

## Formato digital dos dados sísmicos (*headers e keywords*).

Os dados sísmicos registrados com o sismógrafo digital **Geode** (produzido pela GEOMETRICS) podem ser armazenados nos formatos: SEG2 ou SEG Y.

O formato **SEG Y**, recomendado pela **Society of Exploration Geophysicists**, ainda é o formato mais conhecido e usado. Embora alguns softwares e novas tecnologias computacionais utilizem outros formatos mais apropriados para os dados sísmicos.

O SEG2, dedicado a sismógrafos digitais portáteis, é mais recente e não é tão utilizado como o SEG Y.

Em geral, as extensões padrão são: **.sgy** para o SEG Y e **.dat** para o SEG2.

As diferenças entre o SEG Y e o SEG2 estão no formato do cabeçalho principal e em alguns aspectos nos cabeçalhos dos traços sísmicos.

O pacote SU - Seismic Unix, lê os dados no formato SEG Y, utilizando o programa **segypread**, o qual descarta o cabeçalho principal dos dados (sendo assim, o formato que o SU trabalha é igual ao SEG Y sem o cabeçalho principal).

#Comando para ler um arquivo de dados no formato .sgy e exportar para o display na tela:

```
segypread tape=1.sgy | suxwigb &
```

#Comando para ler um arquivo de dados no formato .sgy e salvar no formato do SU.

```
segypread tape=1.sgy | segyclean > 1.su  
suxwigb <1.su &
```

*#Observações:*

*# 1. O programa segyclean elimina campos (keywords) com valores nulos dos cabeçalhos dos traços. Não é de uso obrigatório, mas se houver o campo d1=0.000000 nos cabeçalhos, essa keyword (d1) precisa ser retirada para os dados serem utilizados no SU.*

*# 2. Dependendo do sistema: Unix ou diferentes tipos de linux, é preciso consultar o help do programa **segypread** e utilizar alguns parâmetros de conversão, tais como **endian** e **conv**.*

```
segypread tape=1.sgy endian= conv= | segyclean > 1.su
```

## Entendo o formato dos dados sísmicos

Resumidamente: um arquivo, gravado em binário, com os dados sísmicos são as amplitudes de cada traço sísmico (os registros de cada geofone) separadas por um cabeçalho (“**header**”), armazenados em sequência.

**1.** Para visualizar em *ASCII* um arquivo de dados sísmicos gravado em binário (1.su), digite no terminal:

```
suascii < nome_do_arquivo_de_dados | more
```

```
suascii < 1.su | more
```

As imagens a seguir são *prints* da informação apresentada no terminal.

A 1ª linha é a informação escrita no cabeçalho (**header**) do traço 1. Sempre são palavras-chave (**keywords**) com um valor numérico atribuído.

As duas colunas a seguir: coluna 1, é o número da amostra em tempo (foi inserida pelo programa suascii, não faz parte dos dados sísmicos); coluna 2 são os valores das amplitudes das vibrações que chegam nos geofones, registradas em cada instante de tempo.

```
fldr=1 tracf=1 ep=1 trid=1 nvs=4 ns=600
dt=500 afile=833
 1  1.6656e+00
 2 -1.5720e+00
 3  1.2794e+00
 4 -5.8987e-01
 5 -9.5539e+00
 6 -1.9214e+00
 7 -4.7934e+01
 8 -8.2619e+01
 9 -9.8128e+01
10 -6.4704e+01
11  6.3857e+01
12  9.9855e+01
13  7.9552e+01
14  9.2488e+01
15  8.7140e+01
16 -8.6311e+00
17 -9.8858e+01
18 -8.3934e+01
19 -8.8233e+01
20 -9.1429e+01
```

--Mais--

```
593  6.7101e-01
594  1.8150e-01
595 -3.5771e-01
596 -4.1393e-01
597 -3.2517e-01
598 -5.8517e-01
599 -8.9080e-01
600 -7.9120e-01
```

```
fldr=1 tracf=2 ep=1 trid=1 nvs=4 gx=50
ns=600 dt=500 afile=833
 1 -8.1510e-02
 2  5.0443e-02
 3 -1.0286e-01
 4 -5.0005e-03
 5 -2.0817e-02
 6 -1.4066e-01
 7 -2.1470e-01
 8 -3.5781e+00
 9 -2.8104e+00
10 -1.1128e+01
11 -4.3775e+01
```

--Mais--

2. Para verificar o significado de uma palavra-chave, digite no terminal:

**sukeyword nome\_da\_palavra**

**sukeyword -o** fornece uma listagem com as *keywords* que existem no formato SEG Y

3. Para observar um resumo das palavras-chave (*keywords*) escritas nos cabeçalhos (*header*):

**surange < nome\_do\_arquivo\_de\_dados**

Aparecerá na tela uma listagem das palavras-chave que existem nos cabeçalhos dos traços, com o menor e o maior valor encontrado para cada palavra, e entre parêntesis o valor da palavra no primeiro e no último traço do arquivo. Se só houver um valor significa que aquela palavra possui o mesmo valor em todos os cabeçalhos.

## Edição do valor das *keywords* nos cabeçalhos

O programa “**sushw**” insere ou modifica o **valor** de uma ou mais palavras-chave nos cabeçalhos. Você pode digitar o nome do programa (sushw) no terminal para verificar o significado dos seguintes parâmetros: **key, a, b, c, j**

Abaixo segue uma descrição interpretada do significado desses parâmetros (*texto diferente do help do SU*):

**key** = nome da palavra-chave que será inserida no cabeçalho

**a** = valor que será atribuído à palavra-chave no primeiro traço do arquivo

**j** = número de geofones (números de traços em que o arquivo com todos os dados do levantamento será dividido para a edição do valor das palavras-chave); **atua como um contador dentro do programa “sushw”**

**b** = Incremento no valor da palavra-chave definida no parâmetro “key” a cada traço, a partir do valor do parâmetro “a” no primeiro traço **até** contar “j” traços

**c** = Incremento no valor do parâmetro “a” da mesma palavra-chave, **após** contar “j” traços; depois volta a somar o valor do incremento “b” (ou seja, “c” é o incremento no valor da palavra no primeiro traço de cada conjunto de “j” traços); para o uso que faremos aqui, o primeiro traço de um conjunto é sempre o primeiro geofone de cada tiro.

### Exercício de Exemplo: Edição dos cabeçalhos para a inserção da geometria da técnica CMP

O arquivo modelo1c.su simula um conjunto de traços sísmicos de uma aquisição CMP convencional (não são dados reais).

1) Observe os cabeçalhos e conclua qual o número de tiros e qual número de geofones em cada tiro:

2) Insira nos cabeçalhos dos traços, as palavras-chave: **ep, cdp, offset** relacionadas a uma aquisição CMP convencional, com: afastamento mínimo e intervalo entre geofones iguais a 20m e o intervalo de deslocamento dos tiros igual ao intervalo de geofones.

- Complete a linha de comando no terminal:

```
sushw <modelo1c.su key= a= b= j= c= >modelo1c.geo.su
```

OU

- Defina os valores dos parâmetros no terminal, criando variáveis, com um enter após cada parâmetro:

```
key=ep,cdp,offset
```

```
a=
```

```
b=
```

```
j=
```

```
c=
```

E execute o comando chamando as variáveis definidas antes

```
sushw <modelo1c.su key=$key a=$a b=$b j=$j c=$c >modelo1c.geo.su
```

3) Visualize a carta de empilhamento para a geometria de aquisição acima:

```
ng= #número de geofones
```

```
npt= #número de pontos de tiro
```

```
suchart < modelo1c.geo.su key1=ep key2=cdp | xgraph n=$ng nplot=$npt marksize=5  
mark=0 linewidth=0 x1beg=0 x2beg=0 label1=ep label2=cdp &
```

Obs.: Crie e atribua valores às variáveis “ng” e “npt”, e transfira o conteúdo dessas variáveis para os parâmetros “n=” e “nplot=” do programa suchart. OU, escreva diretamente os valores desses parâmetros na linha de comando do suchart, ou seja, substitua “\$ng” e “\$npt” por números.