



# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



Instituto Federal de São Paulo  
**Laboratório Maxwell**  
Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

**JME**  
Journal of  
Mechatronics  
Engineering



Sociedade Brasileira  
de Micro-ondas  
e Optoeletrônica

## Soluções de Eletromagnetismo

Marco Antonio Bernardino Pinto

Technical Support Intern

[br-support@altair.com](mailto:br-support@altair.com)



---

**Marco Antonio Bernardino Pinto**

[marco@altair.com](mailto:marco@altair.com)



# IX WMO

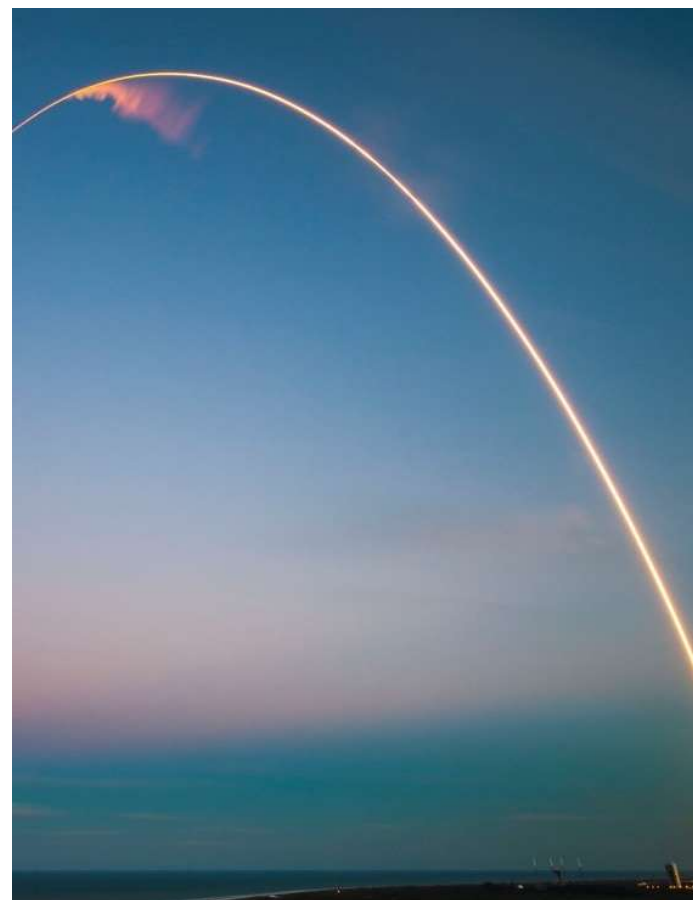
Workshop de Micro-ondas



## Sobre a Altair

“ Transform customer decision making with simulation, data analytics, and high-performance computing.”

Jim Scapa, Fundador e CEO



Marco Antonio Bernardino Pinto  
marco@altair.com



# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



Instituto Federal de São Paulo  
**Laboratório Maxwell**  
Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

**JME**  
Journal of  
Mechatronics  
Engineering



Sociedade Brasileira  
de Micro-ondas  
e Optoeletrônica

## Sobre a Altair

**\$469M**

Receita  
/ano 2020

**3.000+**

Engenheiros, Cientistas e  
Creative Thinkers

**1985**

Fundada em  
Troy, MI U.S.

**11.000+**

Clientes a nível global

**86**

Escritórios  
em 25 Países

**150+**

Produtos de Software da  
Altair e Parceiros



**Marco Antonio Bernardino Pinto**  
marco@altair.com



# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



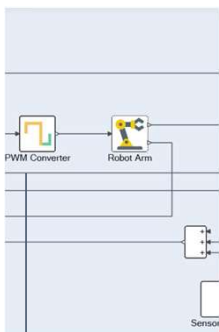
Instituto Federal de São Paulo  
**Laboratório Maxwell**  
Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

**JME**  
Journal of  
Mechatronics  
Engineering

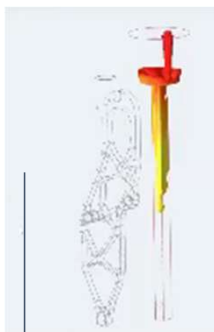


Sociedade Brasileira  
de Micro-ondas  
e Optoeletrônica

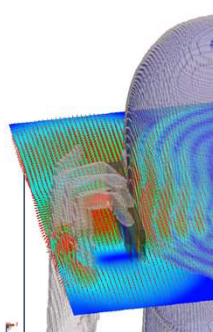
## Sobre a Altair



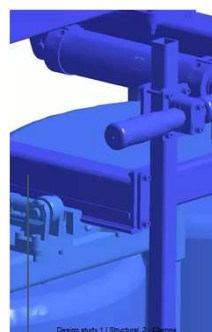
Simulação  
de Sistemas



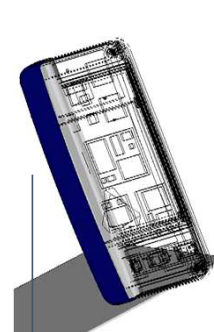
Simulação de  
Manufatura



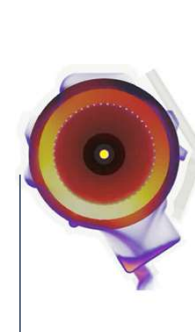
Eletro-  
magnetismo



Análise  
Estrutural



Impacto,  
colisão e  
segurança



Análise  
Térmica



Dinâmica  
dos fluídos



**Marco Antonio Bernardino Pinto**  
marco@altair.com



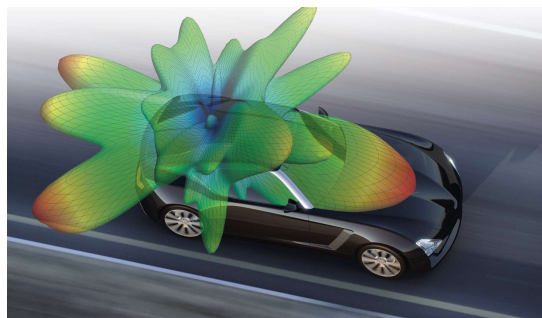
# IX WMO

Workshop de Micro-ondas

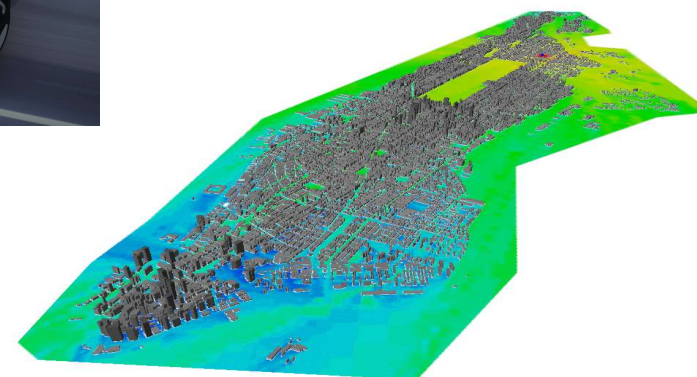


# Soluções de Eletromagnetismo

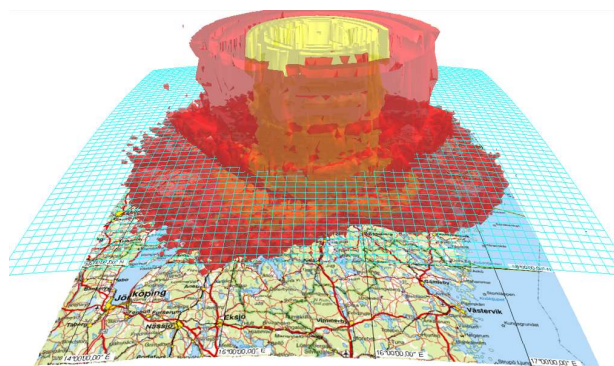
Desde **geometrias detalhadas**  
(desenvolvimento e  
posicionamento de antenas)



incluindo **cenários largos**  
(comunicação wireless em edifícios e cidades)



até **áreas enormes**.  
(cobertura de radio e radar sobre estados;  
gerenciamento de espectro).

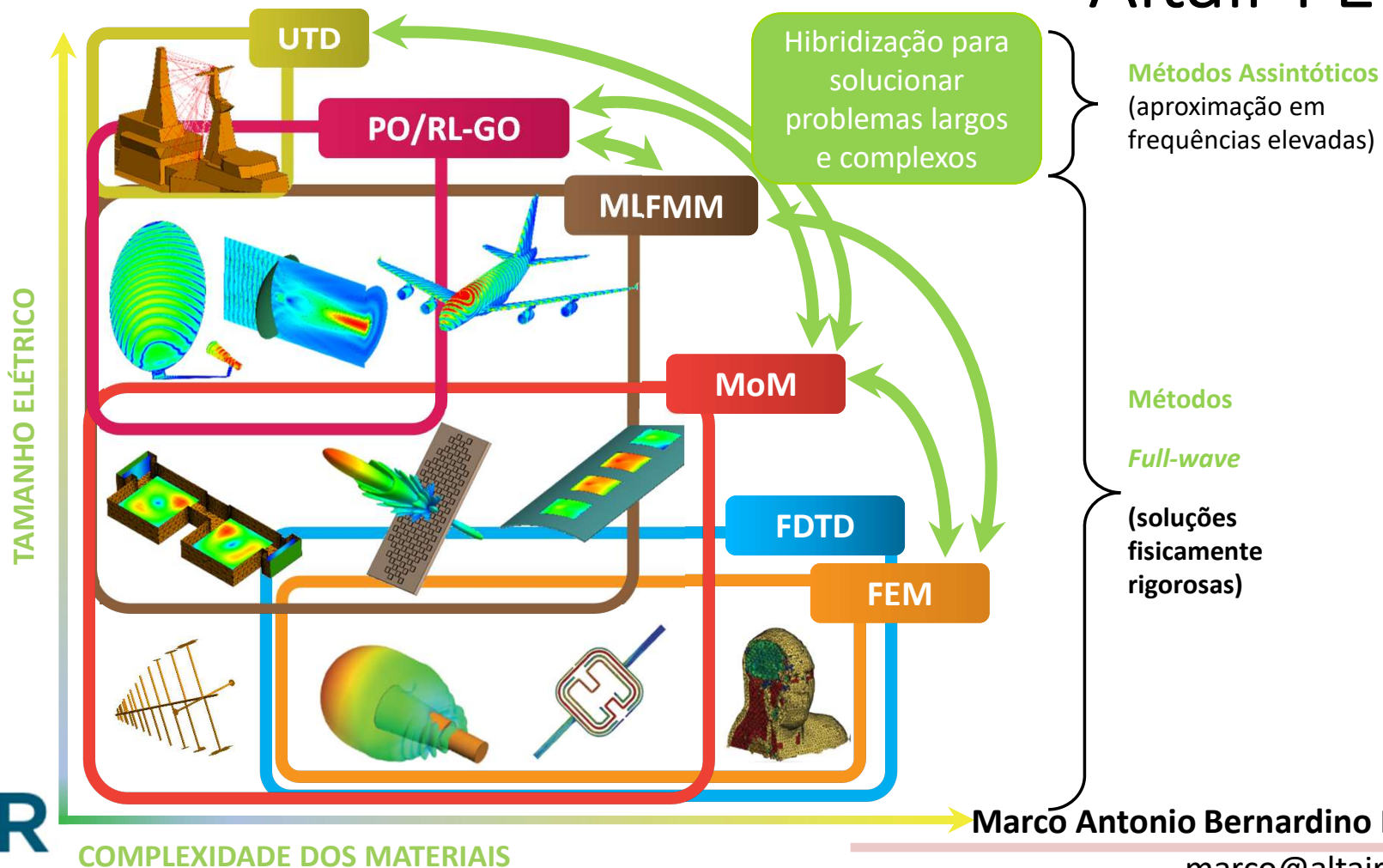


**Marco Antonio Bernardino Pinto**  
marco@altair.com



## Altair FEKO

- Métodos computacionais para solucionar equações físicas, por exemplo, Projeto de Antenas.
- Métodos Assintóticos com ray tracing para Posicionamento de Antenas em estruturas largas.





# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



Instituto Federal de São Paulo  
**Laboratório Maxwell**  
Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

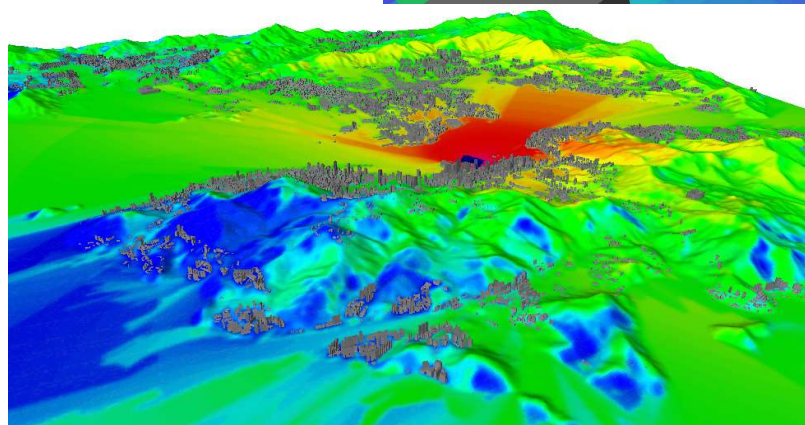
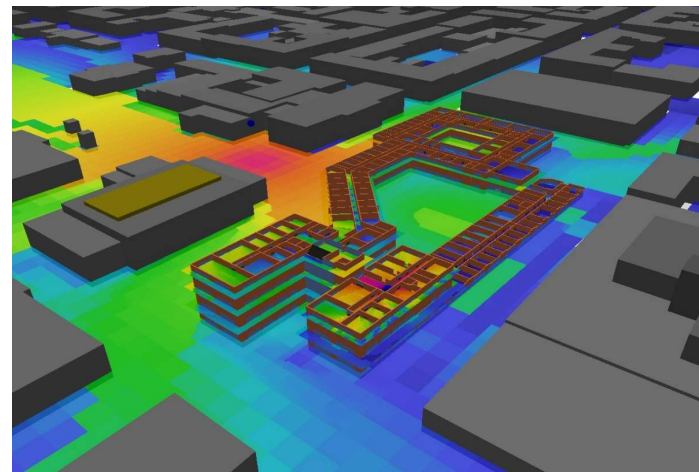
**JME**  
Journal of  
Mechatronics  
Engineering



Sociedade Brasileira  
de Micro-ondas  
e Optoeletrônica

## Altair WinProp

- Adequado para cenários maiores que avaliados no FEKO.
- **Propagação Eletromagnética e Planejamento de redes sem-fio.**
- **Cenários Internos:** inclusos detalhes como mobília.
- **Cenários Urbanos:** muitos edifícios sem detalhes interiores.
- **Cenários Rurais / Suburbanos:** Elevação, topografia sem edificios individuais.
- **Métodos Computacionais:**
  - Accurate Ray-Tracing;
  - Métodos Empíricos.



**Marco Antonio Bernardino Pinto**  
marco@altair.com





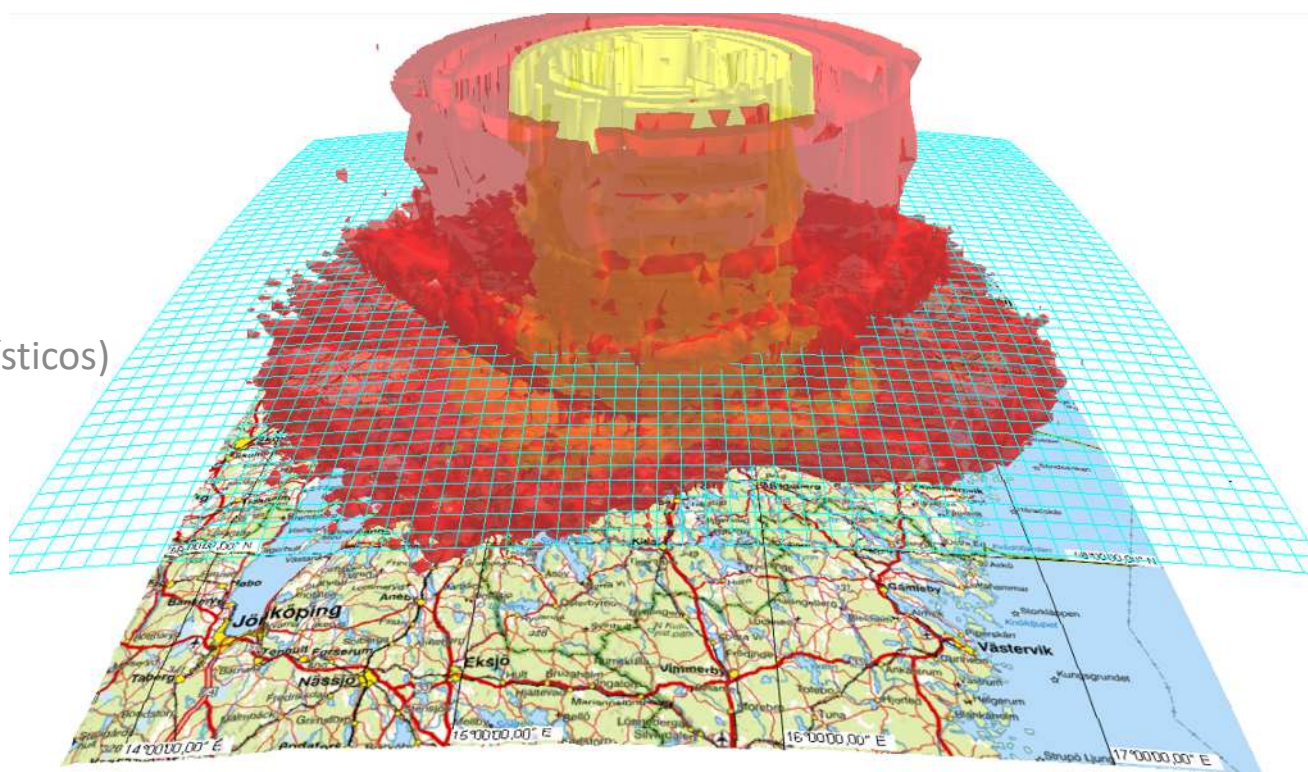
# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



# Altair WRAP

- Simulações à nível de regiões e estados.
- Terreno e elevação.  
Inicialmente faz uso de elevações (possível adição de edifícios).
- Usualmente **modelos empíricos**.  
(também disponíveis modelos determinísticos)
- **Propagação de EM e Gerenciamento espectral** cujas frequências interferem, porque e como evitar. Propriedades não-lineares de equipamentos inclusos.



Marco Antonio Bernardino Pinto  
marco@altair.com





# IX WMO

Workshop de Micro-ondas



Instituto Federal de São Paulo  
**Laboratório Maxwell**  
Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

**JME**  
Journal of  
Mechatronics  
Engineering



Sociedade Brasileira  
de Micro-ondas  
e Optoeletrônica

## Dúvidas e sugestões



**Marco Antonio Bernardino Pinto**  
marco@altair.com



Obrigado!

Saiba mais em  
<https://www.altair.com>  
[br-support@altair.com](mailto:br-support@altair.com)



---

Marco Antonio Bernardino Pinto  
[marco@altair.com](mailto:marco@altair.com)