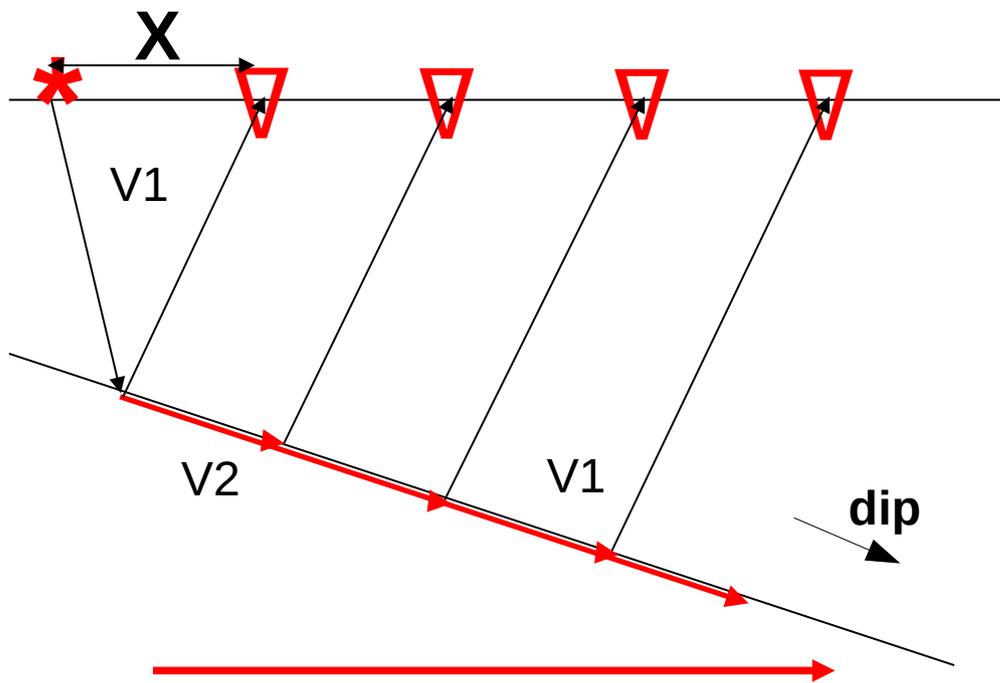


AGG0116

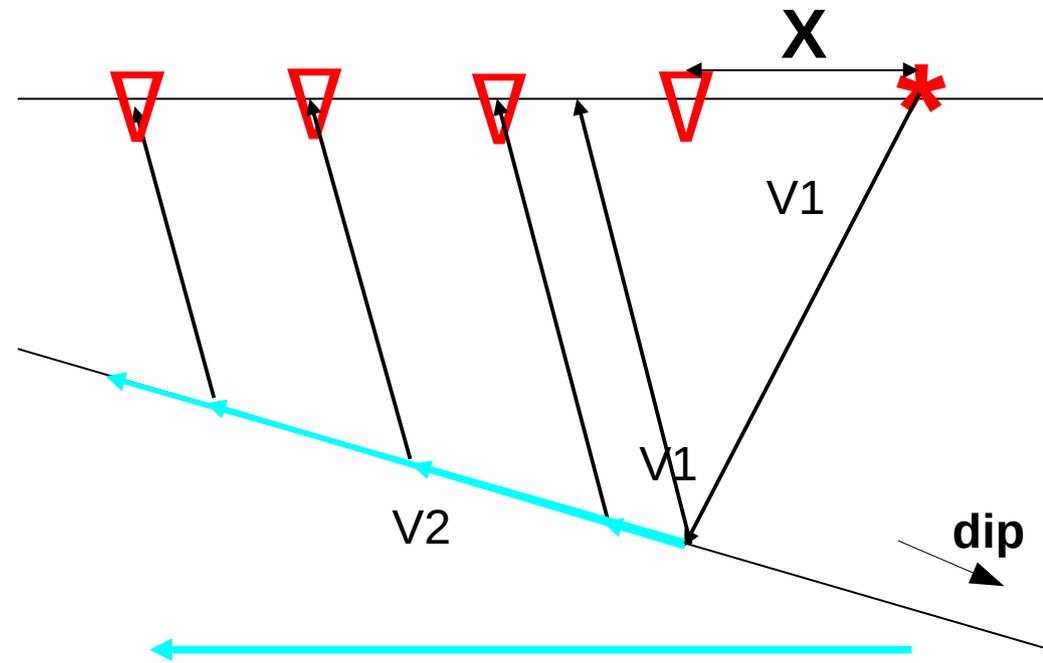
Material de apoio para
a aula de 02/09/2020

Interface Inclinada

Avaliar como o mergulho da camada altera as curvas de tempo-distância da refração



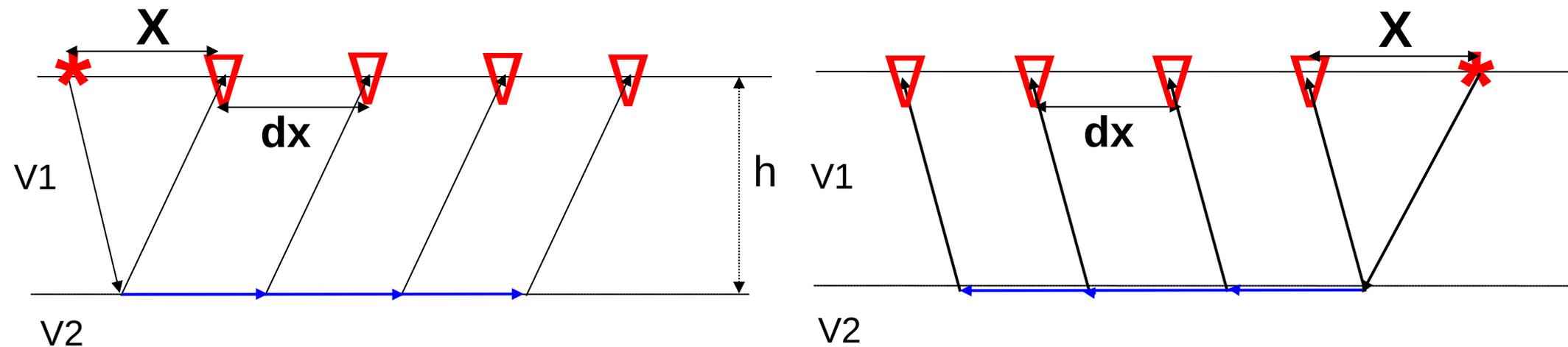
sentido “**downdip**” - mergulho
abaixo da camada



sentido “**updip**” - mergulho
acima da camada

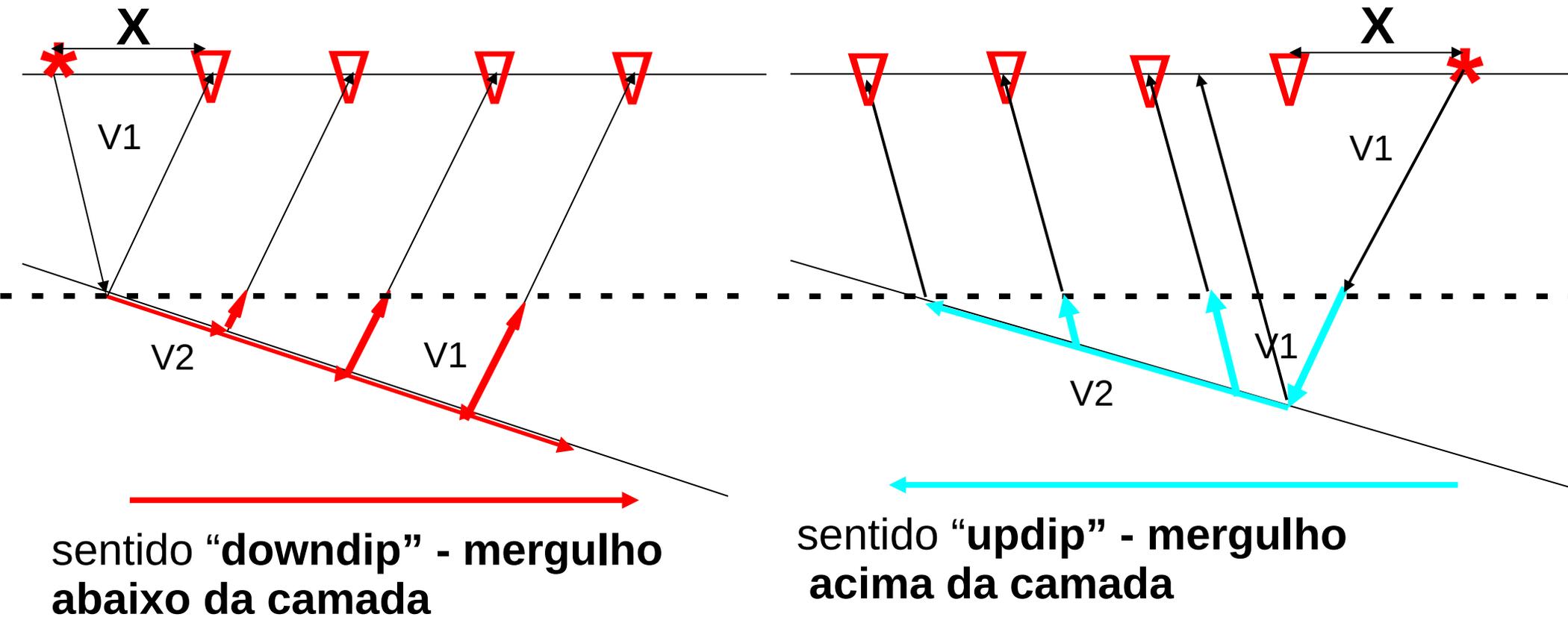
Os termos “**downdip**” e “**updip**” são usados aqui em relação à direção de propagação da onda

Primeiro vamos considerar a situação de camada plana, e avaliar o caminho do raio (e conseqüentemente, os tempos de percurso) para a fonte posicionada em cada um dos extremos do mesmo arranjo de geofones.

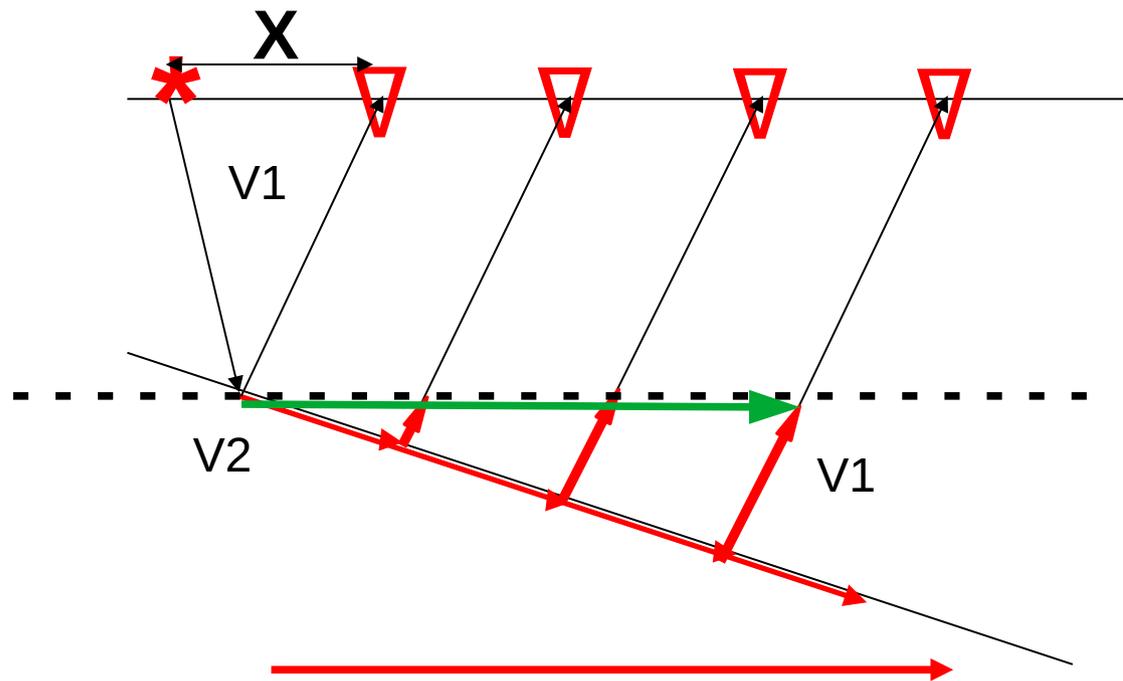


Para uma interface plana, e meios geológicos com velocidade constante, os tempos de viagem $t(x)$ são iguais para o mesmo afastamento fonte-receptor (x), independente da fonte estar a direita ou a esquerda dos geofones.

Avaliar como o mergulho da camada altera as curvas de tempo-distância da refração



Como muda o tamanho dos raios na camada 1 (caminho percorrido) Se a interface for inclinada ?

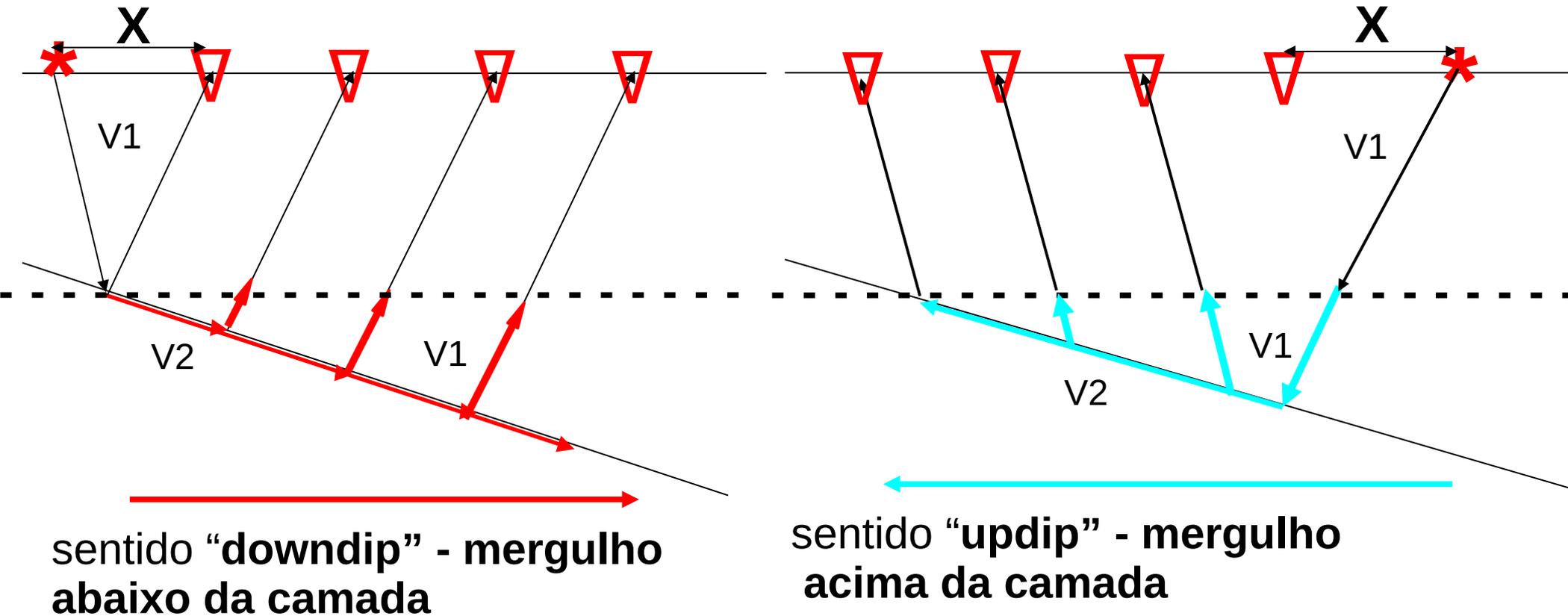


sentido “**downdip**” - mergulho abaixo da camada

Note que:

- se a camada for plana, o caminho do raio percorrido com a velocidade do meio 1 (trechos dos raios na cor preta) é o mesmo, qualquer que seja a posição do geofone, assim a taxa de acréscimo do tempo com a distância não depende de V_1 ; depende apenas de V_2 devido ao caminho do trecho percorrido sob a interface (em verde, se a camada fosse plana) que aumenta com a distância (x), por isso, a inclinação da reta da curva de tempo-distância de refração ($t(x)=a+bx$) fornece a velocidade V_2 ($b=1/V_2$).
- mas, se a interface for inclinada, parte da trajetória do raio na camada 1, que viaja com velocidade V_1 , em **vermelho (acima da interface)**, varia com a distância do geofone à fonte, e portanto, a taxa de acréscimo do tempo depende da variação do caminho percorrido pela onda tanto na camada 1 como na camada 2.

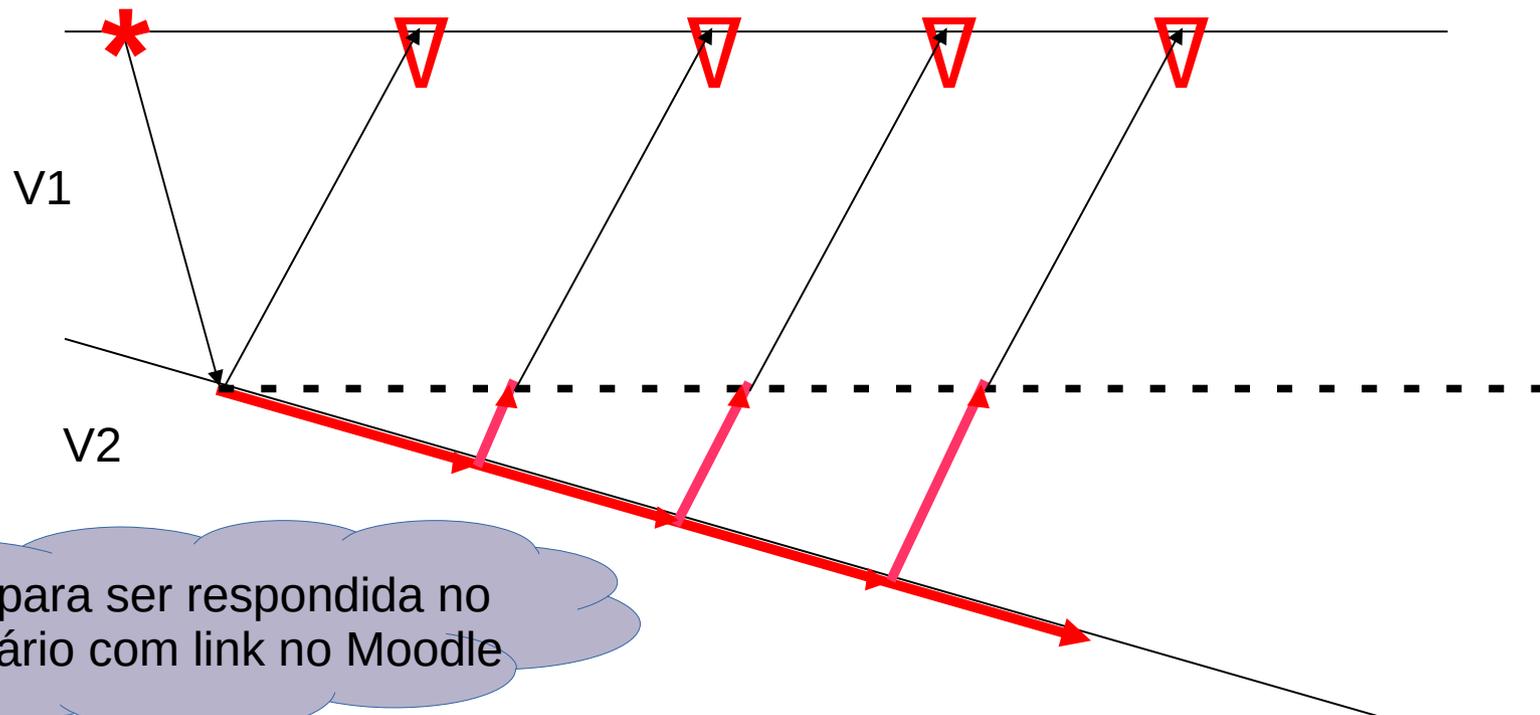
Avaliar como o mergulho da camada altera as curvas de tempo-distância da refração



As mesmas observações ocorrem no sentido "updip" de propagação da onda.

A diferença entre os sentidos opostos de propagação é que o tamanho do raio na camada 1 **umenta** com o afastamento **no sentido "downdip"** e **diminui no sentido "updip"**.

Efeito do mergulho da camada nas curvas de tempo-distância da refração

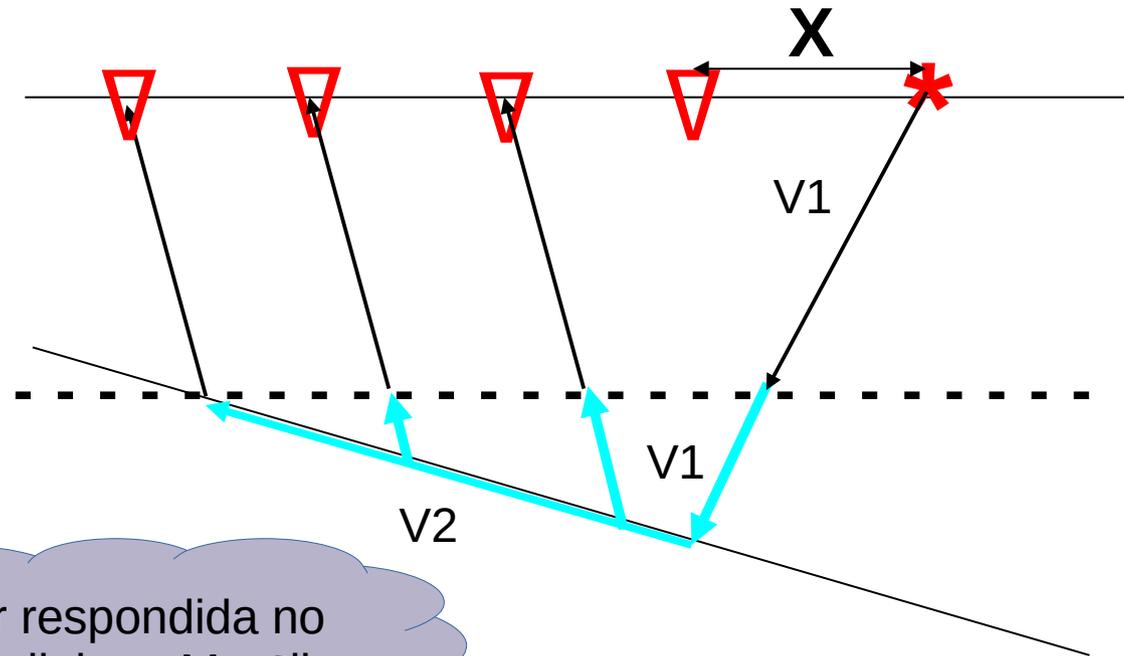


Questão para ser respondida no Questionário com link no Moodle

Avalie as trajetórias do raio em **vermelho** e conclua, para a situação ilustrada acima, qual das alternativas abaixo é correta:

- a) a curva de tempo-distância da refração **não é uma reta**
- b) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação indicando a **velocidade verdadeira, igual a V_2**
- c) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação maior, indicando uma **velocidade aparente menor do que V_2**
- d) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação menor, indicando uma **velocidade aparente maior do que V_2**

Efeito do mergulho da camada nas curvas de tempo-distância da refração

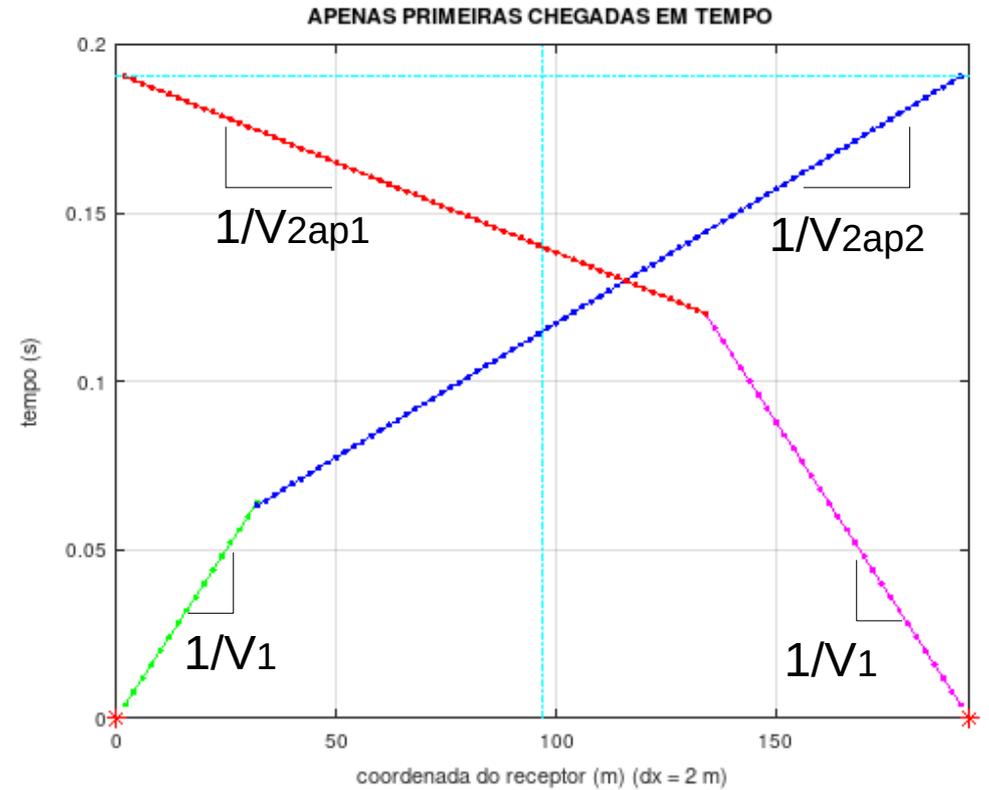
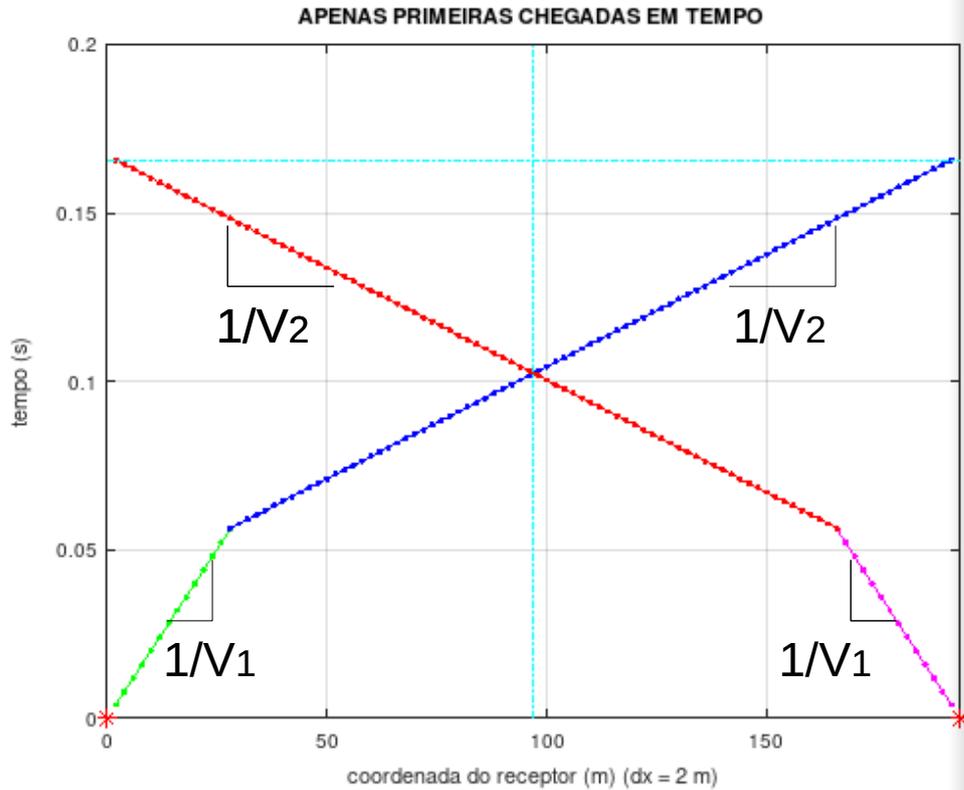


Questão para ser respondida no Questionário com link no Moodle

Agora avalie as trajetórias do raio em azul e conclua, para a situação ilustrada acima, qual das alternativas abaixo é correta:

- a) a curva de tempo-distância da refração **não é uma reta**
- b) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação indicando a **velocidade verdadeira, igual a V_2**
- c) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação maior, indicando uma **velocidade aparente menor do que V_2**
- d) a curva de tempo-distância da refração **é uma reta** com inclinação menor, indicando uma **velocidade aparente maior do que V_2**

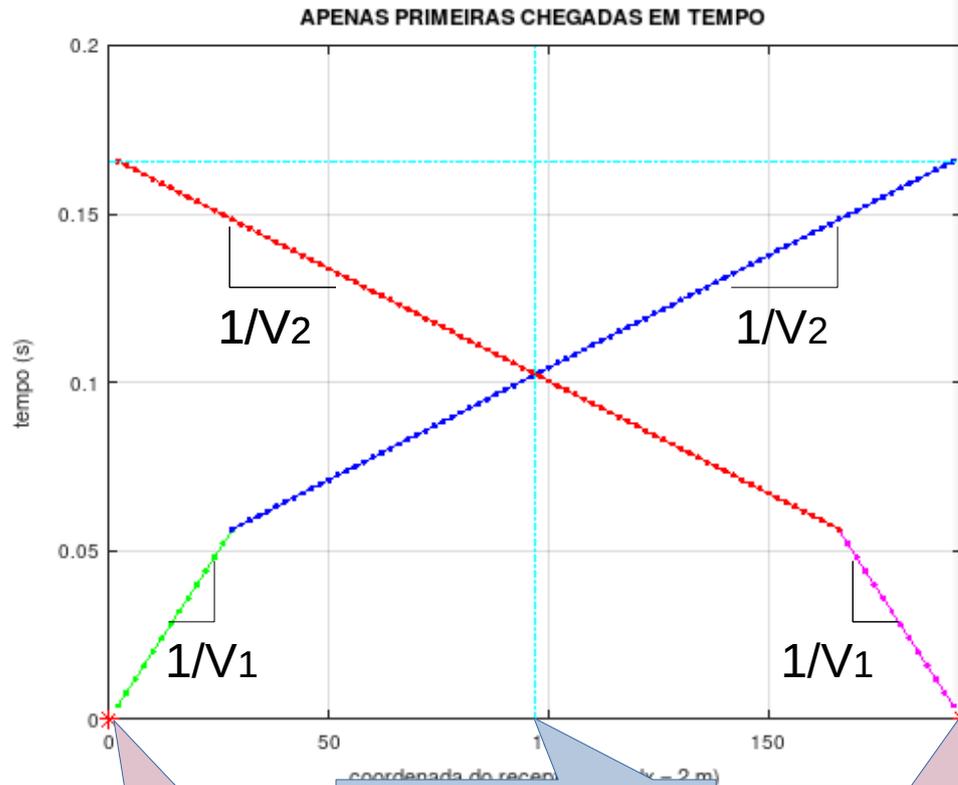
Aquisição com a fonte (tiro) em sentidos opostos



Para **camada plana-horizonta**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam mesma inclinação, são simétricas e se cruzam no centro do arranjo: estimativa da **mesma velocidade (verdadeira)** nos dois tiros.

Para **camada plana-inclinada**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam inclinações diferentes e se cruzam em um ponto deslocado do centro do arranjo: estimativa de **velocidades diferentes** em cada tiro (velocidades **aparentes nos sentidos “updip” e “downdip”**)

Aquisição com a fonte (tiro) em sentidos opostos

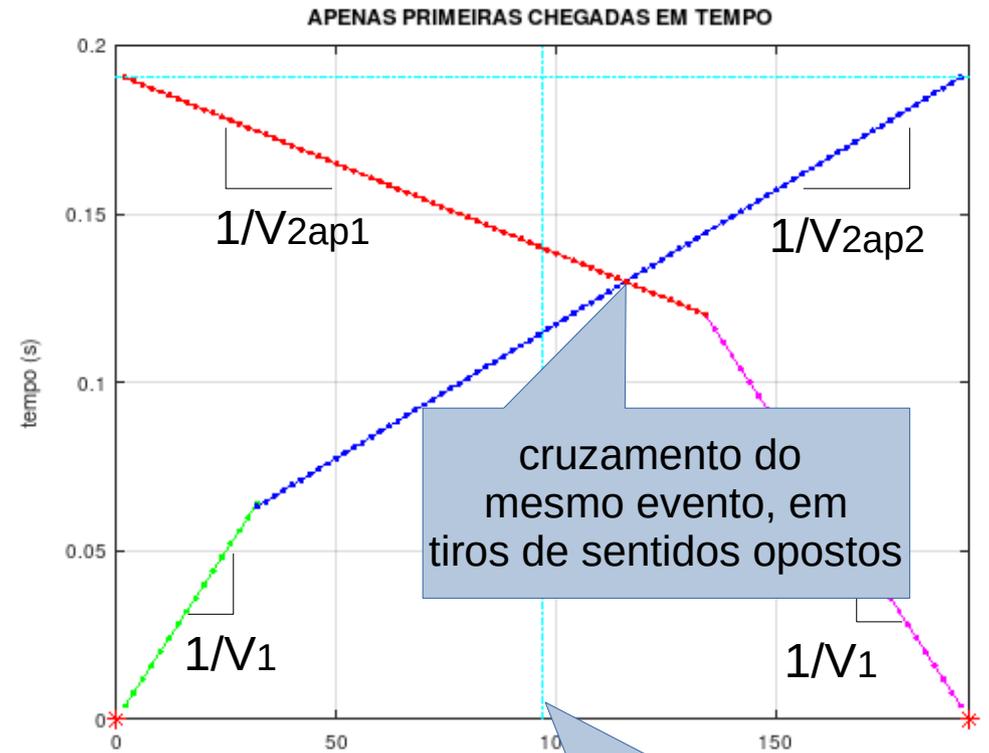


Fonte em 0 m

centro do arranjo em 97 m

Fonte em 194 m

Para **camada plana-horizantal**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam inclinações diferentes e se cruzam no centro do arranjo: estimativa da **mesma velocidade (verdadeira)** nos dois tiros.

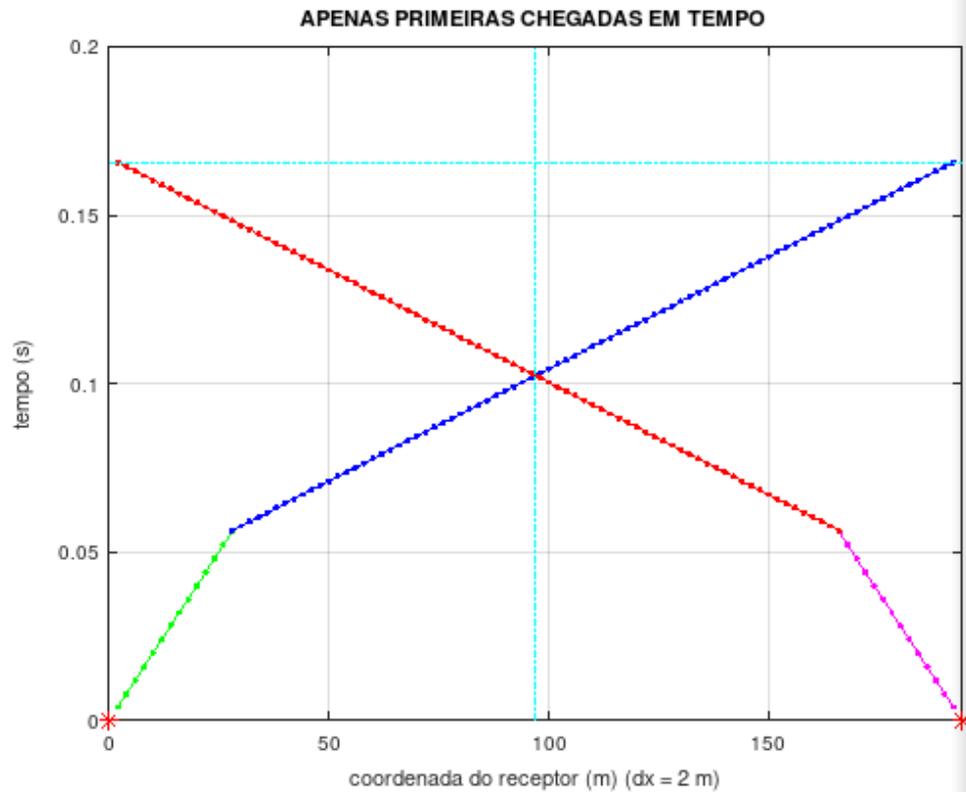


cruzamento do mesmo evento, em tiros de sentidos opostos

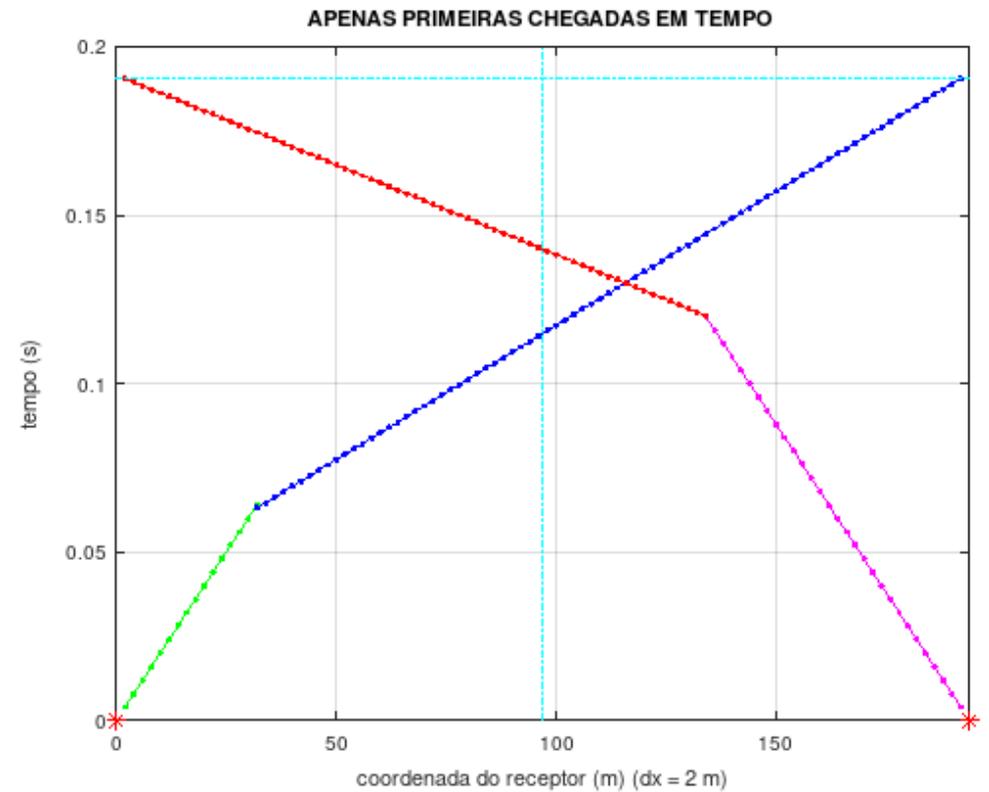
centro do arranjo em 97 m

Para **camada plana-inclinada**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam inclinações diferentes e se cruzam em um ponto deslocado do centro do arranjo: estimativa de **velocidades diferentes** em cada tiro (velocidades **aparentes nos sentidos "updip" e "downdip"**)

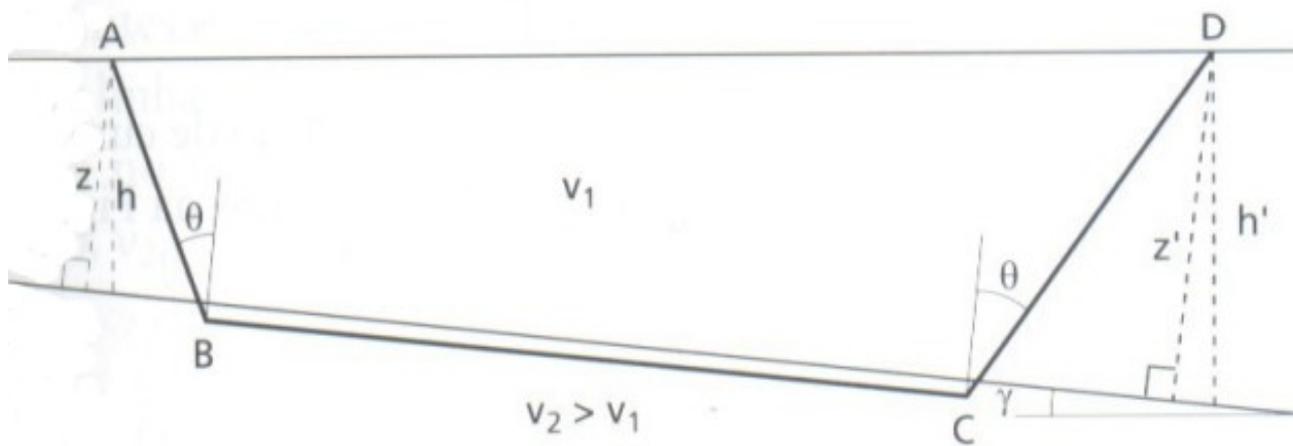
Qual o sentido do mergulho da camada ?



Para **camada plana-horizantal**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam mesma inclinação, são simétricas e se cruzam no centro do arranjo: estimativa da **mesma velocidade (verdadeira)** nos dois tiros.



Para **camada plana-inclinada**, as curvas de tempo para tiros em sentidos opostos apresentam inclinações diferentes e se cruzam em um ponto deslocado do centro do arranjo: estimativa de **velocidades diferentes** em cada tiro (velocidades **aparentes nos sentidos "updip" e "downdip"**)



Sentido **down**dip

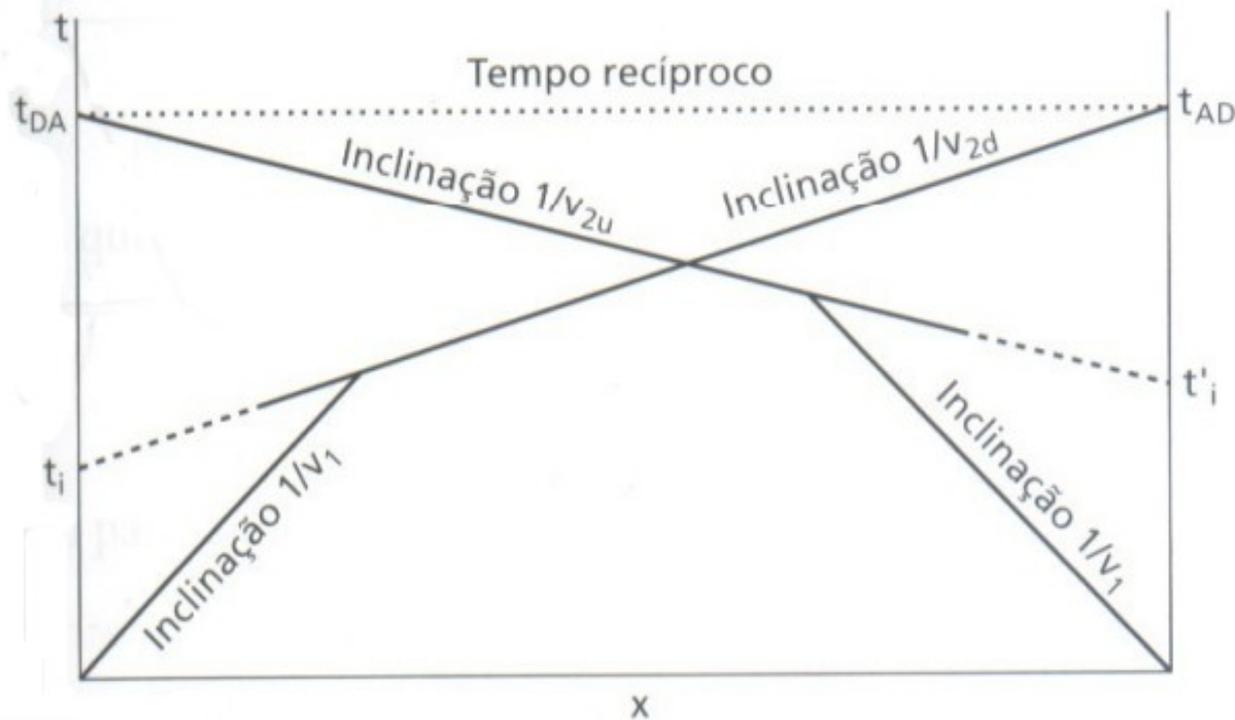
$$t_2 = \frac{x \text{ sen } (\theta_{12} + \gamma_1)}{v_1} + \frac{2z \text{ cos } \theta_{12}}{v_1}$$

$$1/v_{2d} = \text{sen } (\theta_{12} + \gamma_1)/v_1$$

Sentido **up**dip

$$t'_2 = \frac{x \text{ sen } (\theta_{12} - \gamma_1)}{v_1} + \frac{2z' \text{ cos } \theta_{12}}{v_1}$$

$$1/v_{2u} = \text{sen } (\theta_{12} - \gamma_1)/v_1$$



$$\theta_{12} + \gamma_1 = \text{sen}^{-1} (v_1/v_{2d})$$

$$\theta_{12} - \gamma_1 = \text{sen}^{-1} (v_1/v_{2u})$$

$$\theta_{12} = \frac{1}{2} [\text{sen}^{-1} (v_1/v_{2d}) + \text{sen}^{-1} (v_1/v_{2u})]$$

$$\gamma_1 = \frac{1}{2} [\text{sen}^{-1} (v_1/v_{2d}) - \text{sen}^{-1} (v_1/v_{2u})]$$

$$t_i = 2z \text{ cos } \theta_{12}/v_1$$

$$z = v_1 t_i / 2 \text{ cos } \theta_{12} \quad z' = v_1 t'_i / 2 \text{ cos } \theta_{12}$$

$$h = z / \text{cos } \gamma_1 \quad h' = z' / \text{cos } \gamma_1$$