



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

## Sumário

1. Finalidade .....	1
2. Âmbito de aplicação.....	1
3. Documentos complementares .....	2
4. Terminologia .....	2
5. Descrição dos serviços .....	3
5.1. Inspeção aérea visual detalhada.....	3
5.2. Inspeção aérea instrumental termográfica .....	4
5.3. Relatório final e documentação fotográfica .....	4
5.4. Condições gerais.....	5
5.5. Instrumentos.....	6
5.6. Custos e unidade de fornecimento.....	6
6. Atribuições da CPFL.....	7
7. Atribuições, responsabilidades e obrigações da Contratada .....	7
7.1. Atribuições .....	7
7.2. Responsabilidades .....	8
7.3. Obrigações .....	8
8. Fiscalização .....	9

## 1. Finalidade

Estabelecer critérios mínimos para a contratação e fornecimento de serviços de inspeção aérea visual e instrumental de linhas aéreas de transmissão.

Todos os requisitos e serviços não mencionados diretamente nesta especificação técnica, porém necessários ao atendimento dos critérios especificados, devem ser considerados como parte integrante do fornecimento.

## 2. Âmbito de aplicação

Engenharia, Gestão de Ativos, Serviços de Transmissão e Suprimentos da CPFL Paulista e Piratininga.



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

### 3. Documentos complementares

Na aplicação desta especificação, devem ser consultadas as seguintes normas e documentos complementares:

- NBR6535 – Sinalização de linhas aéreas de transmissão com vistas à segurança da inspeção aérea;
- NBR7276 – Sinalização de advertência em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica;
- OT0022 – Ocupação de Faixa de Linha de Transmissão;
- OT0276 – Inspeção Aérea de Linhas de Transmissão;
- OT0300 – Sinalização de Advertência em Linhas de Transmissão;
- OT0301 – Sinalização de Identificação de Linhas de Transmissão;
- OT2169 – Inspeção de Segurança do Trabalho
- OT2849 – Contrato e Diretrizes de Segurança e Saúde do Trabalho;
- OT3503 – Integração de Segurança do Trabalho;
- OT3575 – INO054 Segurança do Trabalho em Linhas de Transmissão;
- OT3854 – Procedimentos Durante a Execução de Serviços em Instalações do Sistema.

### 4. Terminologia

Os termos a seguir, cujos significados não estejam explicitamente declarados em outra parte desta especificação técnica, deverão ser assim entendidos:

- CPFL – CPFL Paulista ou preposto por ela indicado; CPFL Piratininga ou preposto por elas indicado;
- Contrato ou Contrato de Prestação de Serviços – instrumento legal que rege as obrigações e direitos entre contratante e contratada, pressupondo-se acordo entre ambas as partes;
- Fornecedor, Contratada ou Empresa Contratada – toda e qualquer pessoa jurídica, legalmente estabelecida, que venha a prestar serviços, trabalhos ou atividades para a CPFL;
- Linha de Transmissão – conjunto de cabos sustentados por estruturas para a transmissão de energia elétrica em tensão igual ou superior a 34,5 kV;
- Linha de Distribuição – conjunto de cabos sustentados por estruturas para a distribuição de energia elétrica em tensão inferior a 34,5 kV;
- Circuito de linha – conjuntos de condutores composto pelas três fases de uma linha de transmissão, com ou sem cabos pára-raios;

N.Documento: 6122	Categoria: Instrução	Versão: 1.0	Aprovado por: Ronaldo Antônio Roncolato	Data Publicação: 04/07/2005	Página: 2 de 9
----------------------	-------------------------	----------------	--	--------------------------------	-------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

- Quilômetro de linha – extensão horizontal em quilômetros de uma linha de transmissão, que interliga duas ou mais subestações, duas linhas de transmissão ou uma linha de transmissão e uma subestação, independente no número de circuitos de linha sustentados pelas estruturas.

## 5. Descrição dos serviços

O escopo do fornecimento abrange os serviços de execução de inspeção aérea visual e instrumental de linhas aéreas de transmissão, conforme segue:

- Aeronave, piloto e combustível para a inspeção aérea, vôos pairados e traslados necessários à completa execução dos serviços contratados;
- Apoio terrestre, transporte, abastecimento, sinalização, áreas de pouso, etc., necessário ao bom desempenho dos serviços contratados;
- Observadores técnicos para a inspeção aérea visual e instrumental;
- Equipamento para registro fotográfico de alta definição e para registro de pontos quentes;
- Relatório detalhado com análise da severidade e prioridade para programação de reparo no tempo, de todas as ocorrências relevantes ao desempenho da linha de transmissão, incluindo termogramas dos pontos quentes;
- Relatório fotográfico para todas as ocorrências relevantes ao desempenho da linha de transmissão;
- Relatórios, detalhado e fotográfico, em mídia digital compatível com sistema operacional MS Windows.

### 5.1. Inspeção aérea visual detalhada

A inspeção aérea visual detalhada deve ser feita com o uso de aeronave que permita vôo pairado sobre as estruturas e no vôo entre estruturas. Durante a inspeção deve ser adotada velocidade de vôo compatível com a necessidade de observação e registro das anomalias, em todo o traçado da linha, nos seguintes pontos:

- Estruturas e suportes;
- Cabos condutores e cabos pára-raios;
- Isoladores, grampos, espaçadores, amortecedores e demais ferragens e acessórios;
- Faixas de servidão ou domínio.

Todas as anomalias e ocorrências relevantes observadas durante a inspeção visual devem ser documentadas, mediante fotografia digital de alta resolução do elemento em análise, com os seguintes dados:

- Denominação e endereço geográfico;



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

- Classificação da importância da ocorrência.

Os aspectos principais a observar durante a inspeção estão descritos na OT276, Inspeção Aérea de Linhas de Transmissão. Além destes, devem ser observadas e registradas todas as ocorrências relevantes, não expressamente indicadas, que comprometam o desempenho da linha.

## 5.2. Inspeção aérea instrumental termográfica

A inspeção aérea visual termográfica deve ser feita com o uso de aeronave que permita voo parado sobre as estruturas e no voo entre estruturas. Durante a inspeção deve ser adotada velocidade de voo compatível com a necessidade de observação e registro de anomalias, em todo o traçado da linha, nos seguintes pontos:

- Emendas a compressão ou pré formadas;
- Conexões a compressão, preformadas ou parafusadas;
- Conjunto de seccionadores;
- Outros elementos sujeitos a sobre elevação excessiva de temperatura durante a operação da linha de transmissão.

Todas as anomalias e ocorrências relevantes observadas durante a inspeção termográfica devem ser documentadas mediante fotografia digital de alta resolução e termograma do componente em análise com os seguintes dados:

- Denominação e endereço geográfico;
- Classificação da importância da ocorrência;
- Temperatura atmosférica;
- Temperatura do componente em análise e sobre elevação em relação a elementos adjacentes;
- Corrente registrada no momento da inspeção;
- Temperatura do elemento em análise, corrigida para a carga máxima de operação nominal da linha.

## 5.3. Relatório final e documentação fotográfica

O relatório final com os resultados da inspeção aérea visual e instrumental executadas de acordo com os itens 5.1. e 5.2. , deve conter, para cada ocorrência, os seguintes dados:

- Denominação e endereço geográfico;
- Descrição detalhada;
- Classificação da importância, no mínimo em quatro graus, sendo o grau 1 o de maior relevância para o desempenho da linha;
- Componente afetado e causa provável da ocorrência;



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

- Prioridade de programação para reparo no tempo;
- Documentação fotográfica das ocorrências relevantes;
- Documentação fotográfica, termográfica e termograma dos componentes com sobre elevação excessiva de temperatura.

Todos os relatórios e documentação fotográfica e termográfica deverão ser fornecidos em forma impressa e em mídia digital, redigidos obrigatoriamente em Português Brasil.

### 5.3.1. Relatório em mídia digital

O relatório em mídia digital deve ser acompanhado de software compatível com plataforma MS Windows, com os seguintes recursos mínimos:

- Resumo das linhas de transmissão inspecionadas;
- Apresentação dos detalhes principais de uma linha de transmissão selecionada no resumo, tais como estrutura típica, configuração das fases, trecho inspecionado e sentido do vôo;
- Apresentação das ocorrências de uma linha de transmissão selecionada no resumo com endereçamento automático para documentação fotográfica e termogramas relacionados com a ocorrência;
- Seleção, classificação, ordenação e impressão das ocorrências pela importância, prioridade, componente afetado ou causa, por linha de transmissão;
- Possibilidade de exportação automática de todos os dados da lista de ocorrências, total ou selecionadas conforme parágrafo anterior, para planilha eletrônica MS Excel ou compatível.

## 5.4. Condições gerais

### 5.4.1. Capacidade técnica

O Fornecedor deverá apresentar junto da proposta, atestados de comprovação de capacitação para a execução dos serviços objeto do escopo desta especificação e relação de serviços similares já realizados ou em andamento.

### 5.4.2. Aeronave

A aeronave deve estar homologada para serviços SAE, Serviço Aéreo Especializado, em inspeção aérea de linhas de transmissão, junto ao DAC, Departamento de Aviação Civil.

### 5.4.3. Apoio terrestre

O Fornecedor deverá providenciar todo o apoio terrestre, transporte, abastecimento, sinalização, áreas de pouso, etc., necessário ao bom desempenho dos serviços contratados

### 5.4.4. Piloto

O piloto da aeronave deverá ter experiência comprovada em vôos SAE, Serviço Aéreo

N.Documento: 6122	Categoria: Instrução	Versão: 1.0	Aprovado por: Ronaldo Antônio Roncolatto	Data Publicação: 04/07/2005	Página: 5 de 9
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

Especializado, em inspeção aérea de linhas de transmissão.

#### 5.4.5. Equipe técnica

Os profissionais da equipe técnica de campo deverão ter experiência comprovada em serviços de inspeção aérea visual e instrumental.

Todos os serviços fornecidos deverão ser de responsabilidade técnica de engenheiro eletricista devidamente cadastrado no CREA.

Deverão ser apresentados junto da proposta, atestados de capacidade técnica e anotação de responsabilidade técnica junto ao CREA, de toda a equipe técnica envolvida com os serviços de inspeção aérea visual e instrumental.

#### 5.4.6. Participação da CPFL

É vedada a participação de representante da CPFL nos vãos de inspeção, seja para a execução de serviços ou orientação do traçado das linhas de transmissão.

### 5.5. Instrumentos

Os instrumentos para registro fotográfico e termográfico da inspeção aérea devem ser instalados na parte externa inferior da aeronave, prismáticos, autofoco e giroestabilizados, comandados pelo observador técnico na parte interna da aeronave, com as características mínimas a seguir.

#### 5.5.1. Câmera fotográfica digital

Câmera fotográfica digital de alta com resolução 6,3 megapixels com zoom, mais:

- Pixels 1524 x 1012 resoluções;
- Lente 18 mm;
- Campo de visão 40 graus;
- 1 quadro a cada 2,5 segundos.

#### 5.5.2. Câmera termográfica digital

Câmera para termografia digital com sistema de fotografia e termograma do elemento sob análise, mais:


- Pixels 320 x 240 resoluções;
- Campo de visão 24 x 18 graus;
- Intervalo espectral 7,5 a 13  $\mu\text{m}$ ;
- Frequência mínima 60 Hz;
- Faixa de temperatura entre  $-40$  e  $+120$   $^{\circ}\text{C}$ , sensibilidade  $\pm 2\%$ ;
- Emissividade entre 0,1 e 1.

### 5.6. Custos e unidade de fornecimento

Deverão estar incluídos todos os custos decorrentes da execução dos serviços de

N.Documento: 6122	Categoria: Instrução	Versão: 1.0	Aprovado por: Ronaldo Antônio Roncolato	Data Publicação: 04/07/2005	Página: 6 de 9
----------------------	-------------------------	----------------	--	--------------------------------	-------------------



	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Linhas de Transmissão
	Título do Documento: Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

inspeção aérea visual e instrumental descritos nesta especificação técnica, seus documentos complementares e seus anexos.

A unidade de fornecimento será o quilômetro de linha de transmissão aérea inspecionado, conforme descrição contida em documento apresentado junto a esta especificação técnica por ocasião da solicitação de proposta para prestação de serviços, independente do número de circuitos da linha.

Ficará portanto ajustado um valor em R\$/km de linha inspecionado, reais por quilômetro de linha inspecionado.

## 6. Atribuições da CPFL

São atribuições da CPFL:

- Promover junto à Contratada uma reunião para integração de segurança, programação dos serviços e fornecimento de detalhes sobre as linhas de transmissão a inspecionar, seus trechos e principais ocorrências passadas;
- Indicar representantes técnicos para tratar dos assuntos referentes aos serviços de inspeção aérea visual e instrumental contratados;
- Fornecer à Contratada mapas, desenhos, especificações e padrões necessários à execução dos serviços contratados;
- Orientar a Contratada, se necessário, quanto ao traçado das linhas de transmissão sob inspeção. A CPFL não se responsabiliza pelo trajeto da aeronave durante a realização da inspeção aérea. Quaisquer desvios de trajeto que resultem na inspeção de linhas não relacionadas no escopo de fornecimento, serão de inteira responsabilidade da Contratada;
- Inspecionar a execução dos serviços contratados e suas instalações de apoio quanto aos aspectos de higiene e segurança do trabalho.

No decorrer do fornecimento, a CPFL fará avaliações da Contratada, propondo à área responsável pelo cadastro de fornecedores da CPFL atestados de conduta ou penalidades, se necessário, conforme o caso.

## 7. Atribuições, responsabilidades e obrigações da Contratada

### 7.1. Atribuições

São atribuições da Contratada:

- Elaborar e manter à disposição da CPFL um diário de voo e serviços com relato das principais ocorrências durante a execução da inspeção aérea;
- Comunicar imediatamente os representantes técnicos da CPFL em caso de ocorrências que possam colocar em risco a integridade e operação das instalações inspecionadas;

N.Documento: 6122	Categoria: Instrução	Versão: 1.0	Aprovado por: Ronaldo Antônio Roncolatto	Data Publicação: 04/07/2005	Página: 7 de 9
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

- Elaborar a APR, Análise Prevencionista de Risco, para todas as atividades e serviços contratados;
- Cumprir e fazer cumprir os preceitos das NR06 e NR10, das orientações técnicas, normas ABNT e da legislação específica sobre higiene e segurança do trabalho;
- Fornecer toda a mão de obra, equipamentos e materiais necessários para a execução dos serviços contratados descritos nesta especificação técnica, seus documentos complementares e seus anexos;
- Utilizar aeronaves e pilotos homologados pelo DAC, Departamento de Aviação Civil, para vôos SAE, Serviço Aéreo Especializado, em inspeção aérea de linhas de transmissão.

## 7.2. Responsabilidades

São responsabilidades da Contratada:

- Executar os serviços de inspeção aérea visual e instrumental e os traslados da aeronave entre as localidades para o início das inspeções;
- Todos os custos decorrentes do fornecimento de refeições, transportes, uniformes, EPI's, materiais, equipamentos, contribuições, benefícios, tributos, taxas, multas, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, adicionais previstos em leis ou acordos coletivos pertinentes à execução das atividades contratadas e outros que incidam ou venham a incidir sobre eles;
- Todos os custos decorrentes de danos causados às instalações da CPFL por imperícia de operação ou falha da aeronave, inclusive custos decorrentes da interrupção do fornecimento de energia elétrica.

## 7.3. Obrigações

São obrigações da Contratada:

- Todos os custos decorrentes do pagamento dos valores correspondentes ao salário de seus colaboradores ou subcontratados, adicionais, encargos sociais, fiscais, trabalhistas, previdenciários e securitários, multas, seguros, alvarás, licenças e outros que se fizerem necessários, bem como todos os tributos e contribuições decorrentes direta ou indiretamente deste fornecimento, inclusive danos materiais próprios ou de terceiros;
- Garantir a operação da aeronave com estrito e rígido cumprimento da legislação em vigor conforme disposto nos Manuais de Vôo e Manutenção da aeronave, Regulamentos de Tráfego Aéreo, Regulamentos de Homologação Aeronáutica, Código de Aeronáutica, Regulamentação e Recomendações do DAC, seguindo todas as disposições legais pertinentes às boas práticas de aeronáutica;
- Não ceder ou transferir a terceiros, total ou parcialmente, os serviços escopo deste fornecimento sem prévia e expressa autorização da CPFL;
- Responsabilizar-se por toda documentação, registro, inscrições e habilitações,

N.Documento: 6122	Categoria: Instrução	Versão: 1.0	Aprovado por: Ronaldo Antônio Roncolato	Data Publicação: 04/07/2005	Página: 8 de 9
----------------------	-------------------------	----------------	--	--------------------------------	-------------------





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Linhas de Transmissão
Título do Documento:	Contratação de Inspeção Aérea Visual e Instrumental de Linhas de Transmissão

inclusive homologação para SAE, Serviço Aéreo Especializado, que a tornem apta para a prestação dos serviços escopo deste fornecimento;

- Respeitar toda a legislação ambiental vigente e tomar as providências cabíveis para evitar qualquer agressão ao meio ambiente;
- Observar os requisitos sociais da SA8000, Responsabilidade Social, principalmente nos seguintes requisitos: trabalho infantil, trabalho forçado, saúde e segurança do trabalho, liberdade de associação, horário de trabalho e remuneração;
- Observar todas as exigências legais federais, estaduais e municipais relativas à segurança, higiene e medicina do trabalho.

## 8. Fiscalização

A CPFL poderá, a seu exclusivo critério, exercer ampla fiscalização da execução do fornecimento escopo desta especificação, inclusive exame da documentação da Contratada necessária para a comprovação do cumprimento das atribuições, responsabilidades, e obrigações citadas anteriormente.

O exercício do direito de fiscalizar não elimina ou diminui a responsabilidade da Contratada pela qualidade do fornecimento escopo desta especificação.

A tolerância de uma das partes ao descumprimento pela outra de quaisquer condições prevista nesta especificação, não implica em desistência, remissão ou alteração, sendo o evento considerado mera liberalidade da parte que transigiu, anuiu ou não exigiu o cumprimento da obrigação, não afetando o exercício posterior da condição.

## 9. Documentação

O Fornecedor deverá apresentar, junto da proposta, os seguintes documentos:

- Atestados de comprovação de capacitação para a execução dos serviços;
- Cópia dos atestados de homologação SAE, Serviço Aéreo Especializado, em inspeção aérea de linhas de transmissão, para todas as aeronaves envolvidas com os serviços;
- Cópia da PCH e declaração de capacitação e experiência para vôos SAE, Serviço Aéreo Especializado, em inspeção aérea de linhas de transmissão, para todos os pilotos envolvidos com os serviços;
- Atestados de capacidade técnica junto ao CREA, de toda a equipe técnica envolvida com os serviços;
- Documentação dos instrumentos que serão utilizados para o registro da inspeção aérea visual e instrumental, com identificação do número de série e características principais;
- Versão “demo” do software de administração do relatório em mídia digital.