 Uso Interno	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

Sumário

1.	OBJETIVO.....	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	1
3.	DEFINIÇÕES.....	1
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5.	RESPONSABILIDADES	2
6.	REGRAS BÁSICAS	3
7.	CONTROLE DE REGISTROS.....	9
8.	ANEXOS.....	9
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	9

1. OBJETIVO

Explicar a atuação da área de engenharia de wind dentro dos processos de Operação e Manutenção primarizadas dos ativos relacionados às frotas de aerogeradores da CPFL Renováveis.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1. Empresa

CPFL Renováveis

2.2. Área


Aplica-se à área de engenharia de wind da CPFL Renováveis.

3. DEFINIÇÕES

Operação e Manutenção (O&M) primarizada

Situação em que a operação e manutenção dos ativos, bem como a aquisição de peças e gerenciamento de fornecedores, são de responsabilidade do proprietário do ativo, havendo a possibilidade de subcontratação de alguns serviços auxiliares;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	1 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Normativos:


N/A

5. RESPONSABILIDADES

De maneira resumida, as principais responsabilidades da área de engenharia de wind são:

- Desenvolver e avaliar de melhorias nos sistemas dos aerogeradores e nos processos de manutenção;
- Desenvolver e homologação de ferramentas de manutenção preditiva, de ferramentas especiais e de novos fornecedores de peças e equipamentos;
- Atuar e suportar manutenções de maior complexidade, manutenções corretivas, substituição e manutenções de grandes componentes;
- Elaborar e analisar especificações técnicas;
- Realizar manutenções nos sistemas de supervisão e controle dos aerogeradores;
- Analisar documentação de equipamentos de elevação de cargas e pessoas em atividades das frotas de aerogeradores da empresa;
- Apoiar tecnicamente a demandas de outras áreas;
- Desenvolver procedimentos de operação e manutenção;
- Realizar treinamentos técnicos;
- Acompanhar a execução de manutenções preventivas e corretivas, avaliando e validando tempos de máquina parada;
- Acompanhar o cadastro de anomalias e de providências e a execução destas;
- Analisar e validar os indicadores operacionais e de eficiência operacional;
- Realizar inspeções periódicas nos aerogeradores;
- Acompanhar e desenvolver relatórios das atividades nos aerogeradores;
- Mapear novos procedimentos aplicados à frota de aerogeradores com O&M primarizada.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	2 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

6. REGRAS BÁSICAS

A engenharia de wind é a área responsável por prover serviços com mão de obra especializada para a operação e manutenção de frotas de aerogeradores com O&M primarizada e apoio técnico especializado à gestão da operação e manutenção de frotas de aerogeradores com O&M não primarizada, bem como acompanhar a qualidade das atividades de O&M das frotas de aerogeradores, tanto com O&M primarizada, como as com O&M não primarizada.

6.1. Estrutura

A área de engenharia de wind se divide em duas equipes: a engenharia de suporte técnico e a de qualidade.

6.1.1 Engenharia de suporte técnico

A equipe de engenharia de suporte técnico é composta por um coordenador de suporte técnico, engenheiros e técnicos multidisciplinares. Os engenheiros possuem atuação em rotinas de escritório e de campo, enquanto os técnicos possuem rotina essencialmente de campo.

O coordenador é responsável por coordenar as atividades seguindo as diretrizes passadas pela gerência e desenvolvendo a comunicação com os fornecedores e clientes internos da empresa e acompanhando o desenvolvimento de novos processos internos na área.

Os engenheiros são responsáveis por assessorar tecnicamente as demais áreas da empresa quanto às tecnologias e técnicas utilizada em aerogeradores. Também, desenvolvendo e executando os projetos da área, desenvolvendo procedimentos e novos fornecedores, executando manutenções de maior complexidade e suportando as atividades de manutenção nas frotas de aerogeradores.

Os técnicos de engenharia são responsáveis por executar, em conjunto com os engenheiros, as atividades de manutenção de maior complexidade, suportar as atividades de manutenção nas frotas de aerogeradores com O&M primarizada e participar do desenvolvimento e execução de projetos da área.


6.1.2 Qualidade

A equipe de qualidade é composta por um coordenador de qualidade e técnicos de qualidade de O&M. Cada técnico de qualidade possui atuação em um parque ou conjunto de parques pré-estabelecidos.

O coordenador é responsável por coordenar as atividades seguindo as diretrizes passadas pela gerência e desenvolvendo a comunicação com os fornecedores e clientes internos da empresa e acompanhando o desenvolvimento de novos processos internos na área.

Os técnicos de qualidade são responsáveis por acompanhar e avaliar as rotinas de operação e manutenção dos aerogeradores, prezando pelo cumprimento dos procedimentos e diretrizes da diretoria de Operação e Manutenção.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	3 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

6.2. Atividades

As atividades das equipes pertencentes à área de engenharia de wind baseiam-se nas seguintes frentes de trabalho:

Engenharia de suporte técnico:

- Inovação e desenvolvimento;
- Suporte técnico;
- Procedimentos e treinamentos.

Qualidade:

- Acompanhamento dos processos de manutenção;
- Acompanhamento de anomalias;
- Acompanhamento da operação dos parques eólicos;
- Gestão de procedimentos;

6.2.1 Engenharia de suporte técnico

Inovação e desenvolvimento

a) Desenvolvimento e avaliação de melhorias nos sistemas dos aerogeradores:

A engenharia de suporte técnico é responsável por desenvolver e avaliar possíveis melhorias nos sistemas de aerogeradores das frotas de aerogeradores com O&M primarizada. Essas melhorias podem ser relacionadas aos componentes ou aos sistemas de controle do aerogerador ou do parque eólico.

b) Desenvolvimento de melhorias nos processos de manutenção:

A engenharia de suporte técnico é responsável por desenvolver e avaliar possíveis melhorias nos processos de manutenção das frotas de aerogeradores com O&M primarizada. Essas melhorias podem ser relacionadas ao formato de execução das manutenções, seja na execução de check-list, bem como na execução dos procedimentos existentes.


c) Desenvolvimento e homologação de ferramentas de manutenção preditiva:

A engenharia de suporte técnico é responsável por desenvolver e avaliar a utilização de ferramentas de manutenção preditiva, como a instalação de sensores, sistemas auxiliares de observação e desenvolvimento de sistemas de análise de dados e inteligência computacional aplicada na O&M de frotas de aerogeradores com O&M primarizada.

d) Desenvolvimento de ferramentas especiais:

A engenharia de suporte técnico é responsável pelo desenvolvimento de ferramentas especiais, ou seja, ferramentas não convencionais ou de grande porte, que são utilizadas nas manutenções das frotas de aerogeradores com O&M primarizada, bem como fornece suporte ao desenvolvimento de ferramentas para manutenções em frotas de aerogeradores com O&M não primarizada.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	4 de 10

 Uso Interno	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

e) Desenvolvimento de novos fornecedores de peças e equipamentos:

A engenharia de suporte técnico é responsável por suportar as áreas de suprimentos e gestão de O&M no desenvolvimento de novos fornecedores, avaliando as propostas técnicas e datasheets apresentados, bem como buscando ativamente esses fornecedores.

Suporte técnico

f) Atuação em manutenções de maior complexidade:

Devido ao conhecimento técnico e multidisciplinariedade, o time de engenharia de suporte técnico é responsável por auxiliar outras áreas na atuação em manutenções, de maior complexidade, dos aerogeradores e seus sistemas auxiliares.

A partir das informações e necessidades apontadas pelo time de manutenção local e outras áreas, a engenharia de suporte técnico faz o entendimento da necessidade, busca conhecimento e procedimentos internos e, caso não seja possível ter o domínio completo da solução, busca fornecedores externos para auxiliar no desenvolvimento da solução.

g) Suporte a manutenções corretivas:

As manutenções corretivas seguem check-lists de atuação pré-estabelecidos. No entanto, em alguns casos, esses check-lists não abrangem todas as possibilidades de falhas. Ao surgirem estas situações, a engenharia de suporte técnico atua na solução da falha e no desenvolvimento de um novo check-list ou melhoria dos check-lists existentes.

h) Apoio técnico para substituição de grandes componentes:

A substituição de grandes componentes é uma atividade de grande complexidade e que envolve o uso de ferramentas e dispositivos especiais. Além disso, por estar relacionada com içamento e deslocamento de grandes volumes de carga, exige um nível maior de experiência e conhecimento técnico para a garantia da execução segura. Assim, a área de engenharia de suporte técnico é responsável por apoiar tecnicamente o planejamento, as decisões e as execuções dessas atividades.


i) Manutenção de grandes componentes:

A substituição de grandes componentes é uma atividade muito cara e complexa, além de apresentar maior risco à segurança. Assim, é importante encontrar formas de realizar a manutenção desses componentes de forma a evitar o içamento de grandes cargas. A engenharia de suporte técnico atua na busca por soluções de manutenção em grandes componentes e na execução dessas manutenções.

j) Elaboração e análise de especificações técnicas:

Para a aquisição de produtos e serviços devem ser desenvolvidas especificações técnicas para esclarecer a entrega esperada. A engenharia de suporte técnico é a área responsável por desenvolver e analisar especificações técnicas.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	5 de 10

 Uso Interno	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

k) Manutenção dos sistemas de supervisão e controle dos aerogeradores:

Para o correto funcionamento dos aerogeradores, seus sistemas de supervisão e controle devem funcionar adequadamente. Isso exige manutenções preventivas nos hardwares, atualizações nos softwares e firmwares e manutenções corretivas nos sistemas em geral quando necessário. A engenharia de suporte técnico é responsável por suportar tecnicamente as áreas que se utilizam desses sistemas e acompanhar as manutenções e atualizações citadas.

l) Análise de documentação de equipamentos de elevação de cargas e pessoas:

Para a execução de algumas atividades de manutenção e instalação de dispositivos nos aerogeradores é necessária a utilização de dispositivos de içamento de cargas e pessoas. Esses equipamentos devem atender uma série de requisitos, sendo a engenharia de suporte técnico a área responsável por avaliar o atendimento dos requisitos da utilização de dispositivos de içamento nas atividades nos aerogeradores da frota da empresa.

m) Apoio técnico a demandas de outras áreas:

A área de engenharia de suporte técnico é responsável por prover apoio técnico com relação a engenharia de aerogeradores para as demais áreas da empresa, trabalhando em conjunto com as engenharias dos fabricantes de componentes e aerogeradores.

Procedimentos e treinamentos

n) Desenvolvimento de procedimentos de operação:

Os procedimentos de operação são os documentos que estabelecem o método de execução de atividades de operação, como monitoramento e supervisão dos ativos em operação. A engenharia de suporte técnico é a área responsável por desenvolver os procedimentos de operação dos ativos das frotas de aerogeradores com O&M primarizada.


o) Desenvolvimento de procedimentos de manutenção:

Os procedimentos de manutenção são os documentos que estabelecem o método de execução de atividades de manutenção, como as manutenções corretivas (programada e não-programada) e preventivas. A engenharia de suporte técnico é a área responsável por desenvolver os procedimentos de manutenção dos ativos das frotas de aerogeradores com O&M primarizada.

p) Treinamentos técnicos:

Devido ao conhecimento técnico, multidisciplinariedade e contato direto com a engenharia de fabricantes de componentes e aerogeradores, o time de engenharia de suporte técnico é responsável por promover treinamentos técnicos às demais áreas.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	6 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

6.2.2 Qualidade

Acompanhamento dos processos de manutenção

a) Acompanhamento da execução de manutenções preventivas:

A equipe de qualidade é responsável por realizar o acompanhamento das atividades de manutenção preventiva, tendo como meta acompanhar in loco uma parte das atividades nos aerogeradores e analisando os relatórios de serviço executado e o preenchimento dos checklists, identificando possíveis desvios na execução da manutenção.

b) Acompanhamento da execução de manutenções corretivas:

A equipe de qualidade é responsável por realizar o acompanhamento das atividades corretivas, tendo como meta acompanhar in loco uma parte das atividades nos aerogeradores e analisando os relatórios de serviço executado e o preenchimento dos checklists, identificando possíveis desvios na execução da manutenção.

c) Avaliação e validação de tempos de máquina parada:

A equipe de qualidade é responsável por avaliar e validar os tempos e motivações das paradas dos ativos das frotas de aerogeradores com O&M primarizada.

Acompanhamento de anomalias

d) Acompanhamento do cadastro de anomalias:

As anomalias são os registros de condições anômalas encontradas nos ativos da empresa. A equipe de qualidade é responsável por acompanhar o cadastro de anomalias, verificando a correta descrição da anomalia, bem como o direcionamento da área responsável pela solução dela e o equipamento afetado nas frotas de aerogeradores com O&M primarizada.

e) Acompanhamento do cadastro e da execução de providências de anomalias:


Para o registro das soluções utilizadas para sanar as anomalias, as áreas participantes da execução da solução cadastram as informações das providências tomadas. Essas providências são acompanhadas e avaliadas pelos técnicos de qualidade.

Acompanhamento da operação dos parques eólicos

f) Análise e validação de indicadores operacionais:

A equipe de qualidade é responsável por analisar e validar os indicadores de operação, como disponibilidade, geração e eficiência da frota de aerogeradores com O&M primarizada, bem como acompanhar os indicadores operacionais da frota de aerogeradores com O&M não primarizada.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	7 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

g) Análise da eficiência operacional:

A equipe de qualidade é responsável por analisar, através da análise das curvas de potência, a eficiência operacional dos aerogeradores das frotas de aerogeradores da empresa, registrando e repassando as informações para outras áreas.

h) Inspeções periódicas nos aerogeradores:

A equipe de qualidade é responsável por realizar inspeções de qualidade periódicas nos aerogeradores da frota da empresa.


i) Acompanhamento e desenvolvimento de relatórios das atividades nos aerogeradores:

A equipe de qualidade é responsável por acompanhar in loco algumas atividades realizadas nos aerogeradores da frota da empresa, registrando em relatório esse acompanhamento e repassando para a análise das diversas áreas.

q) Mapeamento de novos procedimentos:

A partir da observação das atividades de campo e dos relatos técnicos do time de O&M, a engenharia de suporte técnico realiza o mapeamento dos procedimentos das frotas de aerogeradores com O&M primarizada.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	8 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

7. CONTROLE DE REGISTROS

Identificação	Armazenamento e Preservação	Proteção (acesso)	Recuperação e uso	Retenção	Disposição
Projeto Consolidate In-House	Share Point Gerência Wind	Backup	Mensal	3 anos	Revisão

8. ANEXOS

ANEXO I – Matriz de contatos

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES


9.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL R	Engenharia de Wind	Marcelo Lima
CPFL R	Engenharia de suporte técnico	Marcus Cunha
CPFL R	Qualidade	Salomão Araújo

9.2. Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
Documento em versão inicial	Documento em versão inicial	Documento em versão inicial

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	9 de 10

 <i>Uso Interno</i>	Tipo de Documento:	Procedimento
	Área de Aplicação:	Operação e Manutenção Wind
	Título do Documento:	Manual de Gestão de O&M Primarizada de Aerogeradores - Eng. Wind

ANEXO I – Matriz de contatos

Área	Nome	e-mail
Gerência de engenharia de wind	Marcelo Lima	marcelo.lima@cpflrenovaveis.com.br
Engenharia de wind	Marcus Cunha	marcus.cunha@cpflrenovaveis.com.br
Qualidade	Salomão Araújo	Salomao.araujo@cpflrenovaveis.com.br

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19423	Instrução	1.0	Marcelo Dias de Lima	16/02/2023	10 de 10