

2024

FAQ – CPP – MULTITEMAS



SPI

CPFL

7/6/2024

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	2
01 – Destinação de equipamentos desmobilizados de empreendimentos eólicos	2
02 – Manejo Integrado de Plantas Aquáticas	2
Editais e Questões Contratuais.....	2
Tema - Questões Técnicas e Conceituais	3
Escopo e Estrutura de Projeto	5
Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse	5
03 – Operações Técnicas em Áreas Alagadas.....	6
04 – Inspeções Robotizadas em Subestações.....	6
Editais e Questões Contratuais.....	6
Tema - Questões Técnicas e Conceituais	7
Escopo e Estrutura de Projeto	17
Frentes de Desenvolvimento	19
Tecnologia da Informação	19
Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse	19
Recursos Humanos e Condições de Execução do Projeto.....	20
05 – Interoperabilidade em Redes AMI MESH	20
Editais e Questões Contratuais.....	20
Anexos - Formulário e Guia de Apresentação Executiva	21
Tema - Questões Técnicas e Conceituais	22
06 – Grau de Poluição em Subestação.....	22
Tema - Questões Técnicas e Conceituais	22
Escopo e Estrutura de Projeto	25
Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse	26
07 – Ferramenta de Apoio para Despacho Ótimo da Geração Integrada ao COI em Tempo Real	27
Tema - Questões Técnicas e Conceituais.....	27
Escopo e Estrutura de Projeto	33
Frentes de Desenvolvimento	35
Tecnologia da Informação	36
Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse	38
08 – Sistema de Monitoramento em Tempo Real de Transitórios de Corrente em Transformadores de Potência	40
Anexos - Formulário e Guia de Apresentação Executiva	40
Tema - Questões Técnicas e Conceituais.....	41

APRESENTAÇÃO

O FAQ - *Frequently Asked Questions*, apresenta os questionamentos recebidos, pela CPFL, no período determinado no cronograma do Edital da Chamada Pública PD&I nº 002/2024 – Multitemas, e que foram enviados através do Formulário de Dúvidas e Questionamentos.

Os questionamentos deste relatório foram respondidos pelas áreas técnicas de cada tema.

Cabe destacar que, os questionamentos similares foram subtraídos, tornando este documento mais suscinto, e que a apresentação segue a mesma sequência dos temas apresentados no workshop, estando as perguntas apresentadas por categoria de dúvida, conforme cadastro no Formulário de Dúvidas e Questionamentos.

01 – Destinação de equipamentos desmobilizados de empreendimentos eólicos

Não foram recebidos questionamentos para este tema.

02 – Manejo Integrado de Plantas Aquáticas

Edital e Questões Contratuais

1. É apresentado no edital, 05 resultados esperados (com 05 entregáveis associados). É necessário que o projeto enviado englobe todos esses resultados, ou pode, por exemplo, apresentar os resultados associados aos entregáveis 01 e 05 (sem englobar 02, 03 e 04).

RESPOSTA: Podem sim atender um ou outro entregável, entendo que se o interessado conseguir atender 100% do entregáveis ele detém maior aderência ao escopo e maior probabilidade de ser aprovado, porém não o impede de propor um ou outro entregável.

2. Existe a possibilidade de um projeto, com as devidas explicações, ter um tempo de execução superior a 12 meses, como por exemplo, 18 meses?

RESPOSTA: Sim, é possível, desde que seja apresentado com detalhes o cronograma executivo.

3. Precisa ser enviado no dia 18/06 a proposta de projeto E a apresentação executiva? Pergunto porque no cronograma da chamada pública aparece anexo 10.3 (apresentação executiva) nesta data. P. 7 do edital inicial.

RESPOSTA: Exatamente para a proposta ser considerada aceita para evoluir no processo de avaliação é necessário que sejam entregues os dois arquivos, pois ambos fazem parte do processo de avaliação.

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

4. As principais espécies já foram identificadas? Poderiam indicar quais são?

RESPOSTA: Relação das espécies de macrófitas aquáticas identificadas no reservatório da PCH Americana, em campanhas realizadas em 2018, com suas respectivas famílias botânicas, frequências em que foram observadas nos pontos amostrais e as respectivas densidades, são apresentadas na tabela abaixo:

Família	Táxon	Frequência (%)	Densidade relativa (%)
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	17,39	2,23
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	82,61	10,61
Araliaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	17,39	2,23
Asteraceae	<i>Enydra sessilis</i>	26,09	3,35
Cabombaceae	<i>Cabomba caroliniana</i>	8,7	1,12
Cyperaceae	<i>Oxycaryum cubense</i>	4,35	0,56
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	4,35	0,56
Fabaceae	<i>Sesbania exaltata</i>	21,74	2,79
Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	4,35	0,56
Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa</i>	47,83	6,15
Araceae	<i>Lemna minor</i>	4,35	0,56
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	39,13	5,03
Poaceae	<i>Urochloa subquadripara</i>	86,96	11,17
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	52,17	6,70
Poaceae	<i>Panicum repens</i>	4,35	0,56
Poaceae	<i>Panicum rivulare</i>	17,39	2,23
Poaceae	<i>Paspalum repens</i>	60,87	7,82
Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	8,70	1,12
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	4,35	0,56
Polygonaceae	<i>Polygonum lapathifolium</i>	17,39	2,23

Pontederiaceae	<i>Eichhornia azurea</i>	13,04	1,68
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	91,3	11,73
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pectinatus</i>	8,7	1,12
Salviniaceae	<i>Salvinia spp</i>	82,61	10,61
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	52,17	6,70

5. Poderão ser fornecidas informações relacionadas ao custos atuais das remoções das macrófitas, para onde são enviadas, dados socio-econômicos já levantados na região, etc?

RESPOSTA: Não possuímos dados socioeconômicos da região. Os custos atuais para remoção mecânica giram em torno de 4 milhões/ano.

6. Para o entregável esperado 5: em qual estágio é esperado a implantação para reutilização do material vegetal. Pergunto por que muitas vezes a solução pode ser implantada, mas não produz o resultado esperado dentro do prazo estipulado no edital.

RESPOSTA: Para a reutilização do material espera-se que sejam feitas as análises necessárias para o determinado fim, assim como autorizações e licenças competentes, bem como mapeamento e estabelecimento de parcerias/convênios com interessados em receber/utilizar o material. A priori ao término do prazo espera-se que esteja consolidado a execução dos trabalhos.

7. Se a implementação da solução exigir a compra de equipamentos, o recurso destinado para essa finalidade precisa ser contemplado no orçamento do edital? Porque muitas vezes o projeto pode encarecer bastante, e tendo em vista que a primeira etapa desse entregável 5 é estudo de viabilidade, prever a compra de equipamentos de grande porte pode não ter sentido.

RESPOSTA: Sim, o recurso para aquisição de materiais deverá ser mapeado no orçamento. Cada etapa deverá apresentar o respectivo valor.

8. Considerando o entregável "Estudo Técnico sobre a Bacia do rio Atibaia e Piracicaba com premissas para a redução da proliferação de Macrófitas e alternativas viáveis para seu manejo", qual a área ou delimitação geográfica da Bacia para a realização dos estudos?

RESPOSTA: A Bacia do Atibaia (onde o empreendimento está instalado) e a bacia do Piracicaba (onde são vertidas as águas do empreendimento).

9. Os entregáveis 2, 3, 4 e 5 mencionam os termos projeto e implemento. Considerando a duração do projeto de 12 meses, uma prova de conceito em escala laboratorial é considerada como implemento? Caso não, qual o entendimento de implementação para esses entregáveis no prazo de 12 meses de projeto?

RESPOSTA: Uma prova de conceito em escala laboratorial é considerada como implemento dentro do prazo de 12 meses. No entanto, deverá ser apresentado cronograma executivo para implemento posterior em campo.

Escopo e Estrutura de Projeto

10. É possível que o projeto aborde apenas alguns dos itens listados como entregáveis? Em outras palavras, nossa proposta pode incluir apenas os itens 1 e 5 sugeridos como resultados esperados, ou é necessário abranger todos os itens na proposta?

RESPOSTA: Podem sim atender um ou outro entregável, entendo que se o interessado conseguir atender 100% do entregáveis ele detém maior aderência ao escopo e maior probabilidade de ser aprovado, porém não o impede de propor um ou outro entregável.

11. Dentro do prazo de 12 meses estipulado, o entregável 5 é previsto como um estudo de viabilidade. Gostaríamos de saber se é viável incluir o projeto e a implementação da reutilização do material vegetal removido apenas como parte desse estudo. Em outras palavras, podemos abordar o planejamento e concepção da implementação como uma ideia dentro do estudo, mesmo que não resulte em algo tangível dentro do período de 12 meses?

RESPOSTA: Gostaríamos de que fosse realizado um estudo de viabilidade, com elaboração de um projeto executivo e implementação (execução), Caso o questionamento seja somente ir até a elaboração do projeto executivo (dentro do prazo de 12 meses) e executá-lo na prática, entendo que pode ser considerado, porém é importante que haja um estudo de caso, com mapeamento de empresas interessadas em fazer parcerias, laudos técnicos que atestam sua viabilidade de uso, com análises de risco e econômica, entre outros.

Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse

12. Há uma estimativa da área do reservatório (km² ou %) ocupada e também a estimativa de biomassa total (kg/m²)?

RESPOSTA: Sim, existe um mapeamento realizado mensalmente com utilização de drone, conforme a tabela abaixo:

MÊS/ANO	MAC. RET. (Ha)	PESO (kg) Peso de 1m ³ = 156,8	OCUPAÇÃO TOTAL (Ha)
jan/22	16,66	2709504,00	60,01
fev/22	22,70	3691699,20	115,45
mar/22	24,79	4032268,80	85,65
abr/22	21,94	3569395,20	66,49

mai/22	19,67	3198720,00	37,19
jun/22	21,75	3537408,00	81,10
jul/22	17,13	2786649,60	88,85
ago/22	24,64	4007808,00	47,51
set/22	22,73	3697344,00	55,80
out/22	17,97	2922124,80	37,30
nov/22	20,37	3313497,60	23,97
dez/22	16,76	2726438,40	20,19
jan/23	21,78	3543052,80	30,35
fev/23	21,45	3488486,40	31,86
mar/23	10,41	1693440,00	33,70
abr/23	7,73	1256908,80	30,15
mai/23	22,74	3699225,60	30,77
jun/23	21,75	3537408,00	22,34
jul/23	14,99	2438553,60	10,11
ago/23	0,00	0,00	24,46
set/23	6,98	1134604,80	62,24
out/23	25,54	4154572,80	46,36
nov/23	24,56	3994636,80	
dez/23	23,56	3832819,20	50,21
jan/24	20,00	3253286,40	17,73
fev/24	10,36	1685913,60	41,85

03 – Operações Técnicas em Áreas Alagadas

Não foram recebidos questionamentos para este tema.

04 – Inspeções Robotizadas em Subestações

Edital e Questões Contratuais

1. Quais são premissas e restrições para definição das contrapartidas da proposta desse projeto? Despesas com aluguéis podem ser incluídas em sua totalidade como contrapartida? Poderiam citar alguns exemplos de contrapartidas?

RESPOSTA: As contrapartidas devem seguir as diretrizes estabelecidas pelo programa ANEEL, quanto as taxas de infraestrutura podem sim entrar como contrapartida, respeitando os limites estabelecidos pelo regramento da ANEEL (5%)

Outros exemplos de contrapartida: Hora de pesquisador, aporte financeiro, recursos de órgãos de fomento (EMBRAPII, por exemplo), equipamentos, horas laboratoriais, entre outros. Orientamos consultar os manuais de P&D da ANEEL: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren20221045_2.pdf

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

2. As soluções propostas devem ser consideradas para subestações transformadoras ou distribuidoras?

RESPOSTA: Subestação de transmissão.

3. Há preferência por drone ou robô?

RESPOSTA: Não há preferência. Entretanto, consideramos o robô ser mais factível pois é necessário ter autorização da ANAC para voo autônomo de drone. Necessário inspeções autônomas.

4. No edital Desafio 4 - Inspeção Robotizadas em Subestações, tem-se a necessidade de monitoramento integrado à inteligência artificial (IA), contudo, não especificam o que da inteligência artificial deve identificar. Neste sentido, quais objetos e ativos a CPFL quer identificar pela IA?

RESPOSTA: Em relação a Inteligência Artificial, relacionamos a capacidade de realizar avaliações, interpretar resultados e emitir diagnósticos. Neste sentido, relacionamos alguns exemplos:

1 - O robô deve ter capacidade de realizar inspeções rotineiras, nestas é necessário que existam presets estabelecidos para inspeção de equipamentos que possuem manômetros (disjuntores, compressores, extintores etc.) e equipamentos que possuem indicadores analógicos (nível de óleo de transformador). Devem ser realizados registros diários, através do processamento de imagem, e se ocorrer variação deve emitir um alerta de criticidade;

2 - De forma análoga, o robô deve registrar imagens termográficas de pontos pré-estabelecidos, se identificar pontos com temperaturas excedentes, deve emitir um alerta. Para isso, deve dispor de histórico de registro e capacidade de realizar comparações;

3 - Outra capacidade esperada do robô é o mapeamento de vazamento de gás, por exemplo, SF6.

5. Na proposta deste projeto podemos considerar a instalação da nossa solução inteligente em apenas 1 subestação e as outras 78 mencionadas no edital serão tratadas em um contrato de comercialização da solução após o projeto?

RESPOSTA: A solução inteligente deve prever o fornecimento de robô/drone conforme escopo. Esta fase do projeto deve considerar o fornecimento da solução completa para ao menos uma subestação, devendo estar claro na proposta a abrangência do projeto.

6. Atualmente as subestações possuem algum sistema de conexão com a internet? Por exemplo, Starlink?

RESPOSTA: Possuem. Mas considerar a necessidade de instalação da solução completa no projeto.

7. SUBESTAÇÃO É esperado dentro do escopo deste projeto de P&D já equipar todas as subestações ou apenas algumas plantas piloto? Se sim, qual a referência de uma(s) SE(s) Piloto(s)? As subestações que são alvo do projeto têm uma planta padronizada? Será possível a previsão em fase de projeto de visitas às subestações para levantamento de requisitos e aquisição de imagens para treinamento/teste de modelos treinados? Que tipo de dados das subestações serão disponibilizados em fase de projeto pela CPFL (ex.: plantas baixas e mapeamento 3D completo, BIM da subestação)? A CPFL dispõe de mapeamento 3D completo (BIM) de todas as subestações? Caso negativo, espera-se que em fase de projeto exista uma etapa para desenvolvimento de módulo para mapeamento 3D das subestações? (Este mapeamento é de extrema importância para a navegação mais rápida e segura de qualquer autômato dentro da subestação)? Qual é o tamanho médio das subestações (área a ser inspecionada) que compõe o parque da CPFL? É possível estratificar as subestações por área, por exemplo, subestação pequena, média e grande, quantitativo suas áreas médias? As subestações são predominantemente indoor/outdoor e se híbrida qual o percentual? Está sendo considerada a possibilidade de intervenções na infraestrutura das subestações para receber algum tipo de estrutura adicional como pistas para o robô seguir, inclusão de cabos para cable câmera, novas câmeras para CFTV (câmeras padrão e 360°), inclusão de suportes para câmeras com mais graus de liberdade e/ou tagamentos de equipamentos para melhor identificação?

RESPOSTA:

- O escopo do projeto é atender alguma(s) subestações piloto da região metropolitana de Porto Alegre. Deixar claro na proposta.

- As subestações não possuem plantas padronizadas.

- Em fase de projeto será possível a visita às subestações.

- A CPFL não dispõe de mapeamento 3D (BIM). Será um grande diferencial o fornecimento de soluções que agreguem.

- A CPFL dispõe de todos os tamanhos de subestações. O projeto deve contemplar ao menos uma subestação considerada grande. Exemplo de subestação no link abaixo:

Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br).

- As subestações são predominantemente outdoor.

- Não está sendo prevista intervenção de infraestrutura das subestações. O objetivo é que os dispositivos não interfiram nas instalações.

8. IMAGENS DE CFTV Quais são as características dos sistemas CFTV: Modelo, configuração, resolução da imagem e especificações técnicas? Será possível/esperado aquisição de imagem do CFTV em tempo real (ou mais próximo possível do tempo real)? Qual é a atual capacidade e experiência em adquirir imagens do alto/lateral para monitoramento a partir do circuito de CFTV? É possível visualizar todos os componentes da subestação? Existem muitos elementos em oclusão (fora da visão por conta de outro componente)? Você enfrenta dificuldades (sombra ou imagens sem luminosidade) específicas ao adquirir/visualizar imagens em regiões cobertas (subestações indoors) a partir do CFTV?

RESPOSTA:

- A solução de IA deverá ser desenvolvida pelo projeto.

GRAVADOR: AXIS Camera Station S2212 Appliance

Visualização ao vivo: 1 x stream 4K em tela inteira / 4 divididas x 1080 p;

CÂMERA FIXA EXTERNA: AXIS P1377-LE Network Camera

Resoluções: 2592 x 1944 (5 MP) a 160 x 90 / 2688 x 1512 (4 MP) a 160 x 90 / 1280 x 720 (HDTV 720p) a 160 x 90;

CÂMERA FIXA INTERNA: AXIS P3245-LVE Network Camera

Resoluções: 1920 x 1080 a 160 x 90;

CÂMERA PTZ EXTERNA: AXIS Q6135-LE PTZ Network Camera

Resoluções: 1920 x 1080p (HDTV 1080p) a 320 x 180.

Atualmente não se dispões de imagem do alto/lateral para todos os equipamentos. Não é possível visualizar todos os componentes da subestação. Existem muitos elementos em oclusão.

9. GASES Quais gases são esperados que o autômato seja capaz de detectar no ambiente? A detecção deve ser necessariamente a partir de sensores embarcados no autômato? A detecção de fumaça e gases deve ser necessariamente por sensores específicos ou é suficiente serem detectados por imagem?

RESPOSTA: Principalmente o gás SF6. A detecção deve ser através de sensores embarcados. É necessário que detecte gases e fumaça, podendo ser por sensores específicos ou por imagens, ou ainda, a composição de ambos.

10. BASE DE DADOS EM IMAGENS A CPFL já dispõe de dados em imagem de vazamentos de SF6 para serem usados no treinamento de modelos de IA? Já existem dados estruturados de CFTV (imagens selecionadas e indicadas) de chaves seccionadoras fechadas e abertas para treinamento de modelos de IA? Espera-se previsão na fase de projeto de uma etapa para desenvolver uma base de dados estruturada de imagens de chaves seccionadoras fechadas e abertas? Considera-se na fase de projeto a disponibilização de algum ativo para aquisição de imagens nos estados que queremos identificar, exemplo, chave seccionadora aberta ou fechada? Considerando que o processo de rotulação/anotação de bases de dados de imagens é extremamente dispendioso em termos de tempo, será possível, caso seja necessária a criação de uma base de dados de imagens, contratar uma empresa terceira para execução desta atividade? (Observa-se que as empresas terceiras que atuam nesta atividade, quase em sua totalidade, estão situadas fora do Brasil o que demandaria envio destas imagens para outro país)

RESPOSTA:

- A CPFL não dispõe de imagens de vazamentos de SF6.

- Não existem dados estruturados CFTV.

- Espera-se na fase de projeto uma etapa para desenvolver uma base de dados estruturada de imagens de chaves seccionadoras.

- Na fase de projeto, será definida uma subestação na região metropolitana de Porto Alegre para disponibilizar os ativos para aquisição de imagens.

- Não identificamos problema contratar uma empresa terceira. As imagens a serem transferidas devem ser estritamente de equipamentos e dispositivos, portanto, não expondo a imagem da CPFL e a segurança da empresa.

11. ARQUITETURA Considerando as limitações de banda de rede possíveis, é esperado que o processamento de imagem seja feito na nuvem da CPFL (o que demandaria conexão de alta velocidade para transferências das imagens da subestação para a nuvem) ou em dispositivo on-premise na subestação, transferindo para a nuvem apenas os dados necessários já previamente processados? Se possui uma banda de rede disponível em cada SE, qual o mínimo de tráfego (mbps) para envio destas informações? O processamento embarcado das imagens oneraria muito o projeto, dadas as configurações específicas de hardware, com risco de inviabilizar o projeto por exceder o payload do autômato. O processamento desembarcado representa algum ônus à solução imaginada pela CPFL? Como as influências eletromagnéticas afetam atualmente suas operações de eletrônica e transmissão de dados nas subestações? Existe algum estudo objetivo da empresa ou alguma experiência prévia de problemas de transmissão de dados? Espera-se que as imagens do drone/robô (autômato) sejam transmitidas em tempo real (ou próximo disso) para o dispositivo de processamento de imagens?

RESPOSTA:

- Esta avaliação deverá ser realizada durante a fase de desenvolvimento do projeto. Em termos de precificação, sugere-se considerar a solução mais completa.

- A captura das imagens e outros dispositivos devem estar embarcados. O processamento desembarcado não apresenta ônus a solução.

- Os dispositivos instalados nas subestações devem ser imunes as influências eletromagnéticas. Atualmente já existe a transmissão de dados e imagens nas subestações.

- Sim. Espera-se que as imagens do drone possam ser observadas na sala de operação.

12. No tópico "Entregáveis esperados" é citado no item I o desenvolvimento de um protótipo de robô/drone. É possível que este entregável seja atendido sem prejuízo pela utilização de um modelo de robô/drone já disponível e amplamente utilizado no mercado com comprovação de utilização em ambientes semelhantes ao do informado para o tema?

RESPOSTA: Não há prejuízo pela utilização de um modelo de robô/drone já disponível e amplamente utilizado no mercado, desde que atenda o escopo.

13. No tópico "Entregáveis esperados" é citado no item I o desenvolvimento de um protótipo de robô/drone. É possível que este entregável seja atendido sem prejuízo pela utilização de um modelo de robô/drone já disponível e amplamente utilizado no mercado com comprovação de utilização em ambientes semelhantes ao do informado para o tema?

RESPOSTA: Não há prejuízo pela utilização de um modelo de robô/drone já disponível e amplamente utilizado no mercado, desde que atenda o escopo.

14. A solução deverá ser disponibilizada em ambiente on-premise ou em cloud? Em caso de ser em cloud, há alguma restrição de cloud provider?

RESPOSTA: Será avaliado em momento posterior.

15. O sistema espanta pássaro mencionado no item VIII do tópico "Entregáveis esperados" deve ser integrado ao robô/drone ou pode ser fornecido de maneira externa, porém

com integração à solução? Qual será a forma de mensuração de sucesso deste entregável?

RESPOSTA: Pode ser fornecido de maneira externa, porém com integração a solução.

16. Existe um prazo máximo entre o acionamento do robô/drone e o seu tempo de chegada ao local de melhor observação do acionamento da chave seccionadora?

RESPOSTA: Não definido, pois dependerá da localização da seccionadora ou outro equipamento a ser observado.

17. Existe a necessidade de integração com outros sistemas já existentes? Em caso afirmativo, indicar quais seriam estes sistemas e os protocolos desejados.

RESPOSTA: Não. Apenas a viabilidade de integrar com o sistema CFTV.

18. Qual o volume e a frequência de manobras de chaves seccionadoras realizadas nas subestações?

RESPOSTA: Se considerar todas as subestações, diariamente ocorrem manobras de chaves seccionadoras. Se considerarmos 1 subestação, irá depender do período.

19. Com que frequência ocorrem eventos que exigem a presença física de equipes de O&M nas subestações?

RESPOSTA: Semanalmente. Mas a validação será em etapas planejadas.

20. Como os resultados de inspeções serão integrados aos processos de manutenção preventiva e corretiva?

RESPOSTA: Avaliação durante a fase de desenvolvimento do projeto.

21. Quantas subestações da CPFL Transmissão serão inicialmente contempladas pelo projeto?

RESPOSTA: Pode ser 1 SE, desde que fique claro na proposta. Consideramos para o projeto piloto de 1 a 3 Subestações.

22. Quais são os indicadores envolvidos na avaliação do processo que envolve o atendimento físico das equipes de O&M nas subestações?

RESPOSTA: Não está diretamente relacionado a indicadores, mas sim aos dados disponíveis para tomada de decisão.

23. No entregável III foi mencionado que o robô deve prever deslocamento autônomo com a utilização de presets de inspeção. Estes presets já estão definidos ou serão definidos em tempo de execução do projeto?

RESPOSTA: Serão definidos em tempo de execução do projeto.

24. Já existe uma base de dados disponível de áudio, imagens RGB e imagens termográficas capturadas manualmente ou pelo sistema de CFTV com problemas ocorridos anteriormente? Em caso afirmativo, favor informar a sua composição.

RESPOSTA: Não tem este histórico.

25. Para o problema em questão, já foi testada e/ou desenvolvida alguma solução previamente pela CPFL? Caso afirmativo, poderia citar qual e por qual motivo não atendeu às expectativas?

RESPOSTA: A CPFL Transmissão não desenvolveu nenhum projeto que atenda integralmente a proposta do projeto.

26. Qual é a estimativa de custos que são destinados para o diagnóstico de fechamentos completo e adequado das chaves seccionadoras durante manobras atualmente executadas pelos times de O&M?

RESPOSTA: Informação não disponível.

27. Quanto é o custo despendido em subestações pela CPFL para substituição de componentes que apresentam falhas térmicas e em desgaste, contabilizando o tempo de parada, deslocamento da equipe, desligamento adicionais e substituição desses componentes.

RESPOSTA: Informação não disponível.

28. Quais são os modelos de chaves seccionadoras atualmente sendo utilizadas?

RESPOSTA: Diversos modelos. Este detalhamento será apresentado na fase de projeto.

29. Poderia por gentileza detalhar quais são os sistemas de RTUs, SCADAs e arquitetura de sistemas disponíveis na subestação de energia e COO?

RESPOSTA: Estes dados serão disponibilizados na fase do projeto.

30. Poderia por gentileza compartilhar os protocolos utilizados atualmente nas subestações sendo consideradas e qual é a arquitetura de comunicação, protocolo para Centro de Operações?

RESPOSTA: Estes dados serão disponibilizados na fase do projeto.

31. A proposta de projeto deve considerar obrigatoriamente o aproveitamento das Câmeras existentes nos sistemas CFTV atuais?

RESPOSTA: O projeto refere-se ao desenvolvimento do robô para inspeções robotizadas. A integração deste robô deve ser com as Câmeras existentes nos sistemas CFTV atuais.

32. Quais são os protocolos de comunicação (IoT e Devices Robóticos) já homologados pela CPFL?

RESPOSTA: LTE 230 MHZ homologado

33. Quais as normas ou diretivas de segurança devem ser atendidas para operação segura de Robôs/Drones nas subestações de energia elétrica?

RESPOSTA: O projeto deve contemplar esta análise, sem infringir nenhuma regulamentação e atender as normas que garantam confiabilidade, disponibilidade e segurança.

Como referência: NR 12 (Norma Regulamentadora 12); ISO 10218-1 e ISO 10218-2.

34. Para os sensores de fumaça, gases e detector de vazamento de SF6 necessários quais são os parâmetros técnicos mínimos ou desejáveis que devem ser suportados?

RESPOSTA: Deverá ser definido no projeto. É necessário acuracidade para identificar pequenos vazamentos de SF6 em equipamentos do sistema elétrico de potência.

35. Qual nível mínimo de autonomia de recarregamento em horas para os Robôs a ser considerado neste projeto?

RESPOSTA: Autonomia de 6hs e retorno automático para carregamento.

36. Por gentileza, será considerada a possibilidade de utilizar software e hardwares de mercado para a arquitetura final do projeto?

RESPOSTA: Sim, é possível utilizar software e hardwares de mercado para a arquitetura final.

37. É considerada pela CPFL a utilização de uma solução combinada de Drone/Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) + Robô terrestre para aumentar a cobertura e os modos de operação? (Uma vez que quanto mais recursos utilizados maior a necessidade de investimento e OPEX. Procura-se, portanto, uma abordagem que procurará otimizará estes custos?)

RESPOSTA: Nesta etapa do projeto, considerar a solução robô.

38. A CPFL tem interesse em ter uma equipe própria pela sustentação e realizar aquisições de sobressalentes da solução apresentada?

RESPOSTA: Nesta fase do projeto, o objetivo é implantar um protótipo para fazer as análises de OPEX posteriormente.

39. Fica sobre a responsabilidade da executora a garantia da disponibilidade do equipamento?

RESPOSTA: A executora fica responsável pela garantia, devendo especificar na proposta o prazo (entende-se razoável no mínimo 36 meses).

40. Será valorizada uma proposta de solução que busque uma maior cobertura da área (com custo maior) ou que tenha área de cobertura mais direcionada (com custo menor)?

RESPOSTA: Será avaliada a melhor solução e inovação.

41. É esperado que a proposta contemple o desenvolvimento completo de um autômato ad-hoc para operação em subestações ou a utilização de um autômato comercial com inclusão de sensores e inteligência que permite a adequada operação no escopo proposto? (Considera-se como ponto de atenção que o desenvolvimento de um autômato ad-hoc pode impactar o OPEX da solução)?

RESPOSTA: É possível a utilização de um autômato comercial com inclusão de sensores e inteligência que permite a adequada operação no escopo proposto.

42. Usando um drone com voo remotamente pilotado (Plano de Voo Automatizado), existe o risco de esbarrarmos em limitações legais da ANAC, como a obrigatoriedade de visada (ter um operador humano com visual do drone). Ao considerar o desenvolvimento deste protótipo, como pretendem abordar as limitações impostas pelas regulamentações da ANAC, especialmente em relação à operação fora da linha de visada do operador (BVLOS)? Considerando o cenário exposto no projeto, ambiente de uma SE, e ser operado de forma remota, sem a presença do humano. Realmente é esta a expectativa da CPFL? (https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/drones/orientacoes_para_usuarios.pdf)

RESPOSTA: Conforme abordado na apresentação, devido a necessidade de voo autônomo, os drones esbarram nesta limitação da ANAC. Caso o projeto não identifique nenhuma alternativa, as quais desconhecemos, deve ser desenvolvido um robô terrestre. Drone é apenas uma possibilidade, desde que atendido as limitações legais.

43. É esperado dentro do escopo deste projeto de P&D já equipar todas as subestações ou apenas algumas plantas piloto? Se sim, qual a referência de uma(s) SE(s) Piloto(s)?

RESULTADO: Nesta fase apenas SEs Pilotos. Subestação Cachoeirinha 3 da região metropolitana de Porto Alegre. O vídeo disponível neste link demonstra detalhes:

Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br)

44. As subestações que são alvo do projeto têm uma planta padronizada?

RESPOSTA: Não possuem planta baixa padronizada.

45. Será possível a previsão em fase de projeto de visitas às subestações para levantamento de requisitos e aquisição de imagens para treinamento/teste de modelos treinados?

RESPOSTA: Sim.

46. Que tipo de dados das subestações serão disponibilizados em fase de projeto pela CPFL (ex.: plantas baixas e mapeamento 3D completo, BIM da subestação)?

RESPOSTA: Não será fornecido mapeamento 3D. As necessidades devem ser previstas em projeto.

47. 1. Para essa etapa de desenvolvimento, quantas das 79 subestações existentes na CPFL Transmissão farão parte do escopo deste trabalho? 2. A CPFL já possui câmeras termográficas no pátio das subestações? 3. As imagens térmicas históricas, caso existam, estão em arquivos e disponíveis para o projeto? 4. As câmeras de CFTV existentes são de alta definição ou terão de ser substituídas? 5.

Caso as câmeras de CFTV precisem ser substituídas, esse investimento deverá ser orçado no projeto ou será realizado pela CPFL fora do projeto? 6. As imagens históricas do sistema de monitoramento CFTV estão em arquivos e disponíveis para o projeto? 7. Qual o nível de automação esperado com o uso de inteligência artificial a partir das informações do sistema de CFTV? A automação seria para alertas de situações suspeitas ou para atuação diretamente sobre os equipamentos no pátio da SE? 8. Quais equipamentos das subestações serão monitorados neste

desenvolvimento? 9. As imagens a serem utilizadas terão por origem as câmeras fixas e as câmeras de robôs?

RESPOSTA:

1 – Entre 1 a 3.

2 – Não possui.

3 – Não existe.

4 – São de alta definição. O projeto não pretende alterar nada das Câmeras CFTV, apenas ter a possibilidade de integrar funcionalidades com o sistema existente. Importante que o robô disponha de câmeras de alta definição.

5 – Não deve ser orçado no projeto.

6 – As imagens são sobrescritas.

7 – Que possa direcionar o robô para uma área em decorrência de anormalidade, por exemplo, fumaça. Alerta de situações e diagnóstico, sem atuação direta.

8 – Equipamentos da Subestação: Transformadores, Disjuntores, Seccionadoras, etc.

9 – Câmeras do robô. As imagens fixas, se existirem, podem colaborar, mas não limitar o projeto e/ou diagnóstico do robô.

48. A CPFL dispõe de mapeamento 3D completo (BIM) de todas as subestações? Caso negativo, espera-se que em fase de projeto exista uma etapa para desenvolvimento de módulo para mapeamento 3D das subestações? (Este mapeamento é de extrema importância para a navegação mais rápida e segura de qualquer autômato dentro da subestação)?

RESPOSTA: A CPFL não dispõe de mapeamento 3D completo de todas as subestações. Será um grande diferencial para o projeto agregar novas ferramentas/funcionalidades além das já especificadas.

49. Qual é o tamanho médio das subestações (área a ser inspecionada) que compõe o parque da CPFL? É possível estratificar as subestações por área, por exemplo, subestação pequena, média e grande, quantitativo suas áreas médias?

RESPOSTA: Pode considerar como base a Subestação Cachoeirinha 3 da região metropolitana de Porto Alegre. O vídeo disponível neste link demonstra detalhes:

Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br)

50. As subestações são predominantemente indoor/outdoor e se híbrida qual o percentual?

RESPOSTA: Predominantemente outdoor.

51. Está sendo considerada a possibilidade de intervenções na infraestrutura das subestações para receber algum tipo de estrutura adicional como pistas para o robô seguir, inclusão de cabos para cable camera, novas câmeras para CFTV (câmeras padrão e 360°), inclusão de suportes para câmeras com mais graus de liberdade e/ou tagamentos de equipamentos para melhor identificação?

RESPOSTA: Não consideramos a necessidade de adequações de infraestrutura das subestações.

52. Será possível/esperado aquisição de imagem do CFTV em tempo real (ou mais próximo possível do tempo real)?

RESPOSTA: É esperado o acesso as imagens do robô em tempo real ou o mais próximo possível.

53. Qual é a atual capacidade e experiência em adquirir imagens do alto/lateral para monitoramento a partir do circuito de CFTV? É possível visualizar todos os componentes da subestação? Existem muitos elementos em oclusão (fora da visão por conta de outro componente)?

RESPOSTA: Atualmente não se dispões de imagem do alto/lateral para todos os equipamentos. Não é possível visualizar todos os componentes da subestação. Existem muitos elementos em oclusão.

54. Você enfrenta dificuldades (sombra ou imagens sem luminosidade) específicas ao adquirir/visualizar imagens em regiões cobertas (subestações indoors) a partir do CFTV?

RESPOSTA: Sim. Principalmente imagens em regiões cobertas.

55. Quais gases são esperados que o autômato seja capaz de detectar no ambiente? A detecção deve ser necessariamente a partir de sensores embarcados no autômato? A detecção de fumaça e gases deve ser necessariamente por sensores específicos ou é suficiente serem detectados por imagem?

RESPOSTA: Principalmente o gás SF6. A detecção deve ser através de sensores embarcados. É necessário que detecte gases e fumaça, podendo ser por sensores específicos ou por imagens, ou ainda, a composição de ambos.

56. A CPFL já dispõe de dados em imagem de vazamentos de SF6 para serem usados no treinamento de modelos de IA?

RESPOSTA: Não.

57. Já existem dados estruturados de CFTV (imagens selecionadas e indicadas) de chaves seccionadoras fechadas e abertas para treinamento de modelos de IA?

RESPOSTA: Não existem dados estruturados CFTV.

58. Espera-se previsão na fase de projeto de uma etapa para desenvolver uma base de dados estruturada de imagens de chaves seccionadoras fechadas e abertas?

RESPOSTA: Espera-se na fase de projeto uma etapa para desenvolver uma base de dados estruturada de imagens de chaves seccionadoras.

59. Considera-se na fase de projeto a disponibilização de algum ativo para aquisição de imagens nos estados que queremos identificar, exemplo, chave seccionadora aberta ou fechada?

RESPOSTA: Na fase de projeto, será definida uma subestação na região metropolitana de Porto Alegre para disponibilizar os ativos para aquisição de imagens.

60. Considerando que o processo de rotulação/anotação de bases de dados de imagens é extremamente dispendioso em termos de tempo, será possível, caso seja necessária a

criação de uma base de dados de imagens, contratar uma empresa terceira para execução desta atividade? (Observa-se que as empresas terceiras que atuam nesta atividade, quase em sua totalidade, estão situadas fora do Brasil o que demandaria envio destas imagens para outro país)?

RESPOSTA: Não identificamos problema contratar uma empresa terceira. As imagens a serem transferidas devem ser estritamente de equipamentos e dispositivos, portanto, não expõem a imagem da CPFL e a segurança da empresa.

61. Considerando as limitações de banda de rede possíveis, é esperado que o processamento de imagem seja feito na nuvem da CPFL (o que demandaria conexão de alta velocidade para transferências das imagens da subestação para a nuvem) ou em dispositivo on-premise na subestação, transferindo para a nuvem apenas os dados necessários já previamente processados? Se possui uma banda de rede disponível em cada SE, qual o mínimo de tráfego (mbps) para envio destas informações?

RESPOSTA: Esta avaliação deverá ser realizada durante a fase de desenvolvimento do projeto. Em termos de precificação, sugere-se considerar a solução mais completa.

62. O processamento embarcado das imagens oneraria muito o projeto, dadas as configurações específicas de hardware, com risco de inviabilizar o projeto por exceder o payload do autômato. O processamento desembarcado representa algum ônus à solução imaginada pela CPFL?

RESPOSTA: A captura das imagens e outros dispositivos devem estar embarcados. O processamento desembarcado não apresenta ônus a solução.

63. Como as influências eletromagnéticas afetam atualmente suas operações de eletrônica e transmissão de dados nas subestações? Existe algum estudo objetivo da empresa ou alguma experiência prévia de problemas de transmissão de dados?

RESPOSTA: Os dispositivos instalados nas subestações devem ser imunes as influências eletromagnéticas. Atualmente já existe a transmissão de dados e imagens nas subestações.

64. Espera-se que as imagens do drone/robô (autômato) sejam transmitidas em tempo real (ou próximo disso) para o dispositivo de processamento de imagens?

RESPOSTA: Sim. Espera-se que as imagens do drone possam ser observadas na sala de operação.

Escopo e Estrutura de Projeto

65. No tema 04 - Inspeções robotizadas em subestações, entendemos que temos totais condições de aplicar inteligência artificial em imagens de monitoramento dos pátios de instalações e conseguir extrair informações fundamentais para a CPFL. Contudo, não faz parte do nosso escopo o desenvolvimento de drones e robôs para realizar tal atividade. É possível participar dessa CPP e atender parcialmente esse item?

RESPOSTA: O objetivo deste Projeto é garantir a flexibilidade de ações realizadas por humanos. Entendemos que a instalação de soluções fixas, atenderão pontos estratégicos de 1 subestação com uma solução

customizada. O robô terá a possibilidade de alocar em outras subestações conforme necessidade, apenas definindo presets, visto que os itens a serem inspecionados serão os mesmos. O atendimento parcial deste projeto não é esperado. Neste sentido recomendamos a parceria de empresas para fornecer uma solução integrada.

66. Entendemos que esse item pode ser atendido em sua totalidade através do fornecimento de uma Squad Multifuncional para desenvolvimento das funcionalidades exigidas. A CPLF entende que o fornecimento de serviços profissionais especializados é a solução para atender esse item?

RESPOSTA: Entendemos que uma Squad Multifuncional para o desenvolvimento das funcionalidades exigidas é possível, desde que ao final do projeto seja entregue como produto o robô autônomo sem a necessidade de serviços especializados, visto que as soluções exigidas devem fazer parte do robô.

67. Existe um cronograma definido para a expansão do sistema para outras subestações?

RESPOSTA: Não existe. Primeiro faz-se necessário avaliar a entrega do projeto piloto.

68. Quantas subestações de energia serão parte deste projeto de P&D? Podemos considerar apenas 1 SE?

RESPOSTA: Pode ser 1 SE, desde que fique claro na proposta. Consideramos para o projeto piloto de 1 a 3 Subestações.

69. Poderia compartilhar o local, região e características da Subestação parte de deste projeto Piloto de P&D?

RESPOSTA: Possivelmente a Subestação Cachoeirinha 3 da região metropolitana de Porto Alegre, mas poderá ser sugerida outra instalação desta região. O vídeo disponível neste link demonstra detalhes: Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br)

70. Quais são as tecnologias de comunicação disponíveis na subestação de energia para uso durante o projeto?

RESPOSTA: Deverá ser avaliado no desenvolvimento do projeto. Considerar o cenário mais desafiador com necessidade de fornecimento de toda a solução para o projeto.

71. Quais os requisitos de confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade esperados para essa solução robotizada de inspeção de subestações?

RESPOSTA: Espera-se elevada confiabilidade e disponibilidade do robô. Deve haver manutenção em território nacional.

72. É necessário desenvolver o robô/drone ou é possível adaptar um de mercado?

RESPOSTA: É possível adaptar um de mercado.

73. O sistema de monitoramento pode ser independente de outros sistemas existentes fornecendo uma API para integração ou deve ser integrado nativamente?

RESPOSTA: Considerar o sistema de monitoramento, como um robô atendendo as especificações do projeto. Os sistemas existentes, seriam as

câmeras CFTV. O ideal é utilizar dados do sistema existente para ser tratado no projeto.

Frentes de Desenvolvimento

74. Poderiam compartilhar a lista das SEs, com a localização e dados técnicos?

RESPOSTA: Para o projeto piloto considerar uma Subestação da região metropolitana de Porto Alegre, por exemplo Cachoeirinha 3. O vídeo disponível neste link demonstra detalhes:

Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br). Na fase de execução poderá ser indicada outra subestação da região metropolitana.

Tecnologia da Informação

75. Existe a possibilidade de acesso ao CFTV para análise de imagens e vídeos?

RESPOSTA: Na fase do projeto poderá ser avaliado em conjunto.

76. Quais as interfaces necessárias e como se dará a integração da solução com os sistemas existentes no Centro de Operação da Transmissão (COT)?

RESPOSTA: Não haverá interface com os sistemas existentes do Centro de Operação da Transmissão. Por exemplo, no caso de baixa pressão de SF6 em um determinado disjuntor, o COT consegue enviar comando para o robô fazer a inspeção na área com preset definido. Esta inspeção pode ser acompanhada online pelo COT e o diagnóstico do robô disponibilizado ao COT.

A única integração será com as Câmeras CFTV.

77. Onde o sistema será hospedado? Nuvem? Nuvem privada? No local?

RESPOSTA: Será definido no desenvolvimento do projeto, no entanto, considerar hospedagem em nuvem para formatação do projeto

Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse

78. Gostaríamos de ter dimensão do tamanho da Subestação (ões) em que será realizada a POC. Precisamos, também, saber qual a localização, pois talvez iremos fazer com 5G privado e precisamos fazer o mapa de cobertura.

RESPOSTA: A POC deverá ser realizada em uma subestação de grande porte da região metropolitana de Porto Alegre.

Subestação terá mais de um nível de tensão (230 kV, 138 kV, 69 kV, 23 kV, 13,8 kV).

Em termos de escopo, considerar pelo menos 6 transformadores, 14 saídas de LTs e 10 Alimentadores.

79. As 79 subestações mencionadas encontram-se fora ou dentro do perímetro urbano? Onde estão localizadas as subestações que farão parte do projeto (localização detalhada)?

RESPOSTA: As 79 subestações estão localizadas em diversas áreas do Rio Grande do Sul.

Possivelmente a Subestação Cachoeirinha 3 da região metropolitana de Porto Alegre, mas poderá ser sugerida outra instalação desta região. O vídeo disponível neste link demonstra detalhes:

Subestação Cachoeirinha 3 - 230 kV e 138 kV - CPFL-T (grupovision.com.br)

Recursos Humanos e Condições de Execução do Projeto

80. É possível uma mesma empresa fazer parte de duas propostas diferentes como parceira?

RESPOSTA: Sim, não há restrições limitantes.

81. Quais os treinamentos e EPIs são necessários para acesso de nossos profissionais às subestações da CPFL Transmissão?

RESPOSTA: Atender a GED 19413 que será apresentada no momento da formalização da contratação. Este referencia os documentos necessários, inclusive Treinamentos e EPIs.

Por exemplo: NR 10 (80 Horas – Básico + SEP), EPIs (Calça (FR), Camisa (FR), Capacete, Botina de Segurança (Cano Curto), Óculos de Proteção).

82. A CPFL realizará a instalação do sistema com apoio de dados/projetos do proponente ou devemos considerar esta instalação em nossa proposta?

RESPOSTA: Todo o projeto deverá estar incluído na proposta.

05 – Interoperabilidade em Redes AMI MESH

Edital e Questões Contratuais

1. Uma ICT privada pode apresentar a proposta sozinho ou é necessário a submissão junto com uma empresa para o desenvolvimento, fornecimento e instalação dos equipamentos para teste do piloto? Ou CPFL irá fornecer esta infraestrutura e os códigos fontes dos equipamentos atuais?

RESPOSTA: Não há restrição, no entanto, a proposta deve prever todos os dispêndios financeiros necessários para a realização do projeto.

2. A prestação de contas, dos gastos previstos devem ser comprovados como? A ICT deve apresentar gasto a gasto (NF de aquisições, holerite, recibos) ou emite nota fiscal de serviços?

RESPOSTA: A CPFL possui uma metodologia de gerenciamento de projetos, que detalha todo o processo, como será realizado. O método adotado pela empresa é da modalidade de ressarcimento, o qual deverá ser comprovado através de notas fiscais os gastos incorridos no projeto e para HH, haverá um acompanhamento mensal do cronograma de execução do projeto, e os valores já definidos para cada etapa somente serão efetivados após a aprovação dos relatórios mensais de acompanhamento. Cabe destacar, que conforme a proposta for avançando no processo, a equipe de inovação irá repassar novas orientações para maiores detalhamento das fases seguintes.

Anexos - Formulário e Guia de Apresentação Executiva

3. No item "Cenários Existentes" é apresentado que a CPFL já possui um projeto em implantação que possibilita a interoperabilidade entre medidor e rede, e, que este projeto será ampliado para garantir interoperabilidade para a parte de rede e aplicações. No que diz respeito a interoperabilidade, este projeto em implantação possui definições próprias ou fará uso dos entregáveis esperados no tema 5? O projeto em implantação estará funcional para ser utilizado como um caso de estudo para o tema 5?

RESPOSTA: O Projeto mencionado está em fase de contratação pela CPFL, no momento temos uma especificação que podemos compartilhar com os requisitos. A proposta do P&D é complementar aos requisitos, tomando o que a CPFL já tem como base para definição da interoperabilidade nas demais camadas.

4. Sobre o teste piloto, poderia enviar mais informações relacionadas a quantidade de equipamentos e se será realizado em ambiente laboratorial, relevante ou real?

RESPOSTA: O Piloto pode ser em laboratório e/ou em campo com apenas uma amostra suficiente para os testes.

5. Em "Resultados Esperados" é apresentado que a especificações geradas devem ser abertas e compartilhadas com fornecedores e outras concessionárias. Porém, no "Anexo 10.2 - Formulário de Projeto – item 5" é solicitado avaliações financeiras do produto gerado, inclusive o valor de mercado pretendido. Considerando que geralmente especificações abertas são gratuitas, como tratar os tópicos 5.3.2 e 5.3.3 do Anexo 10.2?

RESPOSTA: Para o preenchimento dos itens 5.3.2 e 5.3.3, deverá ser considerado para fins de análise, a reserva de propriedade intelectual.

6. No "Anexo 10.2 - Formulário de Projeto" são solicitadas informações referentes a possíveis patentes ou registros que o projeto pode gerar. Porém, o tema 5 espera que o projeto resultante seja aberto para livre uso dos fabricantes e que os padrões adotados também sejam abertos e globalmente reconhecidos. Como tratar o tópico 5.3.1 do Anexo 10.2?

RESPOSTA: Deve ser mencionado no Formulário de Projeto as possíveis patentes que possam existir no projeto, ficando a critério da CPFL, definir posteriormente como será o gerenciamento destas propriedades, de forma compartilhada, ou licenciada, por exemplo.

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

7. Na apresentação do lançamento da chamada pública é informado que a CPFL já possui uma especificação da rede de telemedição que garante um nível mínimo de interoperabilidade na camada entre medidor e rede utilizando como base a tecnologia RF-MESH padrão WI-SUN 1.0/1.1. Essa especificação não está publicada no site. Seria fundamental obter essa especificação para se ter conhecimento exato do escopo já contemplado.

RESPOSTA: Temos a especificação técnica criada para contratação do nosso projeto atual que podemos compartilhar.

8. Quais são as dificuldades técnicas e financeiras enfrentadas atualmente pela CPFL com os projetos de interoperabilidade em implantação e com as soluções de mercado?

RESPOSTA: Hoje não existe solução MESH padronizadas interoperável disponível no mercado, o impõe a necessidade de escolha de padrões proprietários que acabam "amarrando" a empresa a um único fornecedor. A CPFL deseja estabelecer os requisitos para que a interoperabilidade entre os fornecedores seja possível trazermos sustentabilidade para o investimento.

9. O desenvolvimento de aplicações de teste piloto deve ser especificado ou desenvolvido e implantado para execução dos testes?

RESPOSTA: Sim, esperamos poder testar na prática a interoperabilidade com base nos requisitos definidos.

06 – Grau de Poluição em Subestação

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

1. Qual(ais) classe(s) de tensão os isolamentos elétricos poluídos estão submetidos?

RESPOSTA: Para aplicação da solução imediata, das SEs e LTs dos Parques Eólicos serão considerados isoladores pedestal, barrantos, e equipamentos na tensão de 230 kV, 69KV, 34,5 KV, 13,8 KV da região dos parques eólicos do Ceará/CPFL. O dispositivo de IED para medição de corrente de fuga ou similar para efeito corona (DPs) serão dos pontos de escoamento destes pontos mapeados nas SEs e LTs.

2. Quais isoladores cerâmicos (vidro ou porcelana) é o foco da pesquisa? Pretende-se também avaliar o uso de isoladores poliméricos?

RESPOSTA: Sim, serão mapeados os riscos associados ao Efeito Corona, dos estudos e aplicação aos de porcelana e poliméricos quanto a exposição a poluição severa e especificação aos novos projetos a serem concebidos dos entregáveis aos estudos desta CPP de Poluição Severa e aplicação de solução de monitoramento online. Lembramos que a técnica de RTV e HTV está aplicada aos isoladores de porcelana. Cabe avaliação das LTs e SEs para

solução de aumento de distância de escoamento, trocas possíveis de isoladores, e modos de falhas dos tipos utilizados, sejam vidro, poliméricos e porcelanas. Cabe também, qual forma de substituição a lavagens de isoladores para uma técnica mais segura e controlada com valores de segurança e custos e revisão de projetos e menor exposição.

3. O que seria mais interessante para um projeto piloto, desenvolver uma solução para subestação ou linha de transmissão?

RESPOSTA: De todos os entregáveis, e caminhos mapeados cabe uma revisão de projeto das instalações, soluções de benchmarking e entrega de monitoramento online da região mais afetada por poluição severa, com entrega de melhor controle de lavagens e ou técnicas de redução a exposição ao efeito corona por poluição severa na região ou validação ode melhorias de projeto revisado.

4. As características ideais do revestimento RTV depende do tipo de poluição. Qual(is) tipo(s) de poluição deseja-se avaliar no projeto piloto (salina, industrial, agrícola, outros)?

RESPOSTA: Da região mais afetada, serão dos parques eólicos do Ceará, portanto salinidades com alta umidade e revisão de projeto para maior grau de poluição severa e distância de escoamento ou técnicas a serem adotadas para estas LTs e SEs do Ceará. Cabe pesquisas e entregáveis da revisão de projeto para qualificação quanto a poluição severa e melhor solução a ser adotada pela empresa versus soluções já de mercado ou de excelência de projetos novos a serem concebidos como padrão na região. Cabe monitoramento e seu modelo de aplicação para este acompanhamento de poluição severa e lavagens de isoladores.

5. O prazo de execução do projeto está relacionado diretamente ao escopo da proposta. Na apresentação da chamada o prazo esperado é de 18 meses, já no Anexo 10.1 o prazo é de 24 meses. Qual prazo deve ser considerado?

RESPOSTA: O prazo esperado é uma estimativa de tempo esperada, no entanto conforme informado no evento o prazo de execução do projeto deverá estar alinhado aos objetivos propostos, e a viabilidade de realização do mesmo, portanto o prazo esperado serve apenas para uma expectativa de realização.

6. Quais são as tecnologias de comunicação disponíveis na subestação de energia para uso durante o projeto?

RESPOSTA: Os meios poderão variar conforme custo/benefícios da aplicação ao monitoramento online, sendo possível LoRa, fibra e arquitetura centralizada na SE e uso de camadas para N2/N3 ao Centro de Monitoramento de Ativos, Gestão ode Ativo, ou Engenharia ao controle centralizado das medições e tendências de exposição ao risco controlado. Aplicar Prognósticos e Diagnósticos com aprendizado de máquinas ML's na solução em Power BI e Dashboard da central de controle e qualidade das SEs e LTs mapeadas nesta plataforma.

7. Poderia por gentileza compartilhar os protocolos utilizados atualmente nas subestações sendo consideradas e qual é a arquitetura de comunicação, protocolo para Centro de Operações?

RESPOSTA: Temos os protocolos de Dnp3.0, IEC 61850, 103 e 104 dos projetos de cada SE's. O que ao dispositivo de medição de corrente de fuga ou similar cabe a integração a plataforma a ser desenvolvida e centralizada no CMA - Centro de Medição de Ativo para acompanhamento das tendências e resultados de cada SE e LTs. para os dispositivos distribuídos nas SE's, cabe a melhor escolha do meio de comunicação sem fio, para abrangência de cobertura e comunicação, podendo ser adotado por exemplo o LoRa ou outros meios compatíveis.

8. Por gentileza, será considerada a possibilidade de utilizar software e hardwares de mercado para a arquitetura final do projeto?

RESPOSTA: Cabe a abrangência da aplicação, com códigos abertos e de fácil manuseios e comunicação. Acredita-se para o desenvolvimento de medição de a escolha de qual técnica a ser adotada no desenvolvimento, cabendo custo benefícios e originalidades a aplicação destros dessa solução de poluição severa, com respostas referenciada a técnica de descargas parciais - efeito corona que é a solução esperada neste contexto da CPP de Poluição severa, assim como demais entregáveis de aplicação RTV e HTV e melhorias de projetos concebidos para esta região e riscos associados aos altos custos de lavagens, segurança operacional e de pessoas, assim como desligamentos intempestivos por descargas disruptivas.

9. 1. Para essa etapa de desenvolvimento, quantas subestações farão parte do escopo deste trabalho?
2. A CPFL já possui uma metodologia e medições do "grau de poluição"? No caso afirmativo, existem dados históricos dessa medição?
3. A CPFL executa medições regulares da deterioração do isolamento? No caso afirmativo, existem dados históricos dessa medição?
4. A CPFL executa a medição da corrente de fuga em isoladores? No caso afirmativo, existem dados históricos dessa medição?
5. A CPFL possui os equipamentos de medição do efeito corona? Esses equipamentos, se existirem, são portáteis ou fixos nas subestações?
6. A CPFL possui um histórico de medições do efeito corona nos isoladores das subestações do escopo desse projeto?
7. Quais equipamentos das subestações serão monitorados neste desenvolvimento?

RESPOSTA:

1 - ok, para Ceará serão 9 SE's e suas LTs;

2 - Temos aplicados RTV e HTV como piloto em SE's, e para a poluição uso de UV Luminar ofil para medição e compor as necessidades de lavagens de isoladores.

3 - Visto troca de alguns equipamentos por degradação. E outros como substituição de PR's de porcelana por poliméricos. E outros exemplos mitigadores desta natureza.

4 - Não utilizamos medição de corrente de fuga para este monitoramento e execução em campo. Usamos aparelhos de Ultravioleta UV para estes fins.

5 - UV Luminar Ofil portáteis e infravermelho ou acústicos.

6 - Temos SE's em operação que a lavagem deve ser realizada de cada 15 dias em função de poluição salinidade alta. e para alguns casos, aplicamos Se Coat, RTV e HTV como solução piloto que este trabalho irá validar os caminhos a serem adotados como projeto e como recomendação para atenuar os custos de OPEX de lavagem e exposição ao risco.

7 - Todos das SE's que estão interligados à malha. E de linhas como parte da solução dos entregáveis.

10. O sistema de medição de corrente de fuga tem que ser fixo/permanente ou itinerante?

RESPOSTA: Devem ser fixos em todos ativos, pedestal, e demais pontos de monitoramento contínuo e com aprendizado em IA/ML das referências para análises de tendências e comportamentos atemporal que serão enviados ao CMA de gestão.

11. O sistema de comunicação IoT da solução desenvolvida podem usar qualquer tecnologia IoT?

RESPOSTA: Depende das sombras e soluções em cada Subestação e LTs para aplicação de arquitetura de dados e meios de comunicação a ser adotado. Pode ser avaliada outras tecnologias de aplicação neste contexto a ser validada no PD&I melhor solução e caminhos adotados, com contronos de barreiras de projetos e seus riscos.

12. Será possível usar o link de comunicação existente na subestação para o desenvolvimento do projeto?

RESPOSTA: Sim, aos monitoramentos implantados e existentes nas SE's, acesso por VPN, a exemplo dos monitoramentos de Transformadores de potência com dados gerenciados e salvos nos servidores centralizados em Campinas/SP, e acesso a distância em cada subestação ao roteador dedicado. (Roteadores e Switches de cada projeto, incluindo a implementação e verificação de conexões liberadas pela TI/CPFL em comunicações remotas conectadas via uma rede WAN (política Cybersecurity)).

Escopo e Estrutura de Projeto

13. Com relação as que devem ser contemplada seria possível detalhar o esperado para a etapa "Estudos dos projetos em operação"?

RESPOSTA: Para solução de Poluição Severa em SEs e LTs, e dispositivo a ser desenvolvido da medição de Corrente de Fuga ou similar ao efeito corona (DPs) com meio de comunicação centralizados dos mesmos nas SE's envolvidas no projeto como solução dos entregáveis. E da parte das aplicações de soluções possíveis relacionados ao RTV e HTV de redução ao risco de poluição severa, assim como revisão do projeto ao escoamento, as mesmas estarão disponibilizadas nas Subestações do Ceará/CPFL Renováveis, região com mais evidências de Poluição Severa dos parques eólicos na empresa e com OPEX elevados para lavagens periódicas dos isoladores de SEs e LTs.

14. Poderia compartilhar o local, região e características da Subestação parte de deste projeto Piloto de P&D?

RESPOSTA: Ceará, Parques Eólicos

15. Poderia por gentileza detalhar quais são os sistemas de RTUs, SCADAs e arquitetura de sistemas disponíveis na subestação de energia e COO?

RESPOSTA: Toda a plataforma SCADA está sob ao supervisor Elipse, e os dados no EPM 4.2 - Elipse Plant Manager. Demais necessidades e arquitetura para os protocolos e acesso da informação em um barramento único na SE será disponibilizado para a etapa do As is de levantamento do existente desta base de dados e meios mais apropriados das grandezas e ações temporal de integralização e estampa de tempos. Para a obtenção de monitoramento Online dos dispositivos de medição de corrente de fuga ou similar, cabe a arquitetura a ser mais viável ao projeto no conceito de análise de tendências e intervenção aos resultados dos dos centralizados em gestão e modos corretivos das recomendações em dashboard ou Power BI de acompanhamento operacional de cada SE's e LTs.

16. É possível propor outros casos de uso além dos mencionados na documentação?

RESPOSTA: Sim, por ser inovador, desde que seja uma solução plausível sobre o tema de Efeito Corona (DPs) e redução das lavagens em SE's e LTs neste contexto. E que faça um monitoramento online, com prognósticos e diagnósticos dos riscos associados em uma entrega de Power BI e tendencias operativas destas medições. Demais entregas como avaliação de RTV e HTV faz parte das pesquisas e revisão de projeto para essas SE's e LTs, a exemplo ode distância de escoamento e material utilizado para isoladores, equipamentos e outros.

17. Quantas subestações de energia serão parte deste projeto de P&D? Podemos considerar apenas 1 SE?

RESPOSTA: A abrangência foco incial seria no Estado do CE - com 09 Subestações. Podendo ser expandida ao RN e RS e para as SEs CPFL Transmissora.

18. Poderia compartilhar o local, região e características da Subestação parte de deste projeto Piloto de P&D?

RESPOSTA: Nosso ponto focal de solução de maiores salinidades e poluição severa em geral para as SE's/CE - e PoC serão nas EOLs. Praia Formosa 230 KV (A Praia da Formosa está situada, a aproximadamente 375Km de Fortaleza, no município de Camocim) e Foz do Rio Choro 69 KV (localizado no município de Beberibe - distante 103 quilômetros de Fortaleza).

Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse

19. Seria possível o fornecimento, por parte da concessionária, de amostras de isoladores com RTV e isoladores HTV retirados de campo, com diferentes tempos de exposição à intempérie, para comporem o desenvolvimento da metodologia de avaliação das tecnologias poliméricas?

RESPOSTA: Para a(s) proposta(s) a ser(em) executada(s) sim, do mapeamento das atividades, e As is, será validado estas amostragens das SE's, para avaliação da aplicação em campo de RTV e HTV.

07 – Ferramenta de Apoio para Despacho Ótimo da Geração Integrada ao COI em Tempo Real

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

1. Qual a quantidade de unidades geradoras que fazem parte do escopo desse desenvolvimento? 2. Qual a potência e tensão dessas unidades geradoras? 3. Qual a fonte de energia primária desses geradores? 4. As unidades geradoras possuem um histórico de medição das grandezas elétricas e mecânicas? Qual a extensão desse histórico, caso existam?

RESPOSTA: 1 - Para as SE's do Ceará, as que apresentam maiores níveis de poluição severa, e ampliação futuro, cabem 09 SE's.

2 - Destas SE's e Linhas, estão na rede básica 230 KV, e de 69 KV em conexão com a CHESF e Enel / Ceará.

3 - CHESF e Enel.

4 - Temos o comportamento de presença de descargas parciais - Efeito Corona com as medições periódicas pro UV. E das Lavagens recorrentes de SEs (a cada 15 dias) e desligamentos intempestivos de LTs. e técnicas que utilizamos para mitigar como RTV, E HTV em SE's.

2. Quais as variáveis que se deseja otimizar no processo de geração de energia? (por exemplo: maximizar valor de venda da energia, minimizar perdas, etc..)

RESPOSTA: Maximizar a geração, e menor valor de perdas elétricas.

3. Citar exemplos de "ações de intervenção e controle operacional" e "serviços recomendados" que são citados na abrangência da proposta.

RESPOSTA: Dos entregáveis e módulos de análise sistêmicas cabe avaliação pontual de fluxo de potência reativa, limites de tensão operacional ao procedimento de rede/violação e outros como posição do tap OLTC, e demais perdas mínimas e potência ativa de contrato nro pont ode conexão sem violação da demanda contratadas. As entregas da plataforma como ferramenta de apoio ao operador devem ser em uma tela apresentada por power BI ou dashboard das prioridades e ações corretivas quando necessárias. a integralização máxima aqui para MUST e MUSD será de 15 minutos, e então ações corretivas devem ocorrer em menor tempo. Pode-se criar alarmes e limites nas camadas de leituras e cálculos matemáticos apresentados na solução. uso de algoritmos e aprendizado do perfil operacional 24/7 deve ser considerado na ferramenta - perfil geração/carga ao SIN.

4. Deseja-se correlacionar o planejamento de despacho de carga com o planejamento de manutenção de equipamentos?

RESPOSTA: Todos os pontos SCADA serão sinalizados para as questões abertos e fechados no sistema desde LT, SE e RMT e AEGs, assim os cálculo deverá considerar o STATUS dos equipamentos em operação em tempo real pelo supervisório.

5. As ferramentas utilizadas pela CPFL para análise de fluxo de carga serão disponibilizadas ou o projeto deverá utilizar uma solução própria?

RESPOSTA: Para a plataforma em tempo real deverá ser solução da arquitetura e módulos de cálculos, modelos matemáticos, outros e demais necessidades. Para a simulação e offline serão disponibilizados software do Cepel.

6. Qual o significado de "Ferramenta em status – Online/Offline aplicada" citada nos resultados?

RESPOSTA: A plataforma e a solução de ferramenta passam por dois estágios 1 - em tempo real Status e camada de integralização em tempo real. E offline da parte de validar relatórios e cálculos passados da base do EPM ao servidor 2 - simulação e drill offline para tratamento de desvio

7. Como se espera que o controle "volt-var" seja integrado a solução?

RESPOSTA: Por modelo de cálculo matemático e das grandezas do sistema e projetos em operação de cada parque eólico e seus terminais e equipamentos.

8. Entre os resultados esperados destaca-se que será preciso desenvolver um Sistema "Piloto automático do despacho ótimo de geração" com recomendação e relatório operacional. Neste nível a ferramenta será para planejar/programar as operações (visando a otimalidade), monitorar (análise de desvios) e dar suporte à tomada de decisão dos operadores. Ou esse "piloto automático" tomará a decisão sem consultar os operadores em alguns níveis. No primeiro caso, ferramenta será um otimizador inteligente e integrado de suporte à tomada de decisão, no segundo caso além disso ele deverá ser autônomo (em algum nível, para atuar de forma independente). O projeto está focado para a opção 1 ou a 1 e 2?

RESPOSTA: Apresentar prognóstico e diagnóstico em tempo real, onde a plataforma de ferramenta de apoio vai disponibilizar ações de priorizações ao Operador tomar as decisões de intervenção, em sua tela de trabalho, essa iteração será em tempo real, período curto de integralização mínima para este norte de trabalho no dashboard da plataforma ou Power BI. O piloto automático de despacho ótimo tem a concepção ode avaliar os limites operacionais, as perdas e Volt_var ótimo ao regime permanece e novo ponto ótimo por transitórios e perdas de linhas ou respostas do SIN. A integralização da demanda de 15 minutos é o tempo máximo, portanto, consideramos pelo menos em minuto a minuto essa interação da plataforma/dados com operador, na tabela de ações de priorização, correção de taps, tensão, pot. reativa, e geração para o MUST, MUSD, perdas mínimas, e outros. As ações poderão ser automáticas, com aprovação do operador na ação a ser realizada pelo piloto automático e nível de segurança.

Ok, decisões finais serão aprovadas, previamente pela CPFL, das ideias a serem implantadas em conjunto.

9. Quais são os KPIs e SLAs específicos que a CPFL deseja monitorar na ferramenta?

RESPOSTA: Já informado, que pelo menos minuto a minuto, assim como integralização máxima de 15 minutos para demanda de potência ativa em atendimento a MUST e MUSD. E demais operacional.

10. A CPFL possui alguma norma ou procedimento específico para operação remota que precisa ser considerado na ferramenta?

RESPOSTA: Sim, em de acordo aos procedimentos de rede e operação remota com segurança dos parques eólicos já em operação. Até mesmo a segurança de automatismo adotados seguirá critérios operacionais aprovados pela empresa. As normas e padrão internas serão disponibilizadas. Haverá partes que envolve TI para liberação ode acesso e disponibilidade dos dados assim como arquitetura definida para a política de uso do servidor.

11. Qual o impacto negativo dos problemas com o despacho ótimo nos resultados da empresa, em termos de custos, eficiência e confiabilidade da operação da CPFL?

RESPOSTA: Aqui, o Despacho ótimo seria plataforma de apoio adicional ao COI operador para tomada de decisão, permitindo tempo hábil de correção, e qualidade adicional com aprendizado de máquina e tarefas nas questões operacionais de um sistema robusto com diversas SPEs que requer dedicação e melhor performance e controle do sistema e aos pontos de conexão ao SIN junto as fronteiras CHESF, ENEL, outros. o Dashboard e Power BI agrega ao controle, aos resultados e as garantias em atendimento a todos as interfaces, e exigências de procedimento pelo automatismo e pela validação dos critérios adotados de performance operacional ao ponto ótimo de despacho, para os entregáveis aqui mapeados de posição odo Tap OLTC, Fluxo de Q, Volt-Var e perdas elétricas, e riscos ao ponto de conexão de entrega da demanda integralizada sem multa, dentre outras em aproveitamento de automatismo e processamento de validação por operação com qualidade e de excelência.

12. Quais são os pontos críticos do processo atual de despacho ótimo que causam mais problemas e ineficiências?

RESPOSTA: Riscos associados a volt-var, PF, e reativo sem necessidades visto em carregamento de transformadores, assim como compensadores reativos ligados sem a necessidade operacional e se os AEGs estão contribuindo aos serviços ancilares de natureza da curva de capacidade e ao procedimento de rede.

13. Quanto tempo e recursos a equipe da CPFL dedica atualmente ao despacho ótimo da geração?

RESPOSTA: trabalho 24/7, com equipe de operadores, e equipe pós operação.

14. Como as decisões sobre o despacho ótimo são tomadas atualmente?

RESPOSTA: Temos a operação ótima no sistema SIN e atendemos muitas condições operacionais do O N S. Assim, atendemos as conformidades operacionais, aqui cabe pontos de melhorias para uma lupa adicional por SPEs e fechamento dos resultados planejados versus realizados com apoio da plataforma em tempo real online e depois tratamento dos desvios para a simulação offline drill e aplicação de fechamento mensal das condições fechadas do mês passado em relatórios de perdas elétricas e se todas as recomendações foram realizadas. E comparativo do que fez-se em tempo real com o melhor resultados esperados no geral, dentre outras.

15. Existe alguma expectativa de resultados específicos e/ou numéricos que a equipe espera alcançar com a ferramenta, em termos de redução de custos, aumento da eficiência, otimização da operação e confiabilidade do sistema?

RESPOSTA: A plataforma como apoio facilitador a operação das SPEs. E modelo de cálculos e tratamento de desvios que traz resultados de excelência operacional. Rede básica, e SIN onde podemos validar carregamento, posição de tap ideal, Q e outros que pode trazer ganhos de perdas elétricas, maximização da geração, e alertas operacionais em atender limites operacionais. As questões possíveis de automatismo controlado por camadas de segurança seria outro ponto forte da ferramenta.

16. Quais fontes e usinas deverão estar contemplados no escopo deste projeto?

RESPOSTA: Aqui a priori está voltada para parques eólicos, mas temos fontes Biomassa, UHEs, PCHs, solar e Eólicas.

17. Qual a expectativa de horizonte temporal do planejamento para fins de despacho da geração?

RESPOSTA: Prover resultados com ganhos rápidos da plataforma e a concepção total em 18 meses.

18. Qual a granularidade dos dados e a resolução temporal necessária?

RESPOSTA: Todos os dados disponibilizados pelo SCADA Elipse, e adicional SMF e outras que demandam na solução. Aqui parques eólicos com 18 SE's em nível de 230 KV, 138 e 69 KV, ao ponto de conexão CHESF, Enel e CPFL Transmissora - CE/RN e RS.

19. Seriam tratadas as usinas como caixa preta, ou se elas seriam discretizadas em termo das suas unidades internas?

RESPOSTA: Tudo que estiver disponibilizado no SCADA por SPEs e AEGs, assim como por ponto de conexão. Das 18 SEs em operação dos parques eólicos nesta primeira etapa.

20. Quais os softwares que a CPFL disponibiliza para realizar análise do Fluxo de Potência dinâmico em regime permanente (Exemplo: Organon, ANATEM, ANAREDE, FLUPOT-CEPEL)?

RESPOSTA: Sim, estará disponível para integrar a plataforma, em simulação offline os softwares do Cepel.

21. Como otimizar os equipamentos de controle de potência reativa e de tensão para otimizar o funcionamento do sistema?

RESPOSTA: Dos modelos de cálculos matemáticos, aprendizado de máquinas ML, e de toda a arquitetura e solução adotada, haverá condições de ações e recomendação aos comandos dos ativos em operação para ao melhor ponto operacional. Assim interação com o operador/recomendação e/ou camadas de liberação e automatismo que será aprovado pela empresa nas camadas de segurança e níveis adotados.

22. Quais seriam os parceiros estratégicos como fonte de dados climatológicos (Somar, por exemplo)?

RESPOSTA: Devem ser utilizadas as plataformas interna da CPFL integrada a solução, caso seja necessário.

23. Poderiam detalhar o que se espera quanto aos seguintes pontos: Estimador de Estado aplicada como simulador; Fluxo de Potência dinâmico em regime permanente aplicada; Ferramenta em status – Online/Offline aplicada; Controle de Volt-Var e perdas?

RESPOSTA: Estimador de estado para a faltas de grandezas elétricas ao ponto em estudo ou terminal de LTs e suas grandezas. A perda desta medição para os cálculos matemáticos complementar a falta de um ou mais medidas. A condição de estudos na simulação parte da base EPM 4.2 que fica salvo no servidor e atende aos estudos offline. As grandezas têm suas estampas de tempo em ms ou algumas em minutos, porém integralizadas em minuto a minuto, no limite de demanda em 15 minutos. Essas podem ser checadas nas atividades: As is / To be.

24. Quais são os equipamentos utilizados tradicionalmente pela CPFL para controle de potência reativa e de tensão?

RESPOSTA: Dos transformadores posição de tap OLTC em automáticos e manual. Dos bancos de capacitores, e compensação de reativo. E das máquinas AEGs suas curvas de capacidade e atendimento ao procedimento de rede.

25. Quais os serviços/sistemas que a CPFL possui para informações climatológicas? Há alguma preferência quanto integração com algum destes serviços/sistema? Se positivo, qual o horizonte temporal destas previsões?

RESPOSTA: Caso necessário, utilizar a plataforma existente da empresa.

26. Como serão realizadas as integrações com o historiador e o SCADA/EMS? Preferência por on-premises ou cloud?

RESPOSTA: Acesso ao servidor, aprovado pela nossa TI os módus operandis. Sem utilização nuvem. E tratamento com segurança de acesso.

27. Os softwares utilizados pela CPFL para estudos elétricos hoje não atendem simultaneamente aos pontos solicitados? Ou atendem parcialmente?

RESPOSTA: Atendem offline e de bas que já ocorreu. Aqui queremos validação em tempo real também.

28. Com respeito aos Resultados Esperados do Tema 7, que interpretação deve ser considerada para o "fluxo de potência dinâmico em regime permanente"? Devem ser considerados os modelos dinâmicos de malhas de controle de tensão e frequência no curtíssimo prazo visando antecipar ocorrências de violação transitórias (avaliação mais associada aos aspectos de segurança/confiabilidade) ou deve ser considerada uma análise de regime permanente, mas com avaliação de múltiplos pontos de operação ao longo do tempo (avaliação sequencial/dinâmica em relação aos estágios de tempo)?

RESPOSTA: Em um primeiro momento, o ponto ótimo em regime permanente e a exploração de todas as funções e equipamentos para maximização da geração e menor perdas elétricas. Na posição de violação de limites de grandezas, principalmente tensão, qual tempo de resposta para ação corretiva em atendimento aos limites do procedimento de rede. Voltar ser mais assertiva, e nas mudanças intempestiva de posição operacional, para perdas de linhas do 500 KV por exemplo, e a busca de um novo ponto ótimo de operação, para que seja tratada essa situação e em conformidade ao que RAO do O N S pontua as melhorias de entrada de compensadores reativos e ou exploração de cada AEGs nesta curva de capacidade para os serviços ancilares de recomposição ao ponto ótimo operacional.

29. No caso de fontes intermitentes como a eólica, o despacho ocorre em função das condições meteorológicas. Considerando-se que o parque de geração da CPFL conta com grande participação de fontes intermitentes, como é feita atualmente a otimização do despacho de todo o parque de geração da CPFL e quais são os principais interesses da empresa (no âmbito do tema 7) com respeito às variáveis a serem otimizadas?

RESPOSTA: Aqui da parte de controle os parques eólicos têm sua condição operativa e de ajustes dos modelos tipo II, III e IV (malha PID fechada). Cabe a plataforma, validar volt-var, e posição de tap OLTC dos transformadores para ponto ótimo. Validar limites operacionais e recomendar ponto de intervenção. E outros ganhos para minimizar as perdas ao despacho ótimo aqui aplicado.

30. Nos Resultados Esperados do Tema 7, indica-se o desenvolvimento de um "sistema piloto automático do despacho ótimo de geração". Quanto a isso, uma possibilidade a ser contemplada pelo projeto de P&D é a escolha de uma região de análise com vistas a uma posterior expansão da aplicação da ferramenta a ser desenvolvida no âmbito do projeto. Nesse sentido, há região de interesse prioritária ou o projeto deve considerar todo o parque de geração da CPFL?

RESPOSTA: A solução cabe aos parques eólicos do CE/RN e RS. Cabe para automatismo uma aprovação previa da empresa assim como as camadas de segurança para esta implementação que é possível. Essa região de interesse a priori será aos parques eólicos no COI.

31. Em que escalas temporais, dão-se atualmente as ações de planejamento e operação no COI? As tomadas de decisão na operação se dão em escala de 30 min, 1 hora...? As ações de planejamento são consideradas com antecedência de 1 dia, 2 dias...?

RESPOSTA: Aqui pretende integralização de minuto a minuto com ações dentro de no máximo 15 minutos. Respeitando os SMFs para demandas e ponto de conexão ao MUST/MUSD - CHESF, ENEL e CPFL Transmissora.

32. Com que tipo de inteligência preditiva o COI conta hoje (modelos físico-numéricos; modelos baseados em IA; modelos preditivos determinísticos; modelos preditivos probabilísticos)? Quais são as variáveis de interesse e quais, os respectivos horizontes de previsão? A análise de risco é feita considerando as previsões?

RESPOSTA: Hoje o SCADA já tem alertas e modelos de cálculos para potência ativa no ponto de conexão em atendimento ao contrato, evitando multas operacionais. Outras de set point dos AEGs. Nas atividades As is, serão mapeadas essas interfaces.

33. Qual a região de interesse da aplicação do despacho otimizado? Todo o parque de geração da CPFL com foco na Geração Centralizada ou uma região da área de concessão (ênfase do impacto do despacho no sistema de distribuição)?

RESPOSTA: Essa plataforma atende o COI voltado ao parque eólico com 18 SE's e conexão junto a CHESF, ENEL e CPFL Transmissora - CE/RN e RS. SCADA Elípe e EPM 4.2 no servidor. COI Centralizado N3 em Campinas. Nas SE's temos o N2 que é espelhado ao N3.

Escopo e Estrutura de Projeto

34. É possível informar a quantidade de usinas que farão parte do piloto e quais os tipos? Por exemplo, usinas eólicas e solares, PCHs, UHEs e térmicas?

RESPOSTA: Sim, no COI temos as fontes de Eólicas, PCHs e GH. Estão fora do COI as UHEs e Biomassa.

Priorização para o Despacho Ótimo aos parques eólicos com 18 Subestações. E ponto de conexão com a CHESF, Enel e CPFL Transmissora - CE/RN e RS.

35. Qual horizonte é esperado para a solução do despacho ótimo?

RESPOSTA: A ser atendido no contexto geral da arquitetura e ferramenta que compõe os entregáveis ao COI/Operador e que seja formatado um cronograma de entrada por parques eólicos e ao ponto de conexão desta região.

36. Quais as ações de controle são previstas pela solução proposta? Por exemplo set-points de P e Q para as fontes de geração? A solução deverá enviar automaticamente os set-points ou serão informações disponibilizadas para o operador?

RESPOSTA: Dos pontos analisados e da solução para mapear violação de tensão, atendimento ao procedimento de rede, ao ponto de conexão MUST e MUSD, assim como posição de tap, e fluxos de reativos e volt-var no sistema, cabe ações de controle e correção dos equipamentos em operação por este COI centralizado em Campinas e demais entregáveis. a opção será entrega dentro de limites de tempo para ação de comando pelo operador da listagem entregue na tela de trabalho por priorização e decisão dos comandos pelo operador. somente alguns casos especiais o piloto automático será liberado, caso tenha camadas de segurança e nível de automatismo para controle das ações recomendadas ao COI. a exemplo

deperdas de medidas poderá levar o automatismo ao nível de segurança com intervenção ode decisão pelo operador.

37. Quando se fala em tempo real, o que é entendido como tempo real? Como será preciso processar metadados o tempo de resposta em tempo real, pode em alguns casos ser de alguns segundos até horas de processamento. O tempo real será visto como o "agora", até 2 minutos, até 5 minutos, até 1 hora. O horizonte do que é entendido como tempo real, depende do tempo para se processar e trazer a melhor resposta.

RESPOSTA: Correto, estamos considerando o processamento de integralização para corretiva do sistema para atingir o despacho ótimo dos limites operacionais, do Volt-var e das perdas, assim principalmente do MUST e MUSD para integralização da demanda de contrato em 15 minutos, e as ações dentro dos limites operacionais ao COI/Centralizado Nível N3. A considerar minuto a minuto, para cada módulo de blocos definidos como variáveis de tomada de decisão ao operador. O tempo real par cada priorização pode ter seu tempo definido de processamento, ao trabalho dos steps da plataforma ferramenta de apoio de ação do operador, para taps, limites de tensão, demanda integralizada, volt-var, perdas e outros....

38. Quais são as diversas fontes de geração? Hidrelétrica, eólica e solar?

RESPOSTA: Hoje o COI - Nível 3, temos o foco principal na eólica de 1,4 GW em 18 SE's na região Nordeste CE/RN e Sul (RS). A a Geração Híbrida será futuro previsto nos parques eólicos com solar. E Biomassa, será medidas pontuais por empreendimento. E das fontes hídrica seria por enquanto pequenas Centrais hidrelétricas PCH's, que já dispões de piloto automáticos de operação, outro foco, integrado ao SCADA/para controle operacional no Elipse/Supervisório.

39. A CPFL tem acesso a dados e informações de operação de instalações (SE's ou LT's) de outros agentes, que estão acoplados aos seus ativos de geração? Pois, em alguns cenários a geração e despacho ótimo não estarão restringidos pela operação da CPFL e sim de terceiros.

RESPOSTA: Dos pontos de Conexão, temos interfaces SMF para a integralização das demandas, ponto focal para controle do Despacho ótimo. Assim como, perdas da energia liquida em relação a bruta. Também acesso aos pontos de conexão das medidas para injeção zero de potência reativa dos pontos observados ao ONS, como atendimento ao procedimento ode rede. Todas as grandezas deverão estar disponibilizadas na interface da plataforma para ótima avaliação da ferramenta de apoio ao Operador do COI. Também, terá acesso ao EPM/SCADA para a simulação offline dos resultados do cenário passado para conferência do ponto ótimo obtido no sistema. comparativo das ações realizadas ou desvios tratados.

40. Quais é a versão do EPM/SCADA utilizado pela CPFL? Quais outros sistemas são utilizados no COI (SAGE, SAP, Detectores de alarmes, sistemas desenvolvidos internamente)?

RESPOSTA: EPM - Elipse Plant Manager 4.2, dos IEDs e RDP e demais Interfaces, com protocolos IEC61850, 103 e 104, DNP3.0 e outros. SAGE

somente dados enviados e integrados ao ONS - Operador Nacional do Sistema. Na fase, As is, será levantado as interfaces diversas.

41. Como será implementado o controle de Volt-Var e a minimização de perdas dentro do sistema, e quais são os critérios para avaliação de desempenho desses controles? A ferramenta ela fará a análise e informará aos operadores como deve ser feita a operação ou ela precisará modificar os parâmetros de controles nos equipamentos?

RESPOSTA: O Sistema deverá ter as grandezas elétricas dos pontos avalizados disponibilizados na plataforma, modelos matemáticos, modelagem de fluxo de potência e outros, meios para obter o Despacho Ótimo com aplicação de metodologias e respostas no tempo. O sistema deve garantir as perdas mínimas, e steps conforme perfil de geração/carga, assim como período sazonal, e altos ventos/baixos ventos do comportamento da geração e atendimento ao procedimento ode rede como demais controle operacional. As análises de simulação e offline pode ser utilizado a licença dos programas software do CEPEL a exemplo de estudos com Ana rede, Anatem e outros já utilizados pela área do planejamento da empresa. Buscar inovar com ferramentas de aprendizado, e demais novas soluções para obter o Despacho Ótimo e Dashboard de priorização das ações ao operador com power BI.

42. Quais são as principais intervenções e ações operacionais esperadas que o sistema deve sugerir aos operadores em tempo real?

RESPOSTA: Seria a obtenção de tudo relacionado ao Despacho Ótimo da Geração: Maximização da Geração e redução das perdas elétricas, evitando multas e outros riscos mapeados junto ao atendimento de limites operacionais. Portanto, Volt-Var, Taps dos transformadores, grandezas limites de tensão, integralização de demandas, e outros.

Frentes de Desenvolvimento

43. Espera-se que a previsibilidade climática possa ser usada para o planejamento de atividades de manutenção, ou apenas para previsão da geração?

RESPOSTA: Não entra nesta aplicação, em tempo real será apenas a operação do COI - nível N3 - SCADA supervisorio padrão Elipse na empresa.

44. Considerando que existem provedores de serviço de previsão climática por assinatura, há o interesse de utilizar esse tipo de serviço?

RESPOSTA: Não, já aplicados a outras plataformas da empresa, o que pode ser integrado alguma informação para essa solução apropriada. Pois a plataforma aqui será como ferramenta de apoio ao operador para ações em tempo real e dos entregáveis colocado na apresentação desta CPP Despacho ótimo em operação e em tempo real com a integralização das grandezas de trabalho operacional no SCADA Elipse, EPM e SMF.

45. O sistema desenvolvido deverá enviar os comandos automaticamente para os geradores? ou teremos a figura do operador no COI como tomador de decisões ?

RESPOSTA: Correto, poderá em casos liberados pela operação, camadas de segurança para equipamentos de SE's a exemplo de OLTC, e Compensadores

de reativos. Outros a exemplo de set point aos AEGs, passa pelo operador a tomada de decisão ao novo set point. As entregas devem estar no Power BI ou Dashboard desta ferramenta com a priorização das ações recomendadas.

Tecnologia da Informação

46. A ferramenta deve estar integrada com quais sistemas além do SCADA?

RESPOSTA: A Plataforma do Sistema de ferramenta de apoio, o mais completo possível a desejar, será aplicado ao Centro de Operação Integrada (Nível N3) - COI, onde temos acesso ao SCADA/Elipse e diversos protocolos de comunicação a exemplo de dados de monitoramentos das SE's, medidores dos SMF's, Ponto de Conexão da Rede Básica 230 KV e outros, como protocolos principais IEC 61850, IEC104, DNP3.0.

Deverá para os entregáveis, compor meios e arquiteturas as demais medidas e grandezas necessárias aos modelos matemáticos aplicados, na ausência de poucas medidas construir um Estimador de Estado, e formas de integralização em minuto/minuto, com tempo de correção ao Operador/COI das recomendações, dentro dos tempos restantes da demanda de 15 min. integralizada SMFs, e controle no sistema (Potência Ativa e reativa, compensação de reativos, Volt-Var, carregamento limites de linhas e transformadores com seus fator de potência, posição dos TAP/OLTC e perdas com despachos ótimos de perfil geração/carga e de momento) para os resultados do Despacho Ótimo, com ganhos de maximização da geração, menor perdas e controle do FP na base de Volt-Var. A considerar todos os inputs para os modelos de aprendizagens, cálculos matemáticos e algoritmos.

Queremos também, em tempo real ou em menor tempo possível da base temporal e estampa das medidas, ser inovador e com possível aplicação de IA generativa, cálculos integralizados para as demais questões e Dashboard das recomendações, priorizações e ação de apoio ao Operador do COI, aos comandos corretivos seletivos para Despacho Ótimo no tempo.

Os módulos serão relacionados ao sistema interligado da rede básica e seus critérios de limites de operação, RAO/O N S das respostas operacionais de afundamento de tensão, injeção ode potência reativa no ponto de conexão, com tratamento dos desvios em tempo hábil à Operação do COI.

Esta ferramenta, deverá apresentar prognósticos e diagnósticos do comportamento do sistema de operação(N3), como validação ou auditável, dos pontos de Operação ao perfil de hora em hora, garantindo os resultados de KPI's para estes modelos de tratamento da qualidade do Despacho Ótimo. A integração do sistema de Medição de Faturamento SMF que estará vinculado aos cálculos das perdas elétricas, e MUST/MUSD nos pontos de demanda, serão base dos resultados de fechamento mensal por subestação e por parque eólicos.

Do nosso armazenamento, servidor EPM/SCADA temporal, serão colocados um módulo de simulação aos dados computados do mês anterior, relacionando condições realizadas versus o Despacho ótimo pretendido, assim trazendo à luz as conferências, relatórios, e os resultados/ganhos pela ferramenta do Simulador de Fluxo de Potência do Sistema (Drill). Para

algumas entregas, pode-se utilizar do pacote CEPEL, aos programas relacionados Anarede, Anafas, e anatem e outros, conforme o desenvolvimento desta plataforma inovadora de Operação como Ferramenta dentro de um Centro de Operação.

Queremos ser abrangentes nesta plataforma para a construção dos meios a se obter um Despacho Ótimo Controlado da Geração Eólica e seus ganhos principais de controle da menor perdas elétricas, e maximização da geração.

47. Qual o sistema de supervisão (SCADA) que a empresa utiliza? Existe algum outro sistema relevante utilizado a ser mencionado?

RESPOSTA: Temos para parques eólicos: SCADA Elipse em dados para tratativas em tempo real online ao COI e EPM 4.2 no servidor para as tratativas offline. Todas as medidas adicionais podem ser integradas a exemplo dos dados do SMFs.

48. Quais são os critérios específicos para operação remota das diversas fontes de geração?

RESPOSTA: Em atendimento ao procedimento de rede, os dos por aEGs e sua contribuição de reativo no sistema, FP, e OLTC, e Volt-Var - limites de tensão e outros.

49. Para o problema em questão, já foi testada e/ou desenvolvida alguma solução previamente pela CPFL? Caso afirmativo, poderia citar qual e por qual motivo não atendeu às expectativas?

RESPOSTA: Já possuímos piloto automático em PCH's na base do supervisor Elipse. Temos PD&Inovação para climatologia dos parques eólicos agregando ganhos na geração maximizada. Da parte do SCADA temos controle do ponto de demanda de potência ativa. E Aqui requer demais análises e prover uma ferramenta na plataforma para auxiliar e dar maior rapidez ao operador nas ações corretivas e acompanhamento operacional 24/7 ao perfil carga geração em altos ventos, baixos ventos, sazonal e perfil horário de cargas leves medias e pesadas. E ao fluxo de potência, interligado a rede básica para as limitações, e distúrbios que violam o limite de tensão, onde pode ser validado o ponto de serviços ancilares adequados para restabelecer dentro dos limites permitidos, explorando AEGs, Compensadores reativos, e OLTC dentre outros.

50. A empresa possui alguma restrição tecnológica que deva ser considerada no desenvolvimento da ferramenta?

RESPOSTA: Acreditamos que não, mas pode ser tratada na atividade As is, to be, para as novas configurações e entradas de tecnologias e ML apropriados para esta entrega.

51. A equipe de despacho da CPFL utiliza alguma ferramenta e/ou tecnologia? Se sim, cite quais:

RESPOSTA: Temos as interfaces AEGs (CMS), temos validação junto ao ONS, temos fechamento de SMFs, temos tratamento das violações operacionais - RAO, e outros.

52. A CPFL já faz uso de algum provedor de nuvem? Se sim, qual?

RESPOSTA: Já utilizamos com outras finalidades. Aqui, por segurança de Operação COI, temos limitações para prover cybersecurity.

Dados - Estrutura, Disponibilidade e Variáveis de Interesse

53. Nós possuímos uma interface já validada em alguns centros de operação com o objetivo de agrupar e sintetizar informações e consultar dados de diferentes fontes. É possível apresentarmos para avaliar a sua aplicabilidade ao caso de uso em questão?

RESPOSTA: Será considerado desenvolvimento da plataforma interna, sem uso de existente de mercado, sem licença, dentro do PD&Inovação, caso específico da CPFL Renováveis, ou data Lake disponibilizados pelo COI da base interna do nosso Centro de Operação e servidor, utilizando meios extrator das medidas e interfaces do supervisorio SCADA Elipse do COI (N3). E demais medidas que será avaliado junto a automação, TI e meios de segurança cibernética para disponibilização de dados. O ideal da plataforma rodar em conjunto com o N3, nos tempos necessários de integralização e ações corretivas Priorizadas/Recomendadas aos operadores do Sistema, com opções de tomada de decisão e ação, conforme explicado na dúvida 01. Importante que no PD&Inovação haverá programação de levantamento - As is / To be desta plataforma a ser sumarizada com os resultados pretendidos e melhor arquitetura de meios.

54. Qual será a abrangência do sistema elétrico a ser modelado? Será contemplada a modelagem de alimentadores de distribuição (rede de média tensão) e/ou linhas de transmissão (linhas de alta tensão), ou somente o sistema elétrico interno das plantas de geração? Qual será a fronteira que delimitará a modelagem elétrica para a execução do Fluxo de Potência ótimo e controle volt-var? Em qual formato será disponibilizado o cadastro elétrico do sistema?

RESPOSTA: Parques Eólicos que compõe o nível N3 no COI, com o supervisorio SCADA Elipse padrão. E que temos por subestação as LTs, SE, RMT e AEGs. Sistema interno da CPFL no SCADA, com todas as leituras desde leitura de energia bruta ao ponto de conexão, que são entregáveis do despacho ótimo: posição do tap, violação de tensão, fluxos P e Q, FP e outros. E ter informação do SMF para confirmar as perdas elétricas do sistema de cada parque eólico. A interface será tratada das grandezas disponibilizadas no SCADA, assim como pontos terminal de varredura de estampa de tempos para a integralização e ações corretivas das entregas ao Power BI e Dashboard da ferramenta de apoio ao COI / Operador na tomada de decisão das recomendações corretivas do sistema. Pelo solicitado, temos um banco de dados no servidor para a simulação offline, que pode ser utilizado de loadflow dos softwares do CEPEL. ambiente dril e de simulação faz parte da entrega para conferências e tratamento odos desvios percebidos na operação em tempo real, e das perdas elétricas comparadas ao SMF.

55. Para o controle volt-var qual a taxa de amostragem das medições em geral? Quantos pontos elétricos de medição (tensão, potência ativa e reativa) devem ser considerados como entrada pela solução?

RESPOSTA: De todos os terminais serão disponibilizadas as grandezas elétricas, e o cálculo matemático assim como simulador deverá ser apresentado a solução e arquitetura para garantir os resultados esperados, a ser confirmados pelos softwares dos CEPEL em simulação da base em offline. Para a integralização, pelo menos apresentar solução de minuto a minuto, com ações e melhorias dentro da integralização total de 15 min, para demandas e de injeção zero no ponto de conexão de potência reativa. Assim o sistema desta plataforma deve compor os módulos para cada caso de respostas iterativas ao SCADA em operação com o tempo real. Atividades As is do projeto compõe para melhorias da aplicação em geral e das demandas dos empregáveis para cada entrega uma solução compatível as estampas de tempo e dados monitorados na ferramenta de apoio.

56. A CPFL tem dados meteorológicos obtidos a partir de estações meteorológicas nos locais de interesse ou tem algum fornecedor desses dados?

RESPOSTA: Tem essa utilização nas outras plataformas em operação pela empresa, caso seja de solução da arquitetura ao despacho ótimo em tempo real, poderá ser integrado.

57. Há sincronismo entre as medições do SCADA de cada central de geração ou qual a diferença máxima de tempo entre um SCADA e outro?

RESPOSTA: Sim, temos sincronismos, o que pode ser alinhado na atividade As is para o contexto de cada parque em estudo.

A exemplo ode perdas elétricas, a considerar dados do SCADA, e depois analisar os SMF's com dados de geração bruta e líquida total, o que pode ser visto a origem de cada medição para definir os erros calculados.

58. Quais modelos de inteligência a CPFL já desenvolve atualmente no que tange ao tema?

RESPOSTA: Temos entregas de novos PD&Inovação de clima tempo, por satélite, e ferramentas de operação Wind para geração conforme vento climatologia e modelos adaptativos e manutenção de ativos já em operação. Piloto automático para geração de PCHs já realizado na camada do elipse.

59. As fontes de dados já estão prontas para serem integradas à solução, via API?

RESPOSTA: Sim, será disponibilizado a base de integração e barramento como extrator das medidas. Deverá fazer parte da atividade, As is para To be.

60. As fontes de dados estão centralizadas em único data lake/house, ou descentralizadas em múltiplas fontes?

RESPOSTA: Temos o servidor EPM, mas para tempo real SCADA deve rodar em conjunto das grandezas repassadas a plataforma, que deverá constar esta interface de dados entre dois sistemas operacionais. Aqui temos N2 espelhado para o nível N3 COI – Elipse

61. O formato dos dados está padronizado e estruturado? Ou há apenas dados brutos / não-estruturados?

RESPOSTA: A base do Elipse será disponibilizada para a plataforma desta ferramenta, a ser visto na integração da solução e interfaces construtivos das iterações de tempo de integralização.

62. Qual o throughput de rede das fontes de dados? (Ordem de grandeza, ex: Alguns Gigabytes ou Terabytes por segundo)

RESPOSTA: Temos medidas no sistema SCADA em tempo real que varia de cada IED do campo pois temos N2 espelhado ao N3 do COI. IEDs de controle a exemplo de dados de tensão e corrente, potências e outros vem por protocolo de comunicação com estampa de tempo em ms, e outros vem por Medidores ION. Assim, a integralização e dados devem estar na base referenciada. Outras grandezas serão compostas por SMF que utiliza uma integração direta aos IONs. Dos dados SCADA e tags temos as informações para 18 Subestações e suas grandezas elétricas mapeadas para LTs, SE/Trafos, Alimentadores pros circuitos, RMT e SU's e AEGs, assim como medidas de bancos capacitores, reatores e outros. e Dados de posição OLTC assim como Status de DJ aberto ou fechados para os equipamentos e circuitos. Toda a listagem destes ativos Analógicos, digitais e comandos e outros como alarmes e trip serão disponibilizados.

63. A CPFL disponibilizará sua infraestrutura (on-premises ou nuvem) para construção dos modelos de IA?

RESPOSTA: Será aplicado junto ao servidor interno da CPFL sem aplicação em nuvens, e sim, dentro de um ambiente controlado e seguro da operação / COI.

64. Sobre dados meteorológicos, a coleta é feita pela própria CPFL in situ, ou serão utilizados serviços meteorológicos globais?

RESPOSTA: Caso seja utilizado, poderá ser usado ou disponibilizado por outra plataforma em uso da empresa.

08 – Sistema de Monitoramento em Tempo Real de Transitórios de Corrente em Transformadores de Potência

Anexos - Formulário e Guia de Apresentação Executiva

1. Podemos propor uma solução nacional composta de sensor totalmente óptico mais interrogador com TRL 6?

RESPOSTA: Sim.

2. Os custos internos da CPFL devem ser acrescentados pela mesma após a submissão da proposta, ou devem ser alinhados com a CPFL e incluídos na proposta antes da submissão?

RESPOSTA: Os custos internos da CPFL, serão adicionados posteriormente.

Tema - Questões Técnicas e Conceituais

3. A utilização do equipamento LM-S (Lightning Monitoring System) e Impulse Check, são obrigatórias?

RESPOSTA: Não são obrigatórios, são apenas referências de mercado. Outros modelos e fabricantes de detectores podem participar desta concorrência.

4. O que precisa ser monitorado apenas transitorio de corrente? ou precisa ser monitorado o transitório de tensão? Pergunto isso porque os sensores mencionados (LM-S (Lightning Monitoring System) e Impulse Check, fabricado pela Phoenix) medem corrente.

RESPOSTA: Não é obrigatório monitoramento do transitório de tensão.

5. Software a ser desenvolvido no Tema 8 fará parte de um sistema integrado da CPFL ou funcionará de forma independente?

RESPOSTA: Funcionará de forma independente.

6. Utilizar registros do detector LM-S e do Impulse Check para alimentar um sistema de monitoramento em tempo real -> Qual o formato da saída de dados do detector LM-S e do Impulse Check?

RESPOSTA: Arquivos tipo .CSV e outros formatos de planilhas de dados. Salientamos que o formato dos dados não restritivo para a concorrência.

7. Utilizar registros do detector LM-S e do Impulse Check para alimentar um sistema de monitoramento em tempo real -> Qual a diferença entre os registros dos dois dispositivos?

RESPOSTA: A aplicação do LM-S e do Impulse Check fornecem os mesmos registros (di/dt , Energia específica, pico de corrente, etc), somente a aplicação é diferente, o LM-S aplicável as descidas de para raios e o Impulse Check no neutro.

8. Utilizar registros do detector LM-S e do Impulse Check para alimentar um sistema de monitoramento em tempo real -> Como estes dados serão disponibilizados ao sistema de monitoramento? (através do SCADA?)

RESPOSTA: O projeto deve prever conectividade independente do sistema de dados das subestações e o software de engenharia a ser desenvolvido nas instalações do proponente. A CPFL terá um acesso em nuvem apenas.

9. Utilizar registros do detector LM-S e do Impulse Check para alimentar um sistema de monitoramento em tempo real -> O novo sistema de monitoramento deve estar integrado a algum outro sistema da CPFL?

RESPOSTA: Não.

10. Comparar impulsos registrados em campo com resultados dos ensaios em fábrica (threshold) -> Os dados dos ensaios dos equipamentos serão disponibilizados?

RESPOSTA: Deverá estar previsto no escopo da proposta os testes laboratoriais de ensaios em um transformador (corpo de provas).

O transformador corpo de provas, não é o mesmo de campo. A especificação deste transformador precisa atender apenas igualdade da relação de transformação e grupo de ligação, potência não.

O transformador corpo de provas deverá ser modelado na etapa inicial do projeto.

11. Metodologia para determinar o efeito cumulativo na vida útil do equipamento -> Análise mecânica e térmica são suficientes?

RESPOSTA: Análise mecânica, térmica e elétrica relacionado as informações sobre os impulsos.

12. Metodologia para determinar o efeito cumulativo na vida útil do equipamento -> Simulações são aceitáveis multifísicas são aceitáveis, ou também deseja-se ensaios em campo (fator de potência, resistência de isolamento, descargas parciais, etc.)

RESPOSTA: Apenas simulações multifísicas.

13. Metodologia para determinar o efeito cumulativo na vida útil do equipamento -> Serão fornecidos os dados construtivos dos trafos?

RESPOSTA: Sim

14. Comparar resultados das leituras de impulso dos dispositivos em campo com simulações computacionais -> Os dados para a simulação do transitórios eletromagnéticos serão informados?

RESPOSTA: Sim

15. Instalar os dispositivos em dois (ou três?) trafos na CPFL RS -> As necessidades de hardware não foram expostas, tudo será provido pela CPFL?

RESPOSTA: Serão dois transformadores instalados em duas subestações diferentes na região da grande Porto Alegre.

Todo o hardware dever ser considerado na proposta de fornecimento, bem como todos os serviços de engenharia, montagem, start-up e monitoramento/análises dos dados durante todo o período do projeto.

16. Instalar os dispositivos em dois (ou três?) trafos na CPFL RS -> São dois ou três trafos?

RESPOSTA: Dois Trafos.

17. Instalar os dispositivos em dois (ou três?) trafos na CPFL RS -> Qual o nível de tensão dos trafos?

RESPOSTA: 230kV-13,8kV e 230kV-23kV.

18. Avaliar as condições de desempenho dos dispositivos frente a intempéries e condições do sistema elétrico. -> Os dispositivos serão disponibilizados para testes em laboratório?

RESPOSTA: Todos os dispositivos para testes de laboratório e campo, devem fazer parte da proposta de fornecimento.

19. Classificar os surtos registrados. -> Quais as classificações pretendidas?

RESPOSTA: Forma de onda (plena, cortada, manobra), Amplitude, Corrente de Pico, Di/dt, Energia, Quantidade/ano destes transitórios.

20. Consolidar o sistema desenvolvido no projeto como uma solução de mercado. -> O projeto deve prever o desenvolvimento técnico + rollout comercial? (nas 4 etapas propostas não há essa atividade)

RESPOSTA: Desenvolvimento técnico apenas. As estratégias comerciais ficam a cargo do proponente, conforme o seu interesse em comercializar a solução.

21. 1. Qual a potência e tensões dos transformadores que farão parte do escopo desse estudo? 2. A CPFL já dispõe do LMS instalado nesses transformadores? 3. Existem dados históricos de medição da tensão, corrente, qualidade do óleo, isolamento, etc. Qual a extensão desse histórico?

RESPOSTA: 1 - 50 MVA 230/23 kV duas unidades;

2 - Não;

3 - Existem protocolos de comissionamento realizados pelo time de OeM e relatórios de análise de óleo DGA e físico-químico.