

ESTUDO DE CASO

Travessa para Trackers Fotovoltaicos

O Brasil tem registrado forte crescimento no **setor de energias renováveis**, especialmente na **energia solar fotovoltaica**. Nesse contexto, é essencial desenvolver soluções estruturais mais eficientes para **reduzir custos e aumentar a durabilidade das soluções**.

Com esse objetivo, a **ArcelorMittal** realizou estudos para otimização dos elementos das travessas utilizadas em trackers fotovoltaicos, a partir de **projetos reais do mercado brasileiro**.

Tracker Fotovoltaico

Os **trackers** são sistemas estruturais que ajustam a orientação dos módulos fotovoltaicos para acompanhar o movimento do sol, proporcionando **maior geração de energia**.

Composto por **estacas, tubos de torque e travessas** para sustentação dos módulos, esse sistema possibilita **ganhos médios de geração entre 15% e 25%** em relação às estruturas fixas, além de proporcionar uma curva de produção de energia mais uniforme ao longo do dia.



Acesse também o Estudo de Caso de **Tubos de Torque** da ArcelorMittal.



Travessas

Para melhorar o desempenho das travessas dos trackers fotovoltaicos, a ArcelorMittal estudou o **uso de aços de alta resistência** e do revestimento **Magnelis®**, visando otimizar a performance mecânica e a proteção contra corrosão, garantindo **maior durabilidade e eficiência**.

Aços de Alta Resistência

Com a busca por soluções mais econômicas e sustentáveis, os **aços de alta resistência** surgem como uma alternativa promissora para os trackers fotovoltaicos que proporcionam:

- **Redução de custos globais**, com menor uso de materiais e etapas produtivas;
- **Maior eficiência estrutural**, com projetos mais leves e otimizados;
- **Menor impacto ambiental**, pela redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

Magnelis®

Revestimento metálico da ArcelorMittal com **proteção avançada contra a corrosão**. Alguns dos seus principais diferenciais:

- **Autocatatrização** de furos e bordas;
- **Excelente conformabilidade**, com baixo atrito;
- **Menor consumo de zinco** para garantia da mesma durabilidade;
- **Compatibilidade** com aços de alta resistência.

Acesse para mais informações sobre o **Magnelis®** da ArcelorMittal.



Descrição do estudo

As **informações técnicas** do estudo, como carregamentos, combinações e tipos de painéis fotovoltaicos considerados, foram baseadas em **normas técnicas** e **parâmetros de mercado**.

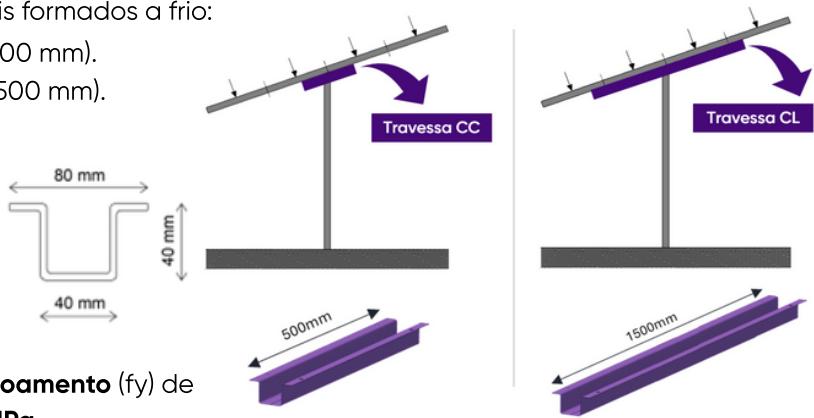
Foram analisados dois tipos de travessas com perfis formados a frio:

- **Travessa CC:** travessa de comprimento curto (500 mm).
- **Travessa CL:** travessa de comprimento longo (1500 mm).

A geometria da seção da travessa é do tipo U enrijecido 'cartola', conforme figura ao lado.

Não houve alteração na geometria dos perfis, apenas **redução de espessura** pelo uso de **aços de maior resistência**.

A solução base considerou aço com **tensão de escoamento** (f_y) de **350 MPa**. Para as alternativas, f_y entre **450 e 700 MPa**.



| | Base | | | | Solução CC | | | Solução CL | | |
|--------------------------------|--|---------|---------|---------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|
| Tensão de escoamento (f_y) | 350 MPa | 450 MPa | 550 MPa | 700 MPa | 450 MPa | 550 MPa | 700 MPa | 450 MPa | 550 MPa | 700 MPa |
| Geometria | Perfil U enrijecido tipo 'cartola' com variação da espessura | | | | | | | | | |

Resultados

O **potencial de redução de peso** das travessas CC e CL, em relação à **solução base**, é apresentado abaixo. As análises demonstraram que o peso desses elementos foi **diretamente influenciado pelo incremento das propriedades mecânicas do aço (f_y)**.

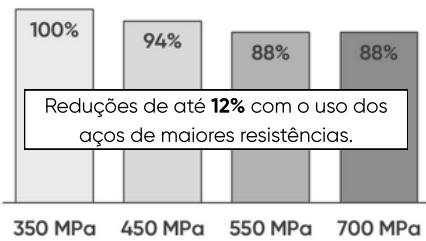
Travessa CC – Comprimento Curto

| Tensão de Escoamento | Espessura [mm] | Peso [kg] | Redução Peso |
|----------------------|----------------|-----------|--------------|
| 350 MPa | 1.7 | 0.49 | - |
| 450 MPa | 1.6 | 0.46 | 6% |
| 550 MPa | 1.5 | 0.43 | 12% |
| 700 MPa | 1.5 | 0.43 | 12% |

| ELU [Plastificação] | ELS [mm] |
|---------------------|----------|
| 4.9% | 4.2 |
| 4.7% | 4.8 |
| 4.8% | 5.3 |
| 5.0% | 7.5 |

Potencial de redução de peso [%]

Travessa CC

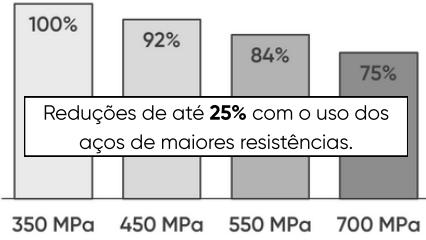


Travessa CL – Comprimento Longo

| Tensão de Escoamento | Espessura [mm] | Peso [kg] | Redução Peso |
|----------------------|----------------|-----------|--------------|
| 350 MPa | 2.4 | 2.12 | - |
| 450 MPa | 2.3 | 1.94 | 8% |
| 550 MPa | 2.0 | 1.76 | 16% |
| 700 MPa | 1.8 | 1.59 | 25% |

| ELU [Plastificação] | ELS [mm] |
|---------------------|----------|
| 4.5% | 0.5 |
| 4.9% | 0.6 |
| 5.0% | 0.7 |
| 4.0% | 0.7 |

Travessa CL



Conclusões

O estudo mostrou um **potencial significativo de redução de peso para travessas de trackers fotovoltaicos** ao considerar alternativas com **aços de maiores resistências**, com limites de escoamento (f_y) de 450, 550 e 700 MPa, em comparação às soluções convencionais do mercado, que utilizam aços com f_y de 350 MPa.

Essa redução contribui para projetos mais **leves e econômicos**, mantendo a resistência estrutural necessária. Além do menor consumo de aço, a combinação com o revestimento **Magnelis®** da ArcelorMittal proporciona benefícios adicionais, como maior durabilidade das estruturas fotovoltaicas.