

**ANEXO 6 – ANÁLISE DA REFLEXÃO DA LUZ SOLAR
NO PROJETO DE MONTECHORO I**

0. ÍNDICE

0.	ÍNDICE.....	1
1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	ANÁLISE DA REFLEXÃO DA LUZ SOLAR.....	3
3.	CONCLUSÕES DA ANÁLISE	10

ANEXO 01 – DESENHO ARQ.10 – PERFIS TRANSVERSAIS

1. INTRODUÇÃO

No presente documento efetua-se a análise dos potenciais impactes da reflexão da luz solar, nas superfícies dos painéis fotovoltaicos da Central Solar Fotovoltaica de Montechoro II, sobre os condutores que circulem no IC4/A22, localizado na envolvente imediata, a sul da CSF Montechoro II.

2. ANÁLISE DA REFLEXÃO DA LUZ SOLAR

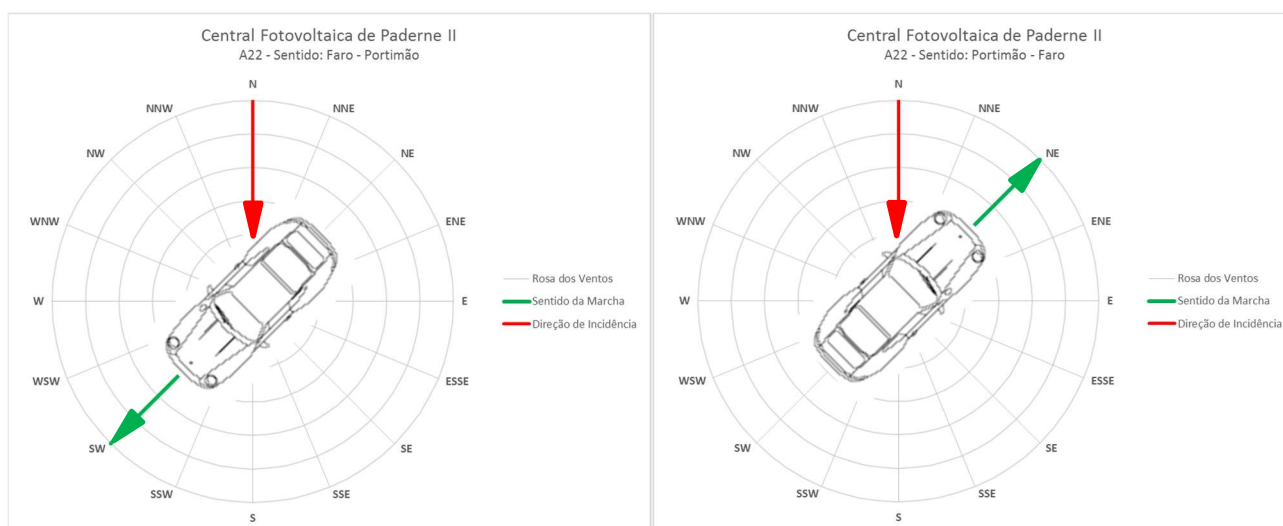
Relativamente à Central Solar Fotovoltaica de Montechoro I (CSF Montechoro I), o limite da área vedada da central fotovoltaica desenvolve-se paralelamente ao IC4/A22 numa extensão de cerca de 850 m. Conforme demonstram os perfis do terreno que se apresentam no Anexo 01, numa extensão de cerca de 330 m situada sensivelmente a meio dos 850 m de extensão, na zona da passagem superior existente ao PK51+400m, a A22 encontra-se implantada a uma cota inferior à do terreno natural (implantação em trincheira), pelo que, nessa extensão, os painéis fotovoltaicos não serão visíveis a partir da A22, quer no sentido Portimão-Faro quer no sentido Faro-Portimão.

Nas extensões em que a CSF Montechoro I é visível a partir da A22, teremos situações distintas consoante o sentido da circulação.

No sentido Faro-Portimão, a circulação, na zona da central fotovoltaica, faz-se sensivelmente com orientação para Sudoeste pelo que os painéis fotovoltaicos, orientados para Sul, estarão orientados para as costas dos automobilistas pelo que, mesmo que pudessem ocorrer situações em que a luz solar fosse refletida em direção à A22, ainda assim, não poderiam causar encandeamento aos condutores.

No sentido Portimão-Faro a circulação, na zona da central fotovoltaica, faz-se sensivelmente com orientação para Nordeste pelo que os painéis fotovoltaicos orientados para Sul, estarão orientados para a frente dos automobilistas, num ângulo de cerca de 45 ° para a esquerda, relativamente ao sentido da marcha.

Figura 44 – Circulação na A22 – Sentidos de Circulação e Ângulos Aproximados da Incidência Potencial da Reflexão.



Salienta-se, contudo, que dado que os painéis fotovoltaicos são instalados com uma inclinação de 25°, toda a reflexão de luz ao longo de todas as horas de sol do ano, do nascer ao pôr do sol, é dirigida para cima (em direção ao céu) e não para baixo (em direção ao solo) pelo que, mesmo no sentido teoricamente mais desfavorável da circulação na A22 (sentido Portimão – Faro), não se prevê que possam vir a ocorrer fenómenos de encandeamento.

Nas Figuras seguintes apresenta-se uma Análise da Reflexão, para o local da CSF Montechoro I, que justifica as afirmações anteriores.

A Análise da Reflexão que se apresenta seguidamente é efetuada, em sequência, para as 3 datas seguintes:

- Solstício de Verão (21/06);
- Equinócio de Outono (21/09) = Equinócio de Primavera (21/03);
- Solstício de Inverno (21/12).

Em cada uma das datas referidas, a Análise da Reflexão é efetuada, em sequência, nos seguintes 3 momentos do dia:

- Hora do início da incidência da luz solar nos painéis fotovoltaicos (nascer do sol);
- Hora do apogeu;
- Hora do fim da incidência da luz solar nos painéis fotovoltaicos (pôr do sol).

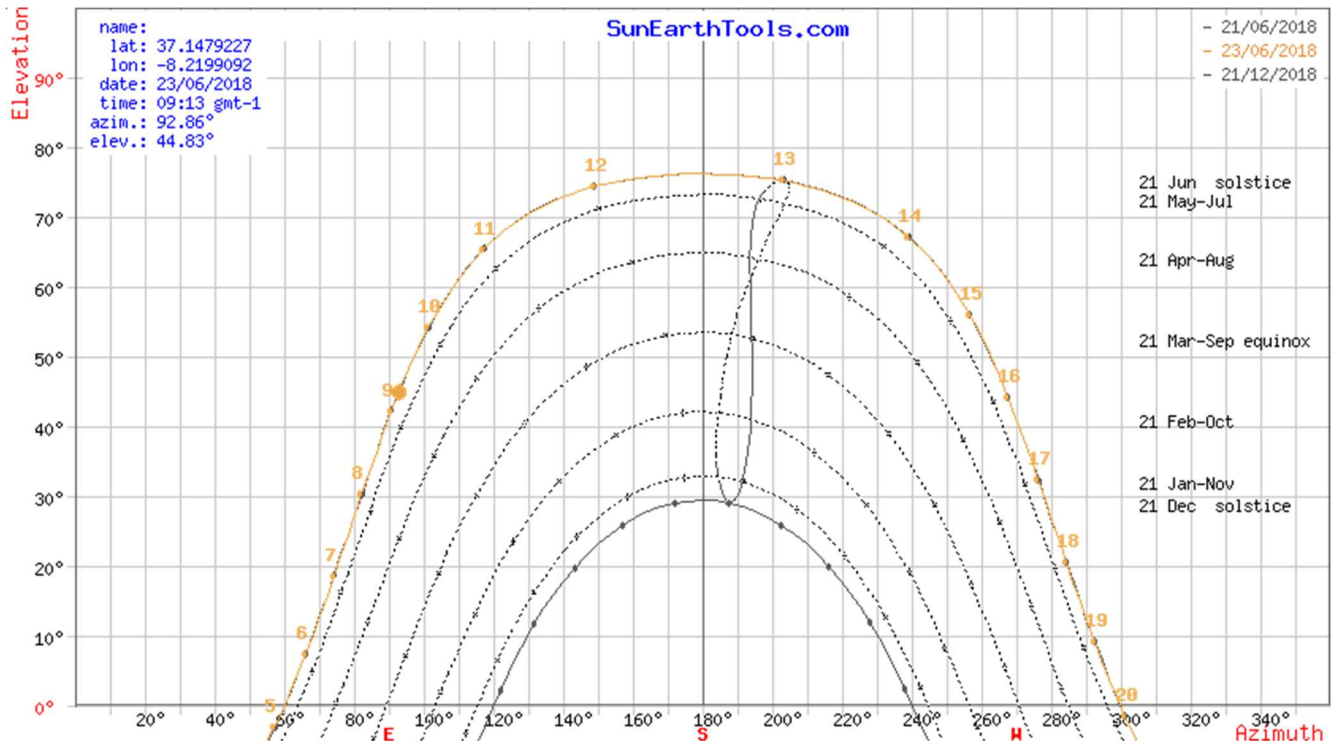
As análises efetuadas têm em consideração a localização geográfica da CSF Montechoro I, bem como o facto de se tratar de uma instalação de painéis fixos, orientados a Sul (azimute 250°) e montados com uma inclinação de 25° em relação à horizontal.

Figura 45 – Percurso Solar ao Longo do Ano para o Local da CSF Montechoro I.
(Fonte: SunEarthTools.com)



Legenda:  Percurso solar no Solstício de Verão.  Percurso solar no Solstício de Inverno.

Figura 46 – Azimute e Elevação do Percurso Solar ao Longo do Ano para o Local da CSF Montechoro I.
(Fonte: SunEarthTools.com)



Legenda: — Percurso solar no Solstício de Verão. — Percurso solar no Solstício de Inverno.

Apresentam-se, nas páginas seguintes, os resultados das Análises da Reflexão efetuadas.

Figura 47 – Solstício de Verão (21/06) – Hora do Início de Incidência.

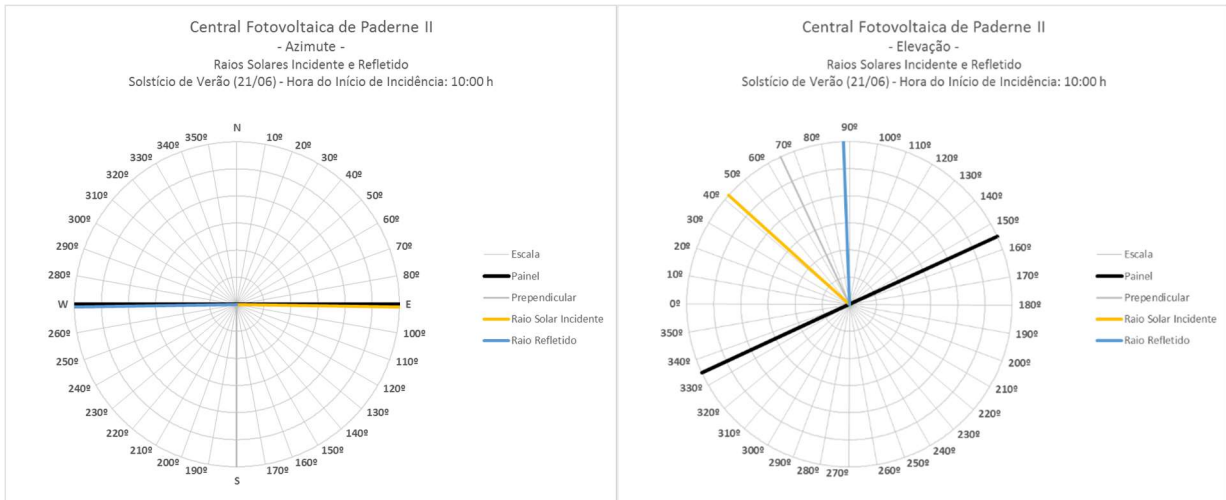


Figura 48 – Solstício de Verão (21/06) – Hora do Apogeu.

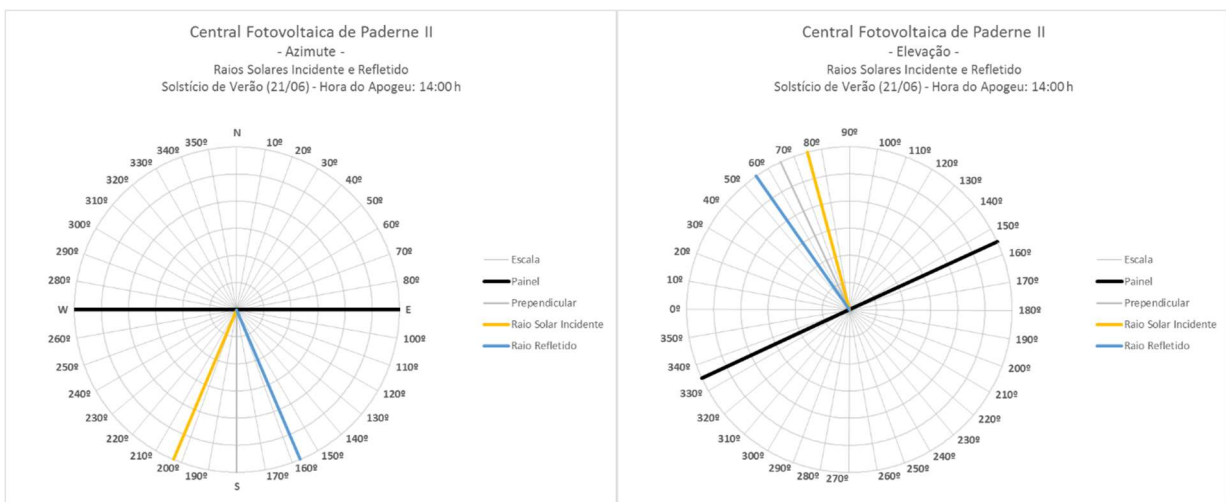


Figura 49 – Solstício de Verão (21/06) – Hora do Fim de Incidência.

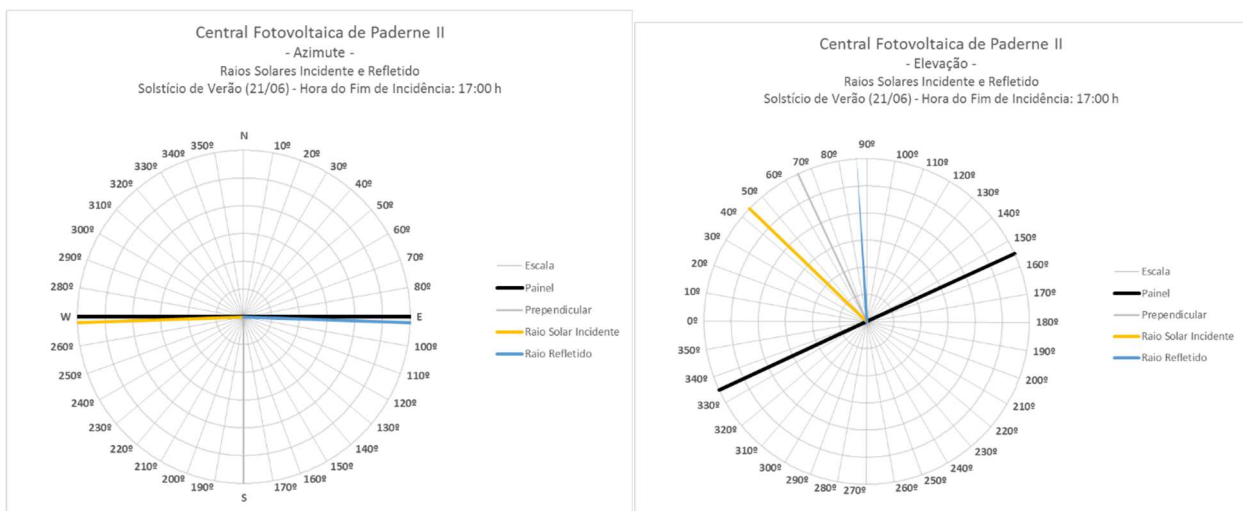


Figura 50 – Equinócio de Outono (21/09) – Hora do Início de Incidência.

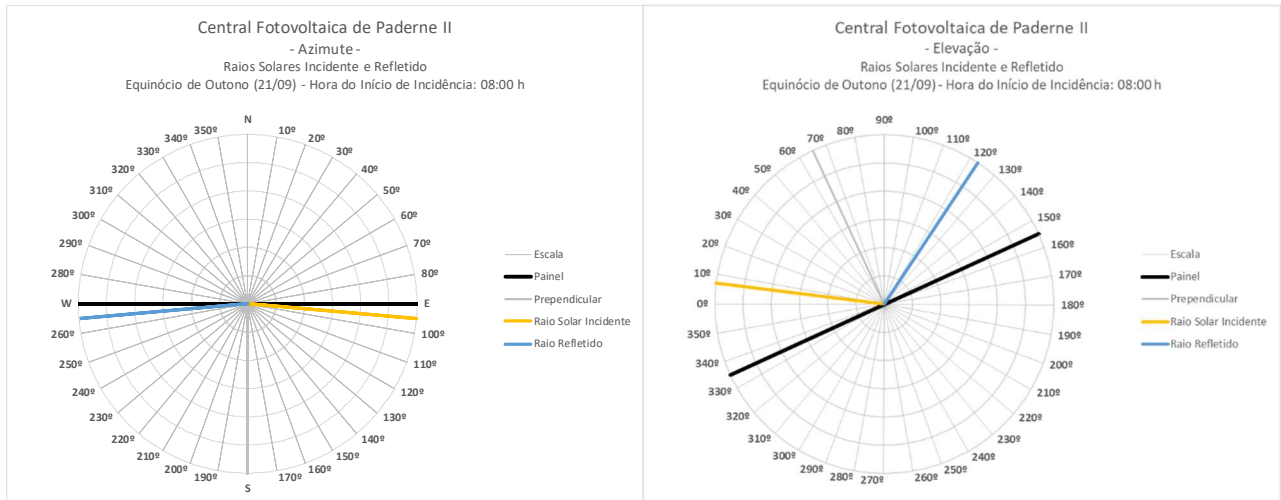


Figura 51 – Equinócio de Outono (21/09) – Hora do Apogeu.

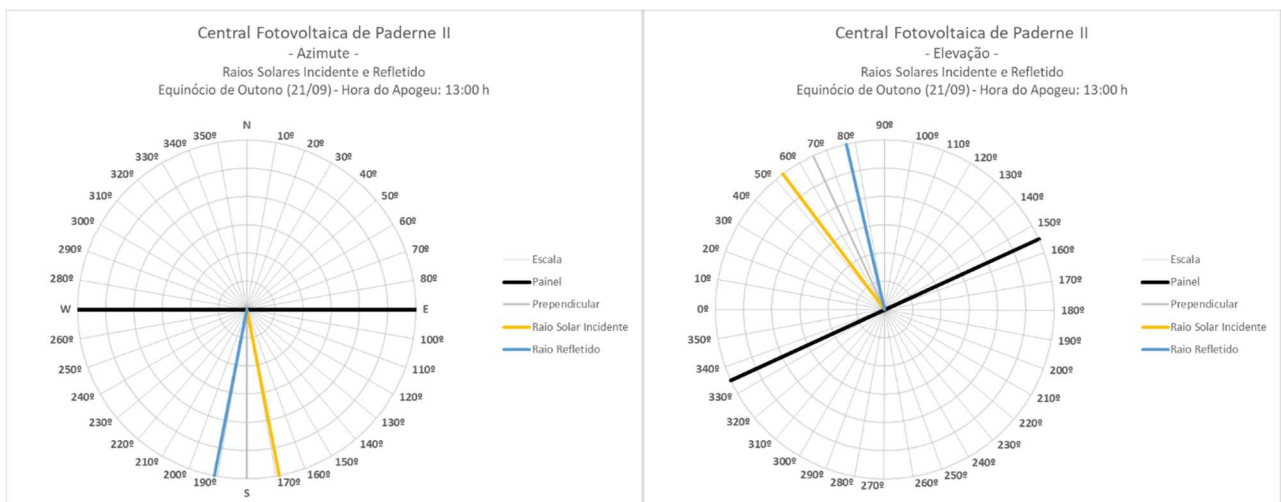


Figura 52 – Equinócio de Outono (21/09) – Hora do Fim de Incidência.

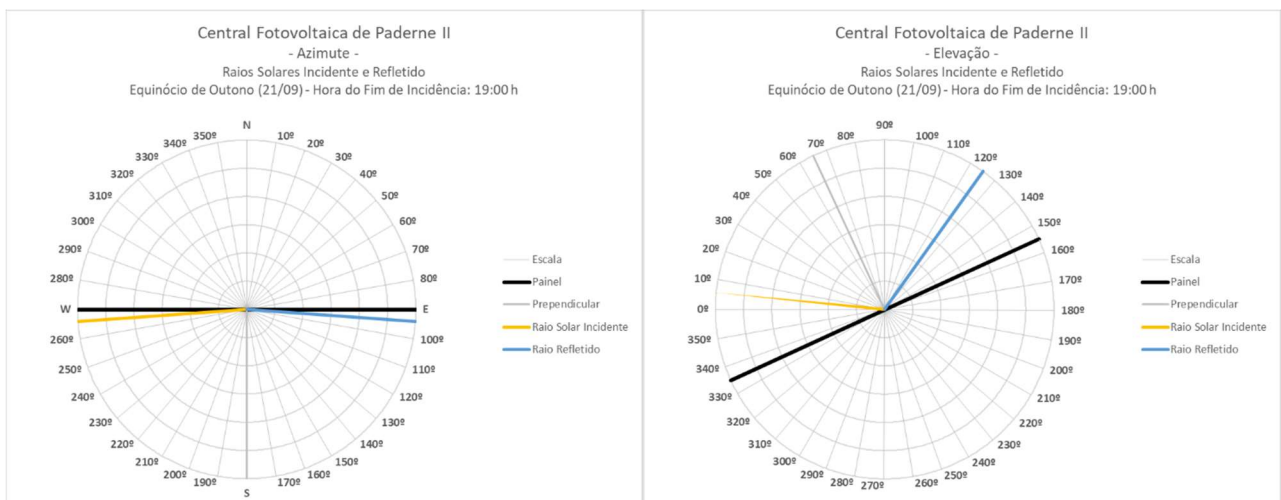


Figura 53 – Solstício de Inverno (21/12) – Hora do Início de Incidência.

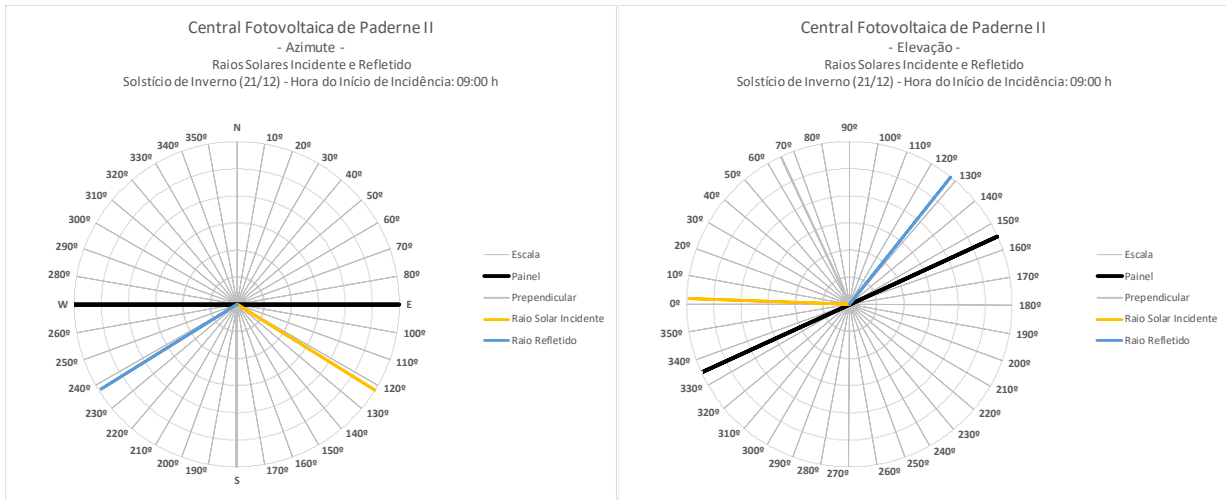


Figura 54 – Solstício de Inverno (21/12) – Hora do Apogeu.

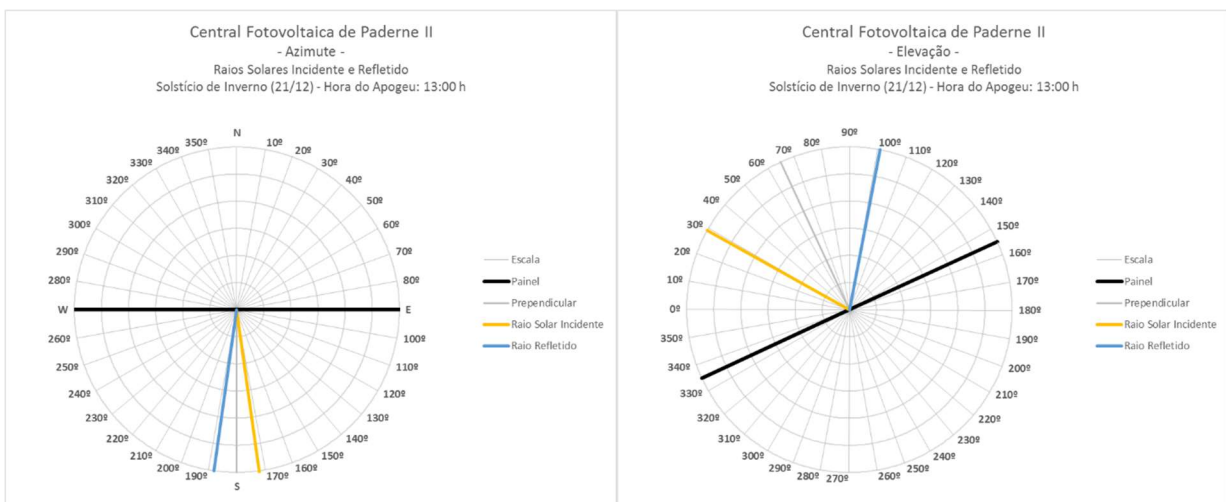
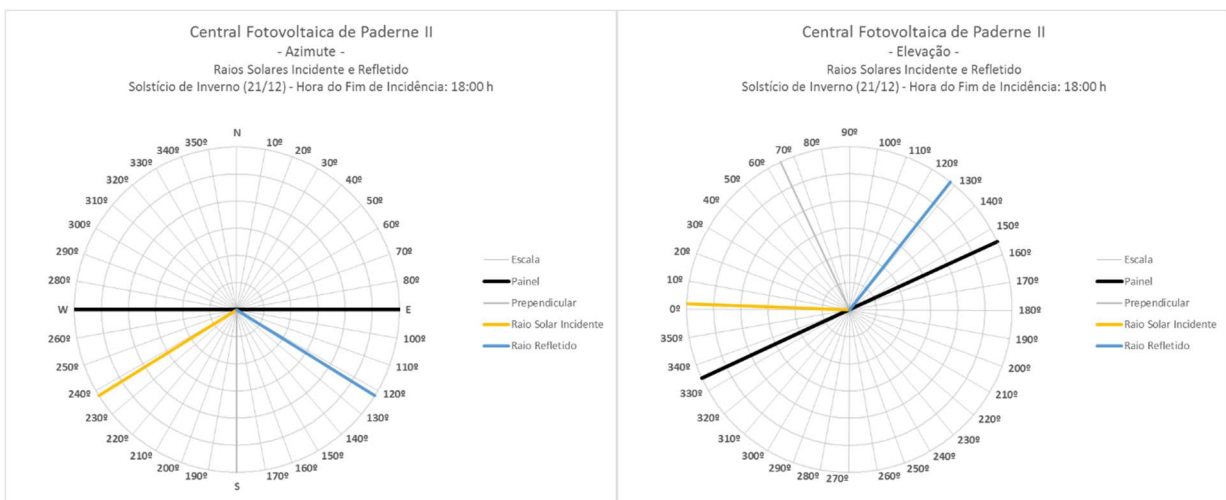


Figura 55 – Solstício de Inverno (21/12) – Hora do Fim de Incidência.



3. CONCLUSÕES DA ANÁLISE

As principais conclusões a retirar das Análises da Reflexão efetuadas, são as seguintes:

1. Dadas as características da instalação dos painéis fotovoltaicos da CSF Montechoro I, com montagem fixa orientada a Sul (azimute 250°) e inclinação em relação à horizontal de 25°, admitindo que não existem defeitos de montagem do sistema, do próprio material ou da montagem dos painéis fotovoltaicos, é possível concluir que ao longo de todas as horas, de todos os dias do ano, em que a luz solar incide nos painéis fotovoltaicos, esta é sempre refletida em direção ao céu e nunca em direção ao solo.
2. Admitindo os mesmos pressupostos, dado que ao longo de todas as horas, de todos os dias do ano, em que a luz solar incide nos painéis fotovoltaicos, o ângulo de reflexão relativamente à horizontal é sempre superior a 45°, desde que a diferença de cota, entre os olhos de um observador potencial e os painéis fotovoltaicos, seja inferior à distância a que se encontra dos mesmos este não estará sujeito aos efeitos da reflexão da luz solar a partir dos painéis fotovoltaicos.
3. Aplicando a conclusão N.º 2 ao caso da A22, podemos concluir que um condutor que circule no sentido mais desfavorável (Portimão-Faro), junto ao separador central, estará a uma distância mínima de 50 m dos painéis fotovoltaicos. Assim sendo, podemos concluir que desde que o condutor se encontre a uma cota inferior à cota dos painéis fotovoltaicos + 50 m não estará a ser afetado pela reflexão dos painéis, mesmo nas horas mais desfavoráveis do dia mais desfavorável do ano (Solstício de Inverno). Aplicando à situação mais desfavorável, que corresponde ao Perfil 01 do Desenho ARQ.10, em que a cota da A22 é superior à cota do terreno no local onde estão implantados os painéis fotovoltaicos, temos o seguinte:
 - Cota da A22 = 112,95 m
 - Cota dos olhos do condutor = $112,95 + 1,5 = 114,45$ m
 - Cota do terreno no local de implantação dos painéis = 107,42 m
 - Cota do bordo inferior do painel fotovoltaico = $107,42 + 0,6 = 108,02$ m
 - Cota da projeção a 45°, do painel, até ao local do condutor = $108,02 + 50 = 158,02$ m
 - Verificação: Cota dos olhos do condutor = $114,45 < \text{Cota da projeção a } 45^\circ = 158,02$ m
 - Conclusão: Mesmo no sentido mais desfavorável da A22 (Portimão-Faro), na posição mais desfavorável (junto ao separador central), nas horas mais desfavoráveis (nascer e pôr do sol), do dia mais desfavorável do ano (Solstício de Inverno, 21/12) os condutores na A22 não são afetados pela reflexão da luz solar a partir dos painéis fotovoltaicos da CSF Montechoro I.

4. Diferentes condições de montagem ou defeitos de montagem, poderão criar condições que alterem as conclusões N.º 1 e N.º 2.
5. No período mais sensível, entre o Equinócio de Outono e o Equinócio de Primavera, durante a primeira e durante a última hora de incidência do sol, condições de montagem ou defeitos que diminuam o ângulo de inclinação em relação à horizontal para menos de 23°, poderão criar, nesses pequenos períodos, condições em que não se verifique a conclusão N.º 2.

De qualquer modo, não é de prever que possam ocorrer quaisquer situações de defeito de montagem dadas as exigências de qualidade que requerem este tipo de instalações e a elevada especialização por parte das equipas técnicas que serão envolvidas na execução da central fotovoltaica. Ainda assim e como medida preventiva, paralelamente aos troços da A22, na zona da central fotovoltaica, a partir dos quais é visível a área de implantação da CSF Montechoro I, serão criadas sebes de vegetação de estrato arbóreo e arbustivo, com o objetivo de ocultar os painéis fotovoltaicos da vista dos automobilistas, prevenindo assim a eventual possibilidade de ocorrência de fenómenos de encandeamento.