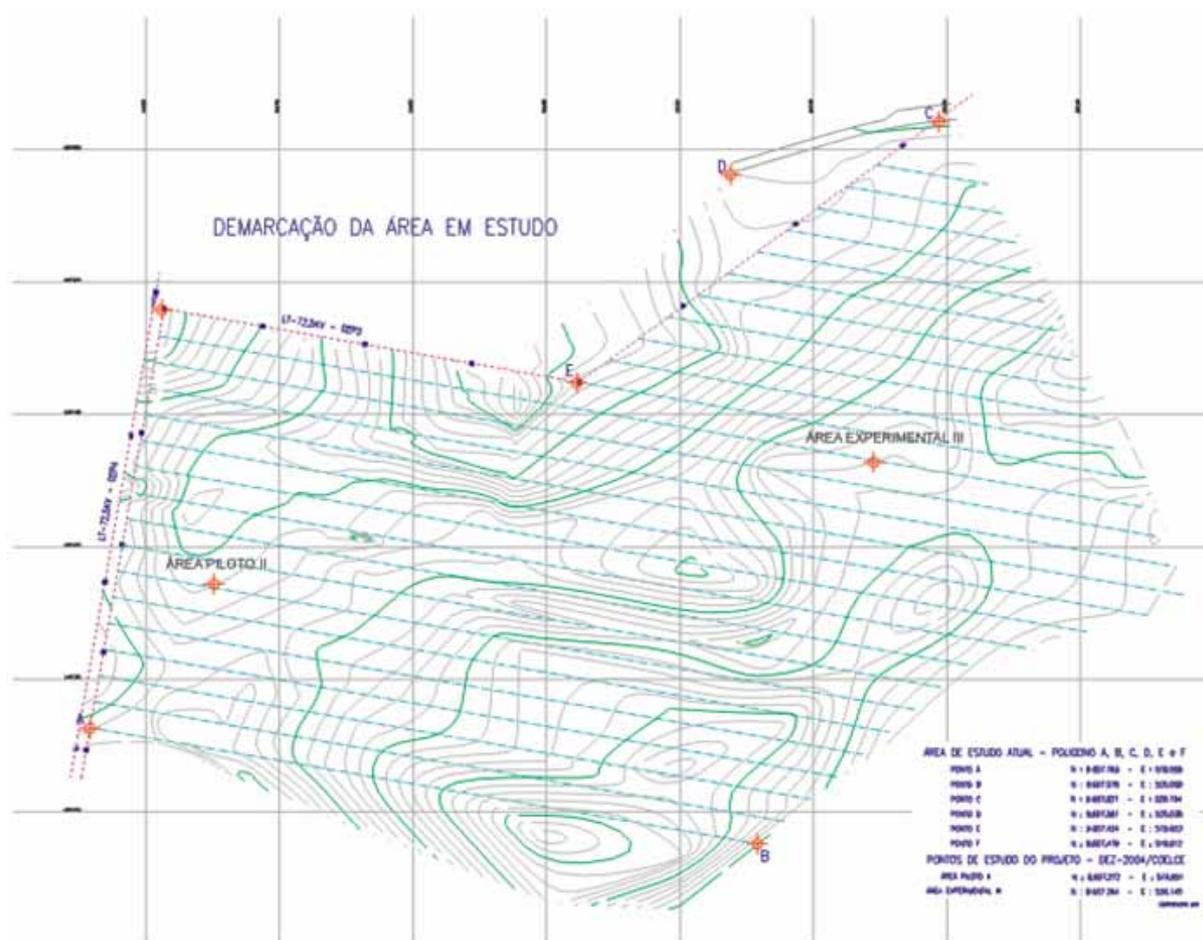


Figura 3

A análise e interpretação do conjunto de informações e de resultados do relatório nos levaram a fazer às seguintes recomendações para solução do problema constituído pelo avanço do campo de dunas sobre a Linha de Alta Tensão do Pecém.

As soluções propostas apresentaram opções que variavam em função dos aspectos ambientais de preservação da natureza, da necessidade de solução do problema e do tempo de duração das soluções apresentadas. As opções de soluções não eram excludentes, e podiam ser aplicadas de forma isolada ou conjuntamente, dependendo do interesse e/ou dos custos que cada uma delas apresentava.

1a Opção: Solução Ampla

Essa seria a solução ideal caso não envolvesse um custo financeiro elevado e um alto grau de interesse dos gestores estaduais e municipais para uma serie de atitudes que melhorariam sobremaneira a qualidade ambiental da zona costeira do Pecém.

Essa solução garantiria a COELCE uma estabilidade mínima de 10 anos, com a possibilidade de estabilidade definitiva, caso a ação de vegetar o campo dunar fosse feita com sucesso.

Consistia em:

Remover os sedimentos acumulados na área adjacente aos postes da linha de alta tensão numa distância mínima de 100 metros, deixando o nível do terreno na mesma cota original. O volume de remoção seria de aproximadamente 110.000 m³. A retirada das areias não causaria prejuízo ambiental, pois os sedimentos dessa área estariam caminhando em direção ao continente e sem possibilidade de retornarem naturalmente ao sistema praial. A remoção dessa duna não causaria nenhum dano ambiental ao campo de dunas do Pecém.

Deposição do volume removido do campo dunar na praia do Pecém, no início do núcleo urbano. Esses sedimentos ajudariam na reconstituição do perfil praial que sofreu forte processo erosivo a partir do início da década de 1990. Os sedimentos depositados seriam naturalmente remanejados pela corrente de deriva litorânea de leste para oeste.

Dar continuidade ao projeto de “Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias Voltadas à Amenização da Ação Eólica Sedimentar Junto à linha na Zona Costeira do Estado do Ceará”, aplicando suas recomendações à área do campo de dunas do Pecém. Com vegetação da área de dunas situadas a barlavento dos postes o transporte de sedimentos seria reduzido ou impedido completamente.

2a Opção: Solução Moderada com Parcerias

Essa solução moderada também apresentava resultados muito satisfatórios. Ela necessitaria de um investimento financeiro médio e um médio grau de interesse dos gestores estaduais e municipais. Exigiria também uma parceria com empresas privadas do setor de construção civil.

Essa solução garantiria a COELCE uma estabilidade mínima de cinco (cinco) anos, com a possibilidade de estabilidade definitiva caso a ação de vegetar o campo dunar seja feita com sucesso.

Consistia em:

Remover os sedimentos acumulados na área adjacente aos postes da rede de alta tensão numa distância mínima de 50 metros, deixando o nível do terreno na mesma cota original. O volume de remoção seria de aproximadamente 36.000 m³. A retirada das areias não causaria prejuízo ambiental, pois os sedimentos dessa área estariam caminhando em direção ao continente e sem possibilidade de retornarem naturalmente ao sistema praial. A remoção dessa duna não causaria nenhum dano ambiental ao campo de dunas do Pecém.

Seria necessário obter autorização da SEMACE/IBAMA para que o volume removido fosse utilizado na construção civil.

Firmar parceria com empresas interessadas na utilização comercial das areias removidas das dunas do Pecém, como forma de minimizar os custos operacionais.

Dar continuidade ao projeto de “Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias Voltadas à Amenização da Ação Eólica Sedimentar Junto à linha Elétrica na Zona Costeira do Estado do Ceará”, aplicando suas recomendações à área do campo de dunas do Pecém. Com vegetação da área de dunas situadas a barlavento dos postes, o transporte de sedimentos seria reduzido ou impedido completamente.

3a Opção: Solução Moderada

Essa solução também apresentava resultados muito satisfatórios. Ela necessitaria de um investimento financeiro pequeno e um pequeno grau de interesse dos gestores estaduais e municipais.

Essa solução garantiria a COELCE uma estabilidade mínima de cinco (cinco) anos, com a possibilidade de estabilidade definitiva caso a ação de vegetar o campo dunar seja fosse feita com sucesso.

Consistia em:

Terraplanar os sedimentos acumulados na área adjacente aos postes da rede de alta tensão numa distância mínima de 50 metros, deixando o nível do terreno na mesma cota original. O volume de deslocamento seria de aproximadamente 36.000 m³. A terraplanagem das areias seria realizada no mesmo sentido de deslocamento atual das dunas, transportando o volume para uma posição de sotavento em relação à rede elétrica. A terraplanagem corresponderia a um “aceleramento” do processo natural de transporte eólico transportando imediatamente as areias que seriam levadas natural e lentamente pelo vento. Essa solução não causaria prejuízo ambiental, pois os sedimentos continuariam em seu caminho natural na direção do continente.

Seria necessário obter autorização da SEMACE/IBAMA para a terraplanagem.

Dar continuidade ao projeto de “Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias Voltadas à Amenização da Ação Eólica Sedimentar Junto à linha na Zona Costeira do Estado do Ceará”, aplicando suas recomendações à área do campo de dunas do Pecém. Com vegetação da área de dunas situadas a barlavento dos postes o transporte de sedimentos seria reduzido ou impedido completamente.

4a Opção: Solução Mínima

Essa solução apresentava resultados apenas paliativos. O investimento financeiro seria muito pequeno e não necessita uma negociação com gestores estaduais e municipais.

Essa solução garantiria a COELCE uma estabilidade mínima de 3(três) anos, com a possibilidade de estabilidade um pouco mais ampliada caso a ação de vegetar o campo dunar fosse feita com sucesso.

Consistia em:

Elevar a rede elétrica em com postes de amarração de no mínimo de 10 metros sem realizar remoção ou terraplanagem das areais das dunas.

Dar continuidade ao projeto de “Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias Voltadas à Amenização da Ação Eólica Sedimentar Junto à linha na Zona Costeira do Estado do Ceará”, aplicando suas recomendações à área do campo de dunas do Pecém. Com vegetação da área de dunas situadas a barlavento dos postes de eletrificação o transporte de sedimentos seria reduzido.

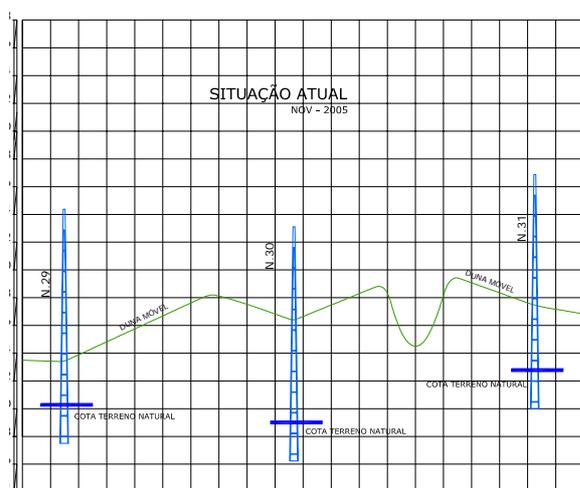
3. CONCLUSÃO

Optamos em implantar a quarta opção

Contratou-se um engenheiro calculista para realizar o calculo necessário para se fazer a amarração de um poste com as mesmas características dos postes existentes.

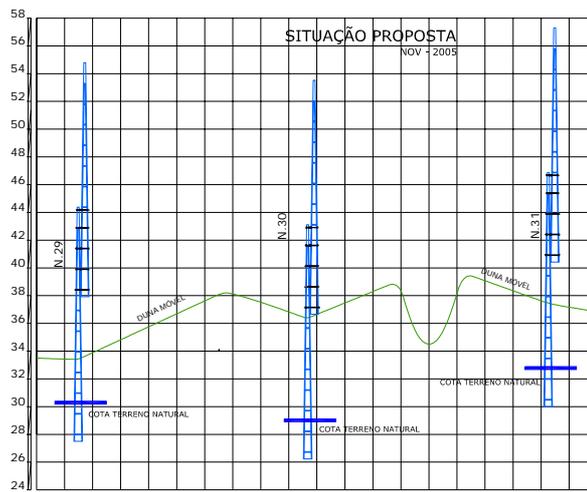
Os postes foram fixados um ao outro através de parafusos e barras de ferro sendo utilizado madeira tipo maçaranduba para servir de “miolo” para fazer o alinhamento dos dois postes.

Podemos ver nas figuras 4, 5, 6 e 7 a seguir o perfil dos postes antes e posterior à amarração.



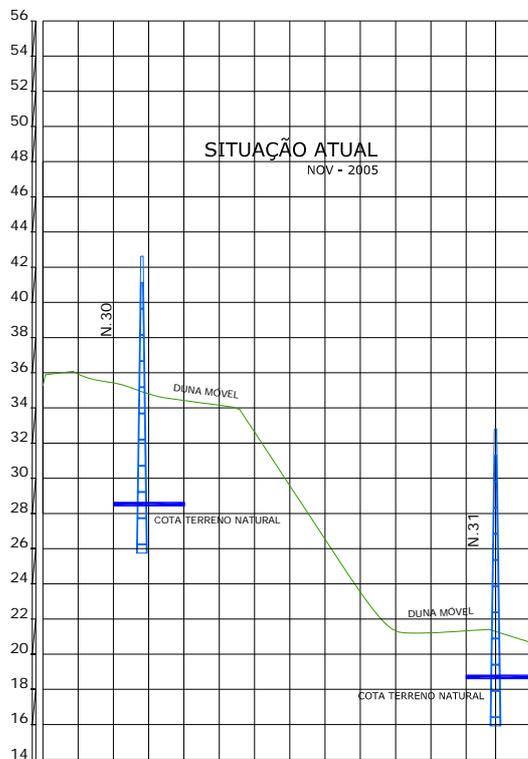
LT 72,5KV - O2P3

Figura 4



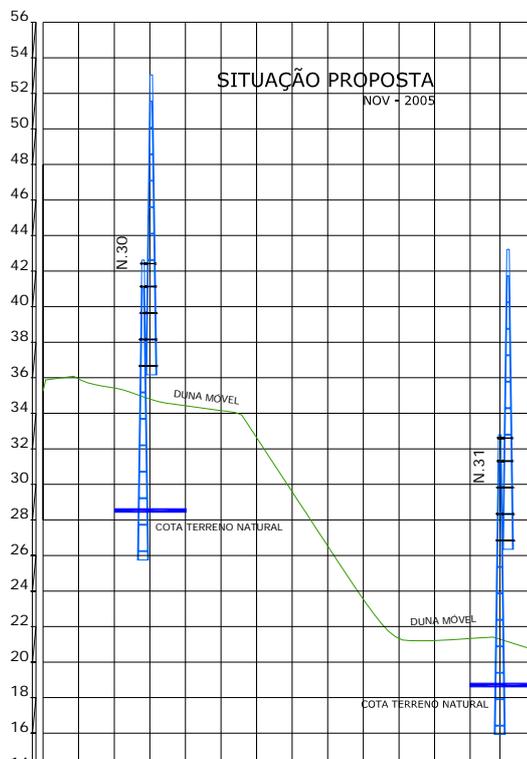
LT 72,5KV - O2P3

Figura 5



LT 72,5KV - O2P4

Figura 6



LT 72,5KV - O2P4

Figura 7

Os postes estão até o presente momento amarrados, isto é com dois anos em perfeito estados e serão substituídos por postes de 23 m com a reforma das linhas em 2008.

Evitou-se na época o desvio da linha por áreas de terceiros e com custos estimados em quatrocentos mil reais. Os custos envolvidos para emenda dos postes retringiram-se a novos postes de 600/17, chapas de ferro e pedaços de maçaranduba.

As fotos a seguir mostram a situação dos postes após as emendas.



Figura 8



Figura 9

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E/OU BIBLIOGRAFIA

Leal, Estafania Moraes & Vasconcelos, Fabio Perdigão & Borges, Rafael L. Moreira & Filho, Jose Ribamar. Silva. Estudo e Análise de Soluções da Problemática Constituída pelo Avanço do Campo de Dunas sobre a Linha de Transmissão Elétrica do Porto do Pecem, 2005