

## **ANEXO 8 – ESCLARECIMENTO REN – CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS (RESPOSTA AO PONTO 3.5.1 E 3.5.2)**

Página deixada em branco propositadamente

**De:** [Francisco Ribeiro](#)  
**Para:** [Marcelo Pereira](#)  
**Assunto:** RE: URGENTE: EFOKUS\_NISA\_pedidos esclarecimentos APA  
**Data:** terça-feira, 18 de junho de 2019 14:47:42  
**Anexos:** [image001.png](#)  
[image002.png](#)

---

Boa tarde

Creio que o texto abaixo conforta a resposta ao pedido de esclarecimentos por parte da APA, no que à REN diz respeito.

Grato  
FR

---

**De:** Bruno Marçalo Nunes <[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)>  
**Enviada:** 17 de junho de 2019 16:44  
**Para:** Francisco Ribeiro <[fr@energi-innovation.com](mailto:fr@energi-innovation.com)>  
**Cc:** Bruno Ribeiro <[br@energi-innovation.com](mailto:br@energi-innovation.com)>; Matos Fernandes <[matosfernandes@ren.pt](mailto:matosfernandes@ren.pt)>  
**Assunto:** FW: URGENTE: EFOKUS\_NISA\_pedidos esclarecimentos APA  
**Importância:** Alta

Caro Francisco Ribeiro,

De acordo com o solicitado, vimos desta forma responder/contribuir com as justificações para os novos dois temas enunciados no seu mail.

1. *No que respeita ao campo elétrico e magnético, rementem-nos para a análise da componente de exposição ocupacional na fase de construção da linha em assunto.*

*Este ponto resulta do paralelismo da linha em assunto com a linha existente a 400 kV Falagueira-Cedillo (4056 – LFR.CLL), pelo que solicitamos a partilha do estudo dos campos elétricos e magnéticos desta última por forma a justificar o cumprimento dos limites de exposição.*

A REN incorpora nos critérios de projeto o cumprimento dos valores de intensidade campos elétricos e de indução magnética abaixo dos limiares de referência de exposição geral indicados na Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro e de acordo com a recomendação do Conselho n.º 1999/519/CE, de 12 de julho de 1999. Relativamente aos valores de referência para a exposição ocupacional e de acordo com o documento de referência base ICNIRP, “Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic, And Electromagnetic Fields (Up To 300 GHz)”, estes são 2 e 5 vezes superiores aos valores de exposição para a população em geral, dos campos elétrico e de indução magnética respetivamente.

Tendo a intensidade dos campos elétricos e magnéticos, num perfil transversal ao eixo da linha, um rápido decaimento com o afastamento ao eixo da linha, então, se a intensidade dos campos observada debaixo da linha cumpre os limiares de referência, naturalmente à distância de 45 metros do eixo o valor da intensidade dos campos é

muito menor. Em anexo partilhamos o perfil calculado para a intensidade dos campos elétricos e de indução magnética e como se pode verificar, à distância de 40 m do eixo, o valores do campo elétrico é de 0.72 kV/m (7.5 % do valor de referência para a exposição ocupacional) e do campo magnético é de 6.91uT (1.38 % do valor de referência para a exposição ocupacional)

2. De acordo com o artigo 5º do Decreto-Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, a CA solicita-nos a apresentação de análises de custo-benefício na minimização da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos. A CA refere que é ainda determinado pelo mesmo diploma, que “os operadores de rede devem apresentar num capítulo específico do processo de AIA, quando legalmente exigido, as medidas técnicas tomadas para redução da intensidade do campo elétrico e campo de fluxo magnético, contendo, preferencialmente, várias alternativas, acompanhadas das respetivas análises de custo-benefício, no âmbito das escolhas de traçado em sede de AIA.

Considerando que o projeto de execução dá cabal cumprimento às ECT's vigentes da REN, estando elaborado sob os moldes atuais de documentação normalizada pela REN, e considerando que o estudo de impacte ambiental segue todo o procedimento vigente, solicitamos o vosso modelo de apresentação normalizado para este tema.

Como resultado do estudo das Grandes Condicionantes Ambientais realizado para a presente linha foi escolhido um corredor que se considera como o que melhor minimiza os impactes nos diversos fatores ambientais. Foi explicitamente dada particular atenção à existência de áreas urbanas e procurou-se que o corredor se mantivesse afastado daquelas.

Para o corredor escolhido realizou-se o respetivo levantamento aerofotogramétrico e produziu-se cartografia atualizada à escala 1:2000, que permitiu desenvolver o traçado da linha no seu interior de modo a garantir um maior afastamento de eventuais “infraestruturas sensíveis” isoladas que possam existir no interior do corredor.

O desenvolvimento do traçado e a elaboração do perfil foi realizado de modo a garantir sempre distâncias mínimas ao solo no plano vertical de 10 m (para linhas de 150 kV), e também aos restantes obstáculos que são bastante mais conservadoras do que as distâncias mínimas definidas regulamentarmente. Por outro lado, no plano horizontal procurou-se garantir que não existisse nenhuma “infraestrutura sensível” (como definida no Decreto Lei nº 11/2018) no interior da zona de proteção da linha.

Ao longo do traçado da linha foram ainda identificadas zonas especiais, caracterizadas designadamente por serem zonas de povoamento disperso, com potencial para virem a ser humanizadas (zonas de lazer, com fáceis vias de acesso), de atividade agrícola intensa, para serem objeto de medidas específicas.

O cálculo dos Campos Eletromagnéticos é sempre efetuado para as situações mais desfavoráveis designadamente para a corrente máxima e tensão máxima e altura mínima ao solo que ocorra na linha ainda que a probabilidade de estas situações poderem acontecer ao longo do ano serem muito reduzidas. Se existirem zonas especiais serão igualmente efectuados cálculos para essas zonas.

Quando se trata de linhas simples, como é o caso da Linha Central Fotovoltaica de Nisa-Falagueira a 150 kV, caso viesse a cruzar zonas especiais, seriam utilizadas adicionalmente as seguintes medidas mitigadoras:

- Alçamento do troço da linha (os apoios terão uma altura acima da necessária

*para dar cumprimento ao critério REN)*

- *Utilização apoios compactos (distâncias entre fases mais reduzidas) o que implicaria vãos mais curtos*
- *Colocação de apoios de linhas duplas, mas em que apenas serão utilizados 3 braços (configuração em triângulo)*

*No entanto decorrente da análise do traçado verifica-se não ser necessário a adoção na linha Linha Central Fotovoltaica de Nisa-Falagueira a 150 kV, de nenhuma das medidas adicionais atrás referidas*

Se necessitar de mais algum elemento e/ou esclarecimento, não hesite em contactar-nos,

Os nossos melhores cumprimentos,

Cumprimentos, Best regards, Bien cordialement, التحيات خالص مع , Cordiali saluti, Με εκτίμηση ,

**Bruno Marçalo Nunes**

Planeamento de Redes  
Network Planning



REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A.  
Av. Estados Unidos da América, 55  
1749-061 Lisboa – Portugal  
[www.ren.pt](http://www.ren.pt)

Tel.: (+351) 210 013 454 | Tlm.: (+351) 962 077 795 | Fax:(+351) 210 013 216

[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)

---

**From:** Francisco Ribeiro <[fr@energi-innovation.com](mailto:fr@energi-innovation.com)>

**Sent:** 11 de junho de 2019 07:41

**To:** Bruno Marçalo Nunes <[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)>

**Cc:** Bruno Ribeiro <[br@energi-innovation.com](mailto:br@energi-innovation.com)>; Matos Fernandes <[matosfernandes@ren.pt](mailto:matosfernandes@ren.pt)>

**Subject:** URGENTE: EFOKUS\_NISA\_pedidos esclarecimentos APA

**Importance:** High

Bom dia

Agradeço a sua disponibilidade para a resposta aos pontos que enviamos.

No entanto, ainda há 2 questões que necessitamos que a REN se pronuncie, e que por lapso, não havíamos enviado nomeadamente:

1. **No que respeita ao campo eléctrico e magnético, rementem-nos para a análise da componente de exposição ocupacional na fase de construção da linha em assunto.**

Este ponto resulta do paralelismo da linha em assunto com a linha existente a 400 kV Falagueira-Cedillo (4056 – LFR.CLL), pelo que solicitamos a partilha do estudo dos campos elétricos e magnéticos desta última por forma a justificar o cumprimento dos limites de exposição.

2. De acordo com o artigo 5º do Decreto-Lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, a CA solicita-nos a apresentação de análises de custo-benefício na minimização da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos. A CA refere que é ainda determinado pelo mesmo diploma, que “os operadores de rede devem apresentar num capítulo específico do processo de AIA, quando legalmente exigido, as medidas técnicas tomadas para redução da intensidade do campo elétrico e campo de fluxo magnético, contendo, preferencialmente, várias alternativas, acompanhadas das respetivas análises de custo-benefício, no âmbito das escolhas de traçado em sede de AIA.

Considerando que o projeto de execução dá cabal cumprimento às ECT's vigentes da REN, estando elaborado sob os moldes atuais de documentação normalizada pela REN, e considerando que o estudo de impacte ambiental segue todo o procedimento vigente, solicitamos o vosso modelo de apresentação normalizado para este tema.

Podem por favor colaborar para que possamos enviar estes elementos à CA da APA?

Grato pela atenção dispensada

Francisco Ribeiro

---

**De:** Bruno Marçalo Nunes <[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)>

**Enviada:** 8 de junho de 2019 22:00

**Para:** Francisco Ribeiro <[fr@energi-innovation.com](mailto:fr@energi-innovation.com)>

**Cc:** Bruno Ribeiro <[br@energi-innovation.com](mailto:br@energi-innovation.com)>; Matos Fernandes <[matosfernandes@ren.pt](mailto:matosfernandes@ren.pt)>

**Assunto:** RE: EFOKUS\_NISA\_pedidos esclarecimentos APA

**Importância:** Alta

Caro Francisco Ribeiro,

De acordo com o solicitado, vimos desta forma responder/contribuir com as justificações para os dois temas enunciados no seu mail.

Tal como abordei nosso diálogo telefónico de 6ªfeira passada, iremos posteriormente enviar Carta formal REN, com este mesmo conteúdo para a EFOKUS, para a eventualidade de virem a necessitar deste documento “mais” formal/carta.

- Justificação para o traçado escolhido para a linha, tendo em consideração a necessidade da entrada no ponto indicado no EIA, por sul da SE da Falagueira.

### Questionamos se haverá algum documento oficial da REN justificando esta a solução

A entrada por sul na Subestação de Falagueira (SFR) está relacionada com a localização do pórtico disponível e consequente painel para a ligação à subestação da linha de 150kV que interligará as Centrais Fotovoltaicas de Nisas 1,2e3 à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). Como se pode verificar nos desenhos em anexo, esta subestação (SFR) tem 3 níveis de tensão respetivamente de 150kV, de 400kV da RNT e de 60kV para ligação à Rede Nacional de Distribuição (RND), tendo cada um dos níveis de tensão uma zona própria/dedicada na Subestação. Acresce ainda que a ligação aos pórticos tem um ângulo máximo admissível para que não seja posta em causa a suficiência mecânica dos mesmos.

Por outro lado, o desenvolvimento do traçado da nova linha em projeto deve ter em conta as linhas e os restantes obstáculos existentes no terreno, em particular na proximidade da SFR, para evitar cruzamentos com as linhas existentes e/ou a eventual necessidade de efetuar modificação destas, o que normalmente implica períodos de indisponibilidade com o consequente não fornecimento de energia. Face ao nº de circuitos de 150kV que ligam à Subestação (ver desenho em anexo), considerou-se que o painel escolhido (P100) para ligação da linha à subestação é o que menos impacte produz nas linhas existentes. Refira-se ainda que em reuniões de coordenação havidas entre a REN e o Promotor das Centrais Fotovoltaicas de Nisas 1,2e3, foram abordados diversos temas e efetuados ponto de situação do andamento dos projetos, tendo sido comunicado que o único pórtico de linha de 150 kV disponível na subestação para ligação à RNT é o P100, no extremo sul do barramento. Em todo o processo de decisão, foram tidas em consideração razões ambientais e técnicas.

- **Justificação para o não aproveitamento da linha existente (Falagueira – Cedillo, a 400 kV) para a Linha em estudo, evitando a duplicação de linhas. Questionamos se haverá algum documento oficial de comunicação da REN que possa ser usado?**

A Linha Falagueira – Cedillo (LFR.CLL) é uma linha simples de 400kV, de interligação com Espanha, que resultou da abertura para a subestação de Falagueira da linha Pego-Cedillo a 400kV. Assim sendo, o troço extremo de ligação à subestação da Falagueira já é duplo (LFR.CLL e LPG.FR), logo pelo menos no troço final a solução questionada não seria de todo possível. No restante traçado, a linha LFR.CLL é simples e uma eventual transformação em dupla implicava custos adicionais e sobretudo tempos de interrupção da linha de interligação muito significativos, o que implicaria uma redução da capacidade de interligação entre Portugal e Espanha (NTC - Net Transfer Capacities) para efeitos de trocas de energia no Mercado Ibérico da Energia Elétrica (MIBEL). Mais se informa que uma eventual solução de interrupção da linha de interligação para efeitos de obra, teria que ser objeto de acordo com a REE (congénere da REN em Espanha) também.

Realça-se ainda que, uma possível avaria na eventual linha dupla, por razões associadas ao circuito da interligação, poderia implicar um não fornecimento de energia por parte das Centrais fotovoltaicas à RESP e vice-versa, i.e., a avaria da linha por razões associadas ao circuito de escoamento da energia das Centrais Fotovoltaicas de Nisas 1,2e3, poderia implicar a interrupção da linha de interligação com Espanha, e consequente a redução da capacidade de interligação entre Portugal e Espanha, com as consequências já referidas anteriormente.

Por outro lado, a eventual instalação de um novo terno na linha existente, obrigava à sua modificação para dupla de 400kV. Este tipo de solução obrigava à utilização de apoios com 4 planos de colisão para aves (dupla esteira vertical), em alternativa à linha considerada, com apoios de linha simples com apenas 2 planos de colisão (esteira horizontal).

Acresce ainda que esta eventual solução/projeto não consta do PDIRT 2018-2027 já aprovado e que a realização de modificação da presente linha Falagueira – Cedillo teria que ter por base uma razão importante para a sua concretização e ser aprovada pela tutela, algo que pelos argumentos atrás apresentados não se verifica.

Por fim, informa-se que a Rede Nacional de Transporte (RNT) é uma infraestrutura património do estado português, embora por via da concessão, atualmente da REN. Como concessionária, é obrigação da REN garantir a transparência e a equidade a todos os promotores (de centrais eólicas, fotovoltaicas, etc.), pelo que este pedido poderia multiplicar-se nesta e em outras zonas, e a concretizar-se, criava algumas impossibilidades e dificuldades na gestão da rede para continuar a garantir a segurança de abastecimento da RND e aos Consumidores ligados à RNT, bem como dos restantes compromissos da concessão.

Se necessitar de mais algum elemento e/ou esclarecimento, não hesite em contactar-nos,

Os nossos melhores cumprimentos,

Cumprimentos, Best regards, Bien cordialement, التحيات خالص مع , Cordiali saluti, Με εκτίμηση ,

**Bruno Marçalo Nunes**

Planeamento de Redes  
Network Planning



REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A.  
Av. Estados Unidos da América, 55  
1749-061 Lisboa – Portugal  
[www.ren.pt](http://www.ren.pt)

Tel.: (+351) 210 013 454 | Tlm.: (+351) 962 077 795 | Fax:(+351) 210 013 216  
[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)

---

**From:** Francisco Ribeiro <[fr@energi-innovation.com](mailto:fr@energi-innovation.com)>

**Sent:** 3 de junho de 2019 11:56

**To:** Bruno Marçalo Nunes <[bruno.nunes@ren.pt](mailto:bruno.nunes@ren.pt)>

**Cc:** Bruno Ribeiro <[br@energi-innovation.com](mailto:br@energi-innovation.com)>

**Subject:** EFOKUS\_NISA\_pedidos esclarecimentos APA

Bom dia

Recebemos há poucos dias o ofício da APA, que nos pedem alguns elementos complementares e nomeadamente relativamente à tipologia e localização da linha.

Há algumas questões em que é necessária a colaboração do proponente, nomeadamente:

- Justificação para o traçado escolhido para a linha, tendo em consideração a necessidade da entrada no ponto indicado no EIA, por sul da SE da Falagueira. Questionamos se haverá algum documento oficial da REN justificando esta a solução
- Justificação para o não aproveitamento da linha existente (Falagueira – Cedillo, a 400 kV) para a Linha em estudo, evitando a duplicação de linhas. Questionamos se haverá algum documento oficial de comunicação da REN que possa ser usado?

Aguardamos o vosso retorno.

Melhores cumprimentos.

Francisco Ribeiro