

# Ferramentas de Transformação do campo potencial – 9

Deconvolução de Euler

# Deconvolução de Euler

- A Deconvolução de Euler (Thompson 1982) usada na determinação das profundidades das fontes magnéticas. Simples e robusta, teoria envolve a utilização do parâmetro  $\eta$  (índice estrutural), relacionado a uma medida da taxa de decaimento da anomalia magnética em relação à fonte.
- O índice estrutural nem sempre é de simples obtenção. Normalmente assume-se que o índice estrutural seja conhecido.
- É ineficaz quando aplicado em magnetometria terrestre, pois o número de observações é relativamente reduzido.
- Um método alternativo denominado An-Eul (Analytic Euler) estima o índice  $\eta$  independentemente da quantidade de soluções (Salem & Ravat 2003).

# Deconvolução de Euler

- Formalmente, uma anomalia magnética de campo total  $T = T(x,y,z)$ , satisfaz (Thompson1982) a equação homogênea de Euler:

$$(x - x_0) \frac{\partial T}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial T}{\partial y} + (z - z_0) \frac{\partial T}{\partial z} = -\eta T$$

- sendo  $x_0$ ,  $y_0$  e  $z_0$  as coordenadas da fonte magnética por sua vez definida pelo índice estrutural  $\eta$ . Para o modelo de
  - contato  $\eta = 0$ ,
  - diques verticais  $\eta = 1$ ,
  - cilindros horizontal ou vertical  $\eta = 2$
  - esfera ou dipolo magnético  $\eta = 3$ .

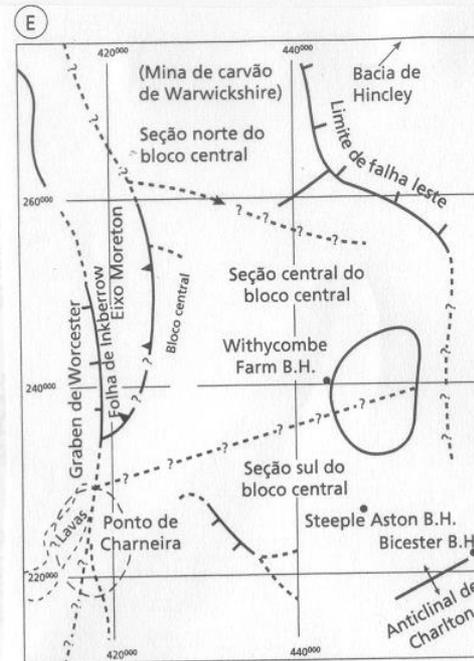
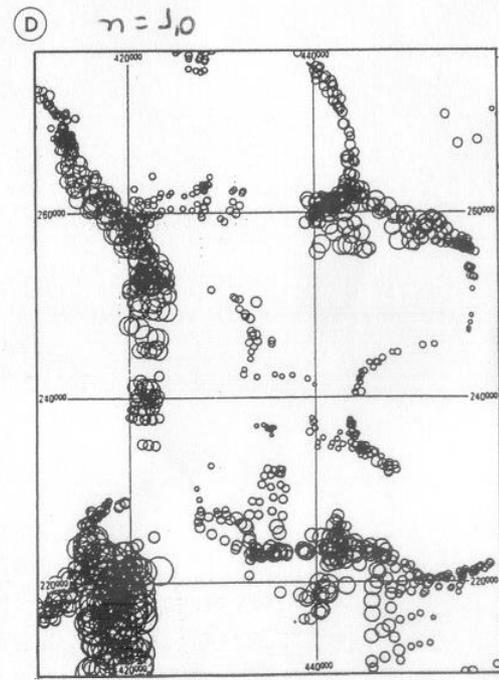
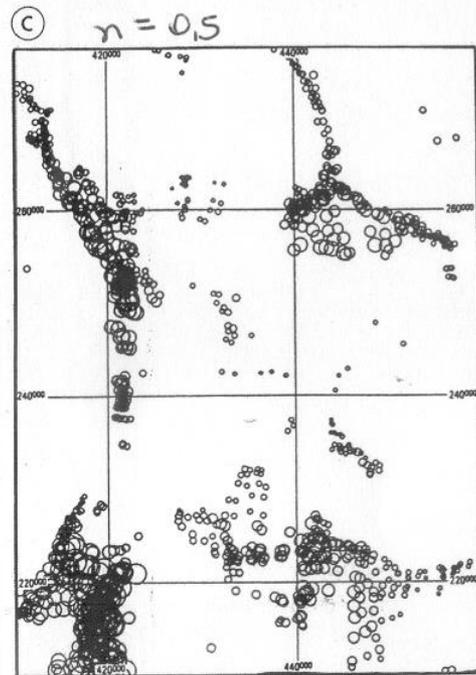
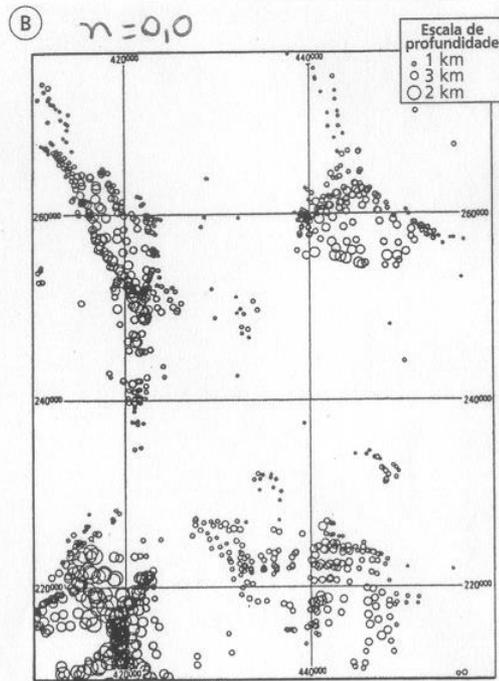
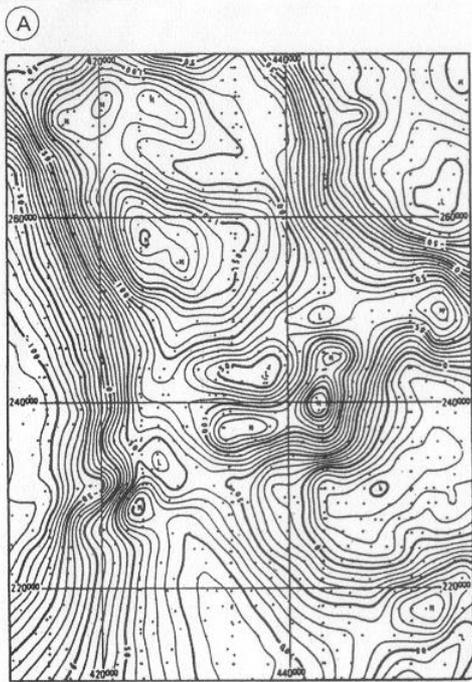


Fig. 7.17 (E) Interpretação geológica. A reticula é composta por quadrados de 10 km  $\times$  10 km. (Baseado em Reid et al., 1990)

ex. de desconvolução  
 de Euler na região  
 das Terças Médias da  
 Inglaterra



INSTITUTO DE ASTRONOMIA,  
GEOFÍSICA E CIÊNCIAS  
ATMOSFÉRICAS



# **INVESTIGAÇÃO MAGNÉTICA DAS ANOMALIAS MARINHAS NAS RIAS MAMANGUÁ E PARATY-MIRIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL**

Janaína Anjos Melo

Orientadora: Yára Regina Marangoni

Coorientador: Carlos Alberto Mendonça

24/11/2020

# INTERPOLAÇÃO AÉREA

$$\Delta_{\text{linhas de voo}} = 500 \text{ m}$$

Efeito de *Aliasing* → elipsoides e *boudins*

## 1. Trend Enforcement

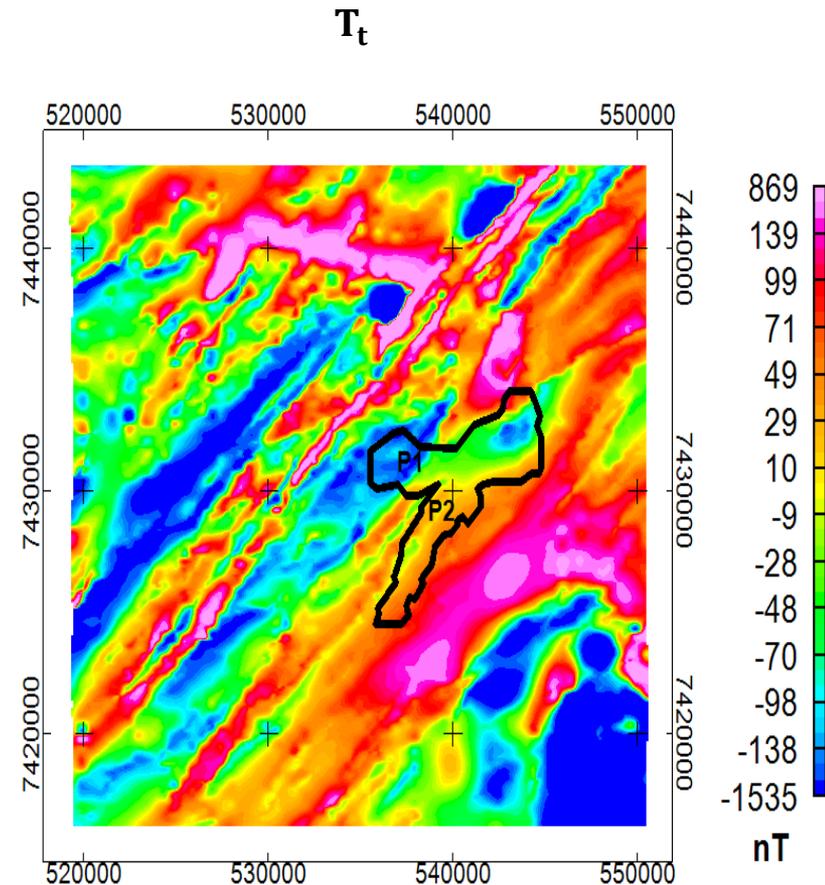
linhas de tendência →

### Parâmetros:

- Tamanho da janela: 100 m
- Ângulo preferencial para as tendências:  $40^\circ$
- Desvio de ângulo admissível:  $30^\circ$
- Comprimento máximo das juntas: 1000 m

## 2. Método Bidirecional

- Linhas paralelas, ortogonais e irregulares
- Filtro Não-Linear → elimina *spikes* e ruídos de altas frequências
- Tamanho da célula do *grid*: 100 m



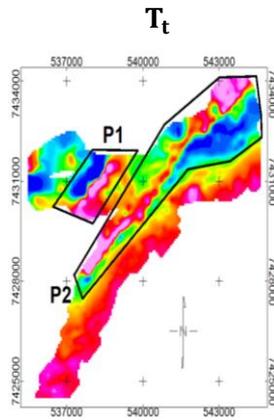
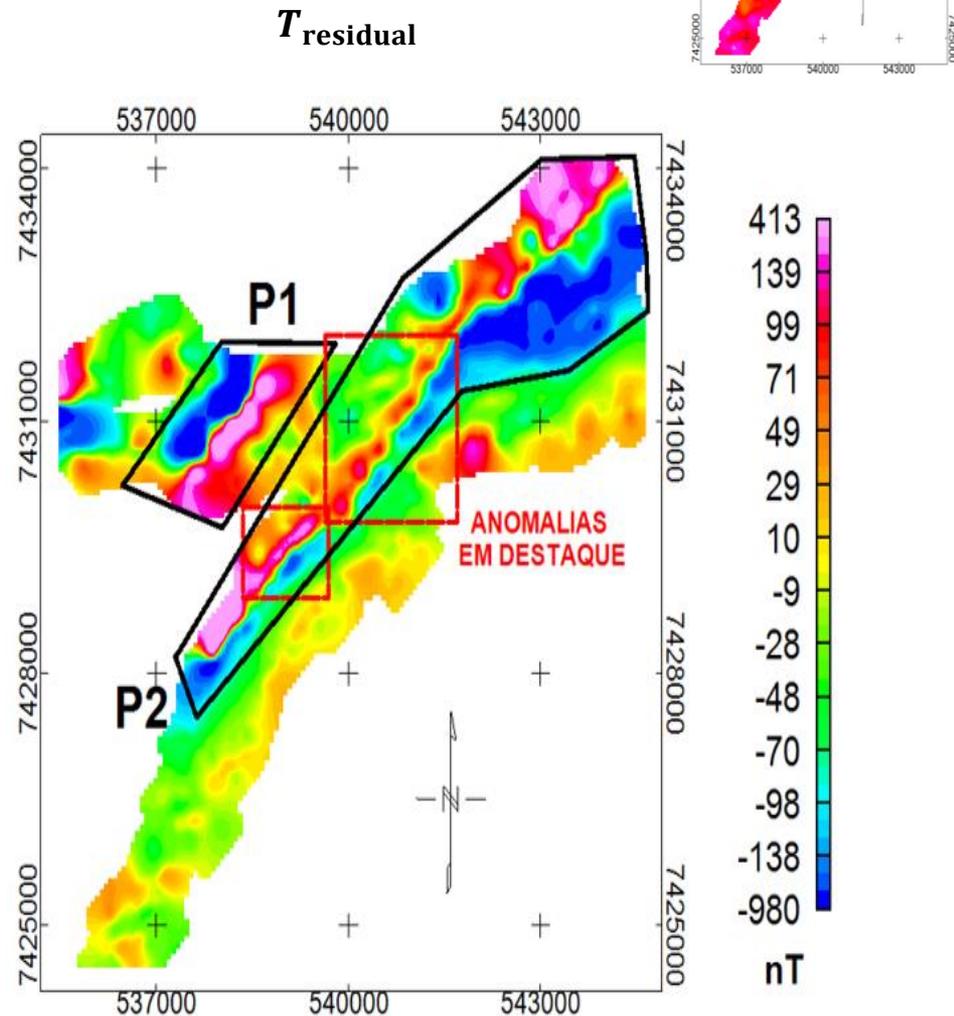
# CAMPO RESIDUAL – ANOMALIAS MARINHAS

$$T_{residual} = T_t - T_{regional}$$

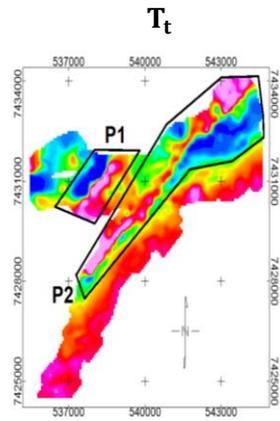
Anomalias de alta frequência

→ Alvos rasos locais

**HIPÓTESE:** Feições magnéticas  
NE-SW sutis → variações de  
magnetização nas rochas  
sedimentares e/ou nos  
sedimentos rasos



# ANOMALIAS LINEARES MARINHAS



**P1: Polaridade Reversa**

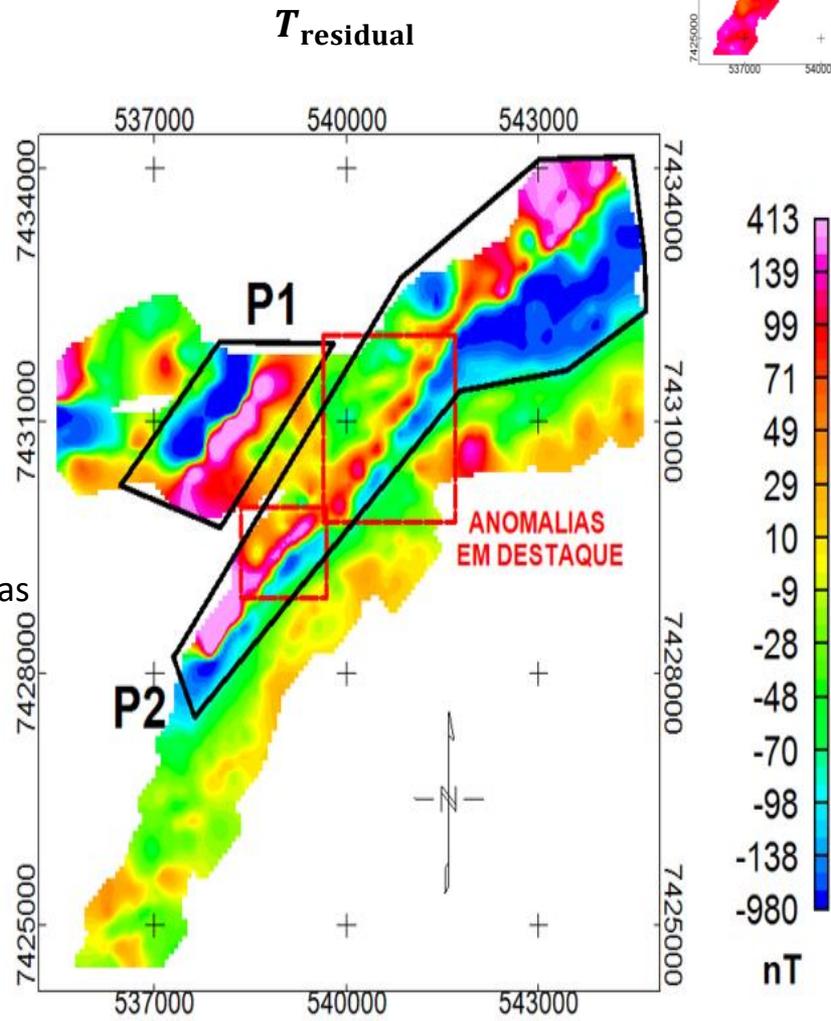
→ **Magnetização Remanente**

**P2: Polaridade Normal**

→ **Magnetização Induzida**

**Polaridade Magnética (Grant, 1985; Clark, 1997):**

- Idade de colocação
- Tamanho do grão da magnetita
- Eventos metamórficos regionais mais jovens que as estruturas
- Presença de titanomagnetita
- Oxidação extrema
- Alteração hidrotermal regional



# ESTIMATIVA DE PROFUNDIDADE: FONTES MARINHAS

## Anomalias Normais (Polígono P2)

### DECONVOLUÇÃO DE EULER 3D LOCALIZADA

#### Equação Homogênea de Euler

$$(x - x_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial y} + (z - z_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial z} = N(B - T_{RTP})$$

$T_{RTP}$  = Campo Reduzido ao Polo

Reid et al. (2014)

Estrutura Geológica	Modelo Físico	Índice Estrutural (N)
Contato/ Falha infinito	-	0
Dique/Sill fino	Linha de polos	1
Pipe vertical	Polo	2
Fonte 2D	Linha de dipolos	2
Fonte 3D	Dipolo	3

Nível de corte dos picos 1,0 nT/m



(N):  
1,67 ± 0,99

Incerteza na Profundidade: 10%



Janelas de Euler:  
entre 226 e 688 m

Profundidade ( $z_0$ )  
Posição Horizontal ( $x_0, y_0$ )

# ESTIMATIVA DE PROFUNDIDADE: FONTES MARINHAS

## Anomalias Normais (Polígono P2)

Nível de corte dos picos 1,0 nT/m

### DECONVOLUÇÃO DE EULER 3D LOCALIZADA

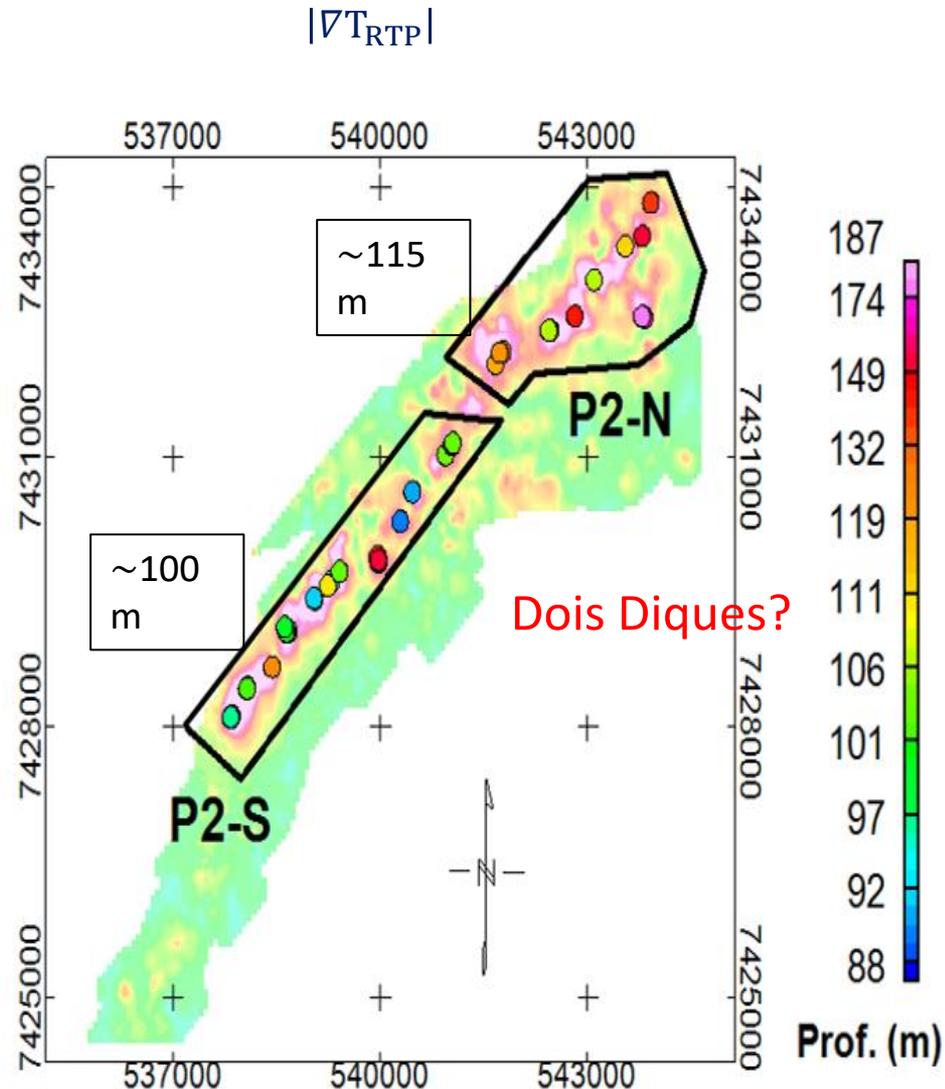
#### Equação Homogênea de Euler

$$(x - x_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial x} + (y - y_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial y} + (z - z_0) \frac{\partial T_{RTP}}{\partial z} = N(B - T_{RTP})$$

Reid et al. (2014)

#### $T_{RTP}$ = Campo Reduzido ao Polo

Estrutura Geológica	Modelo Físico	Índice Estrutural (N)
Contato/ Falha infinito	-	0
Dique/Sill fino	Linha de polos	1
Pipe vertical	Polo	2
Fonte 2D	Linha de dipolos	2
Fonte 3D	Dipolo	3

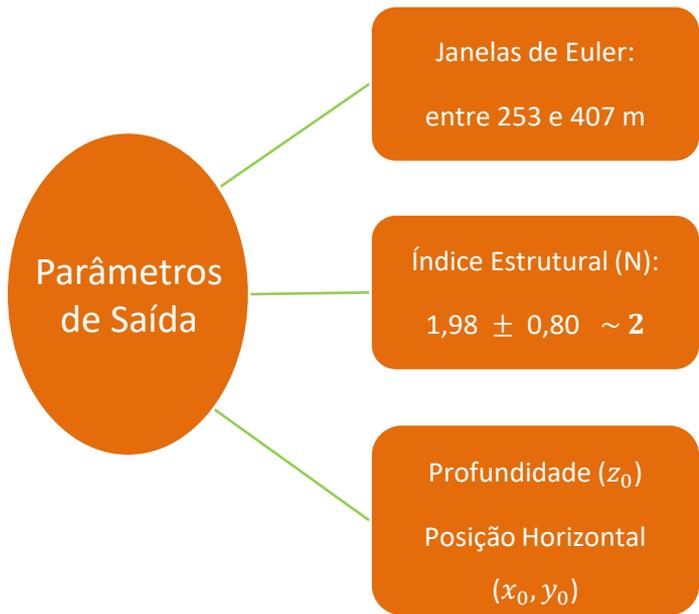


# ESTIMATIVA DE PROFUNDIDADE: FONTES MARINHAS

## Anomalia Reversa (Polígono P1)

Nível de corte dos picos  
1,1 nT/m

### MÉTODO AN-EUL (Salem & Ravat, 2003)



Estrutura Geológica	Modelo Físico	Índice Estrutural (N)
Pipe vertical	Polo	2
Fonte 2D	Linha de dipolos	2

