Espaço-tempo

linha-de-mundo (trajetória no espaço-tempo) de uma partícula massiva ou observador

evento (ponto do espaço-tempo)

linha-de-mundo de uma partícula sem massa

- Requisitos
  - → Em cada evento, noção de direções espacial e temporal;
  - → Medida de tempo nas direções temporais e de distância nas direções espaciais;

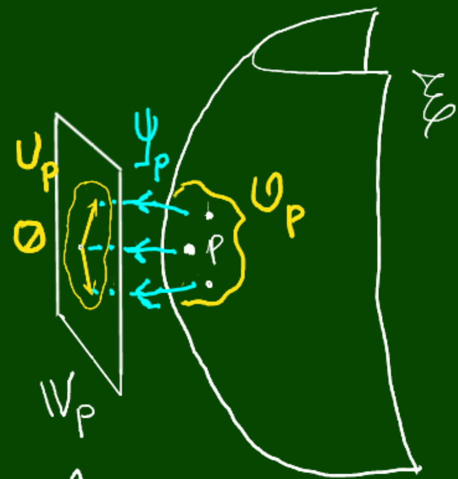
Direção e medida $\Leftarrow$ Espaço vetorial com duas noções de norma (temporal e espacial) em cada evento.

$$\psi_p : (\underbrace{\mathcal{U}_p}_{\ni p} \subseteq \mathcal{E}) \rightarrow (\underbrace{U_p}_{\text{Aberto de } \mathbb{O}} \subseteq \mathbb{V}_p)$$

$$\psi_p(p) = \mathbb{O}$$

$$\exists\, \psi_p^{-1} : U_p \rightarrow \mathcal{U}_p$$

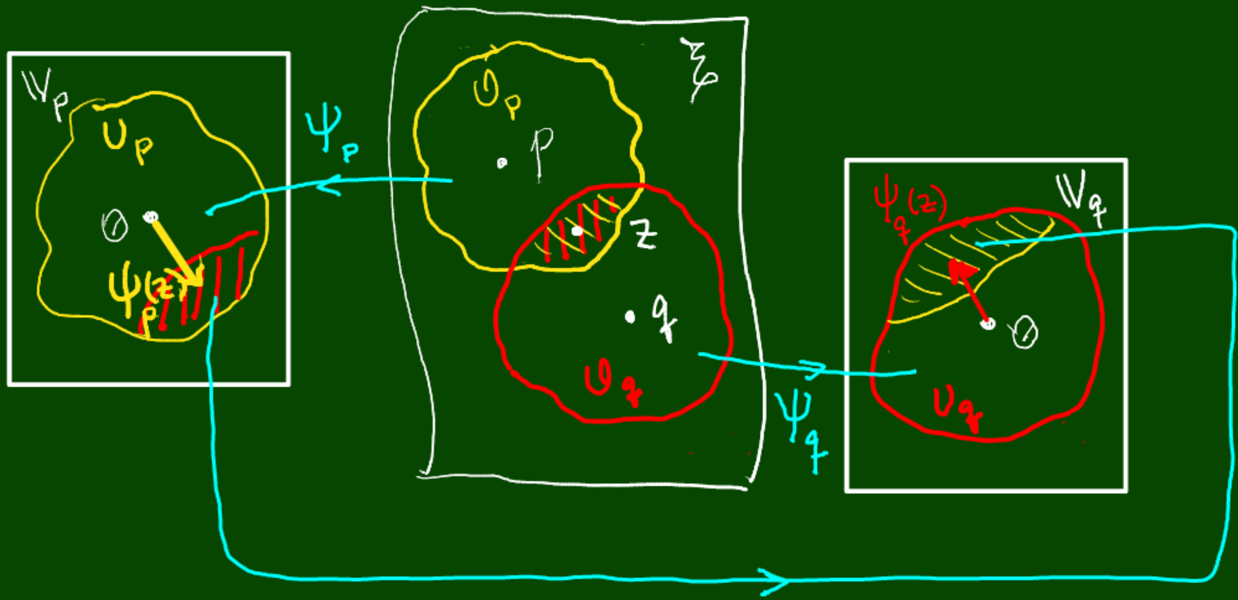
(ψ_p é bijetor)



Espaço tangente a $\mathcal{E}$ em p

- Condições de compatibilidade

– Colagem suave:



$$\psi_q \circ \psi_p^{-1} : \psi_p[\mathcal{O}_p \cap \mathcal{O}_q] \longrightarrow \psi_q[\mathcal{O}_p \cap \mathcal{O}_q]$$

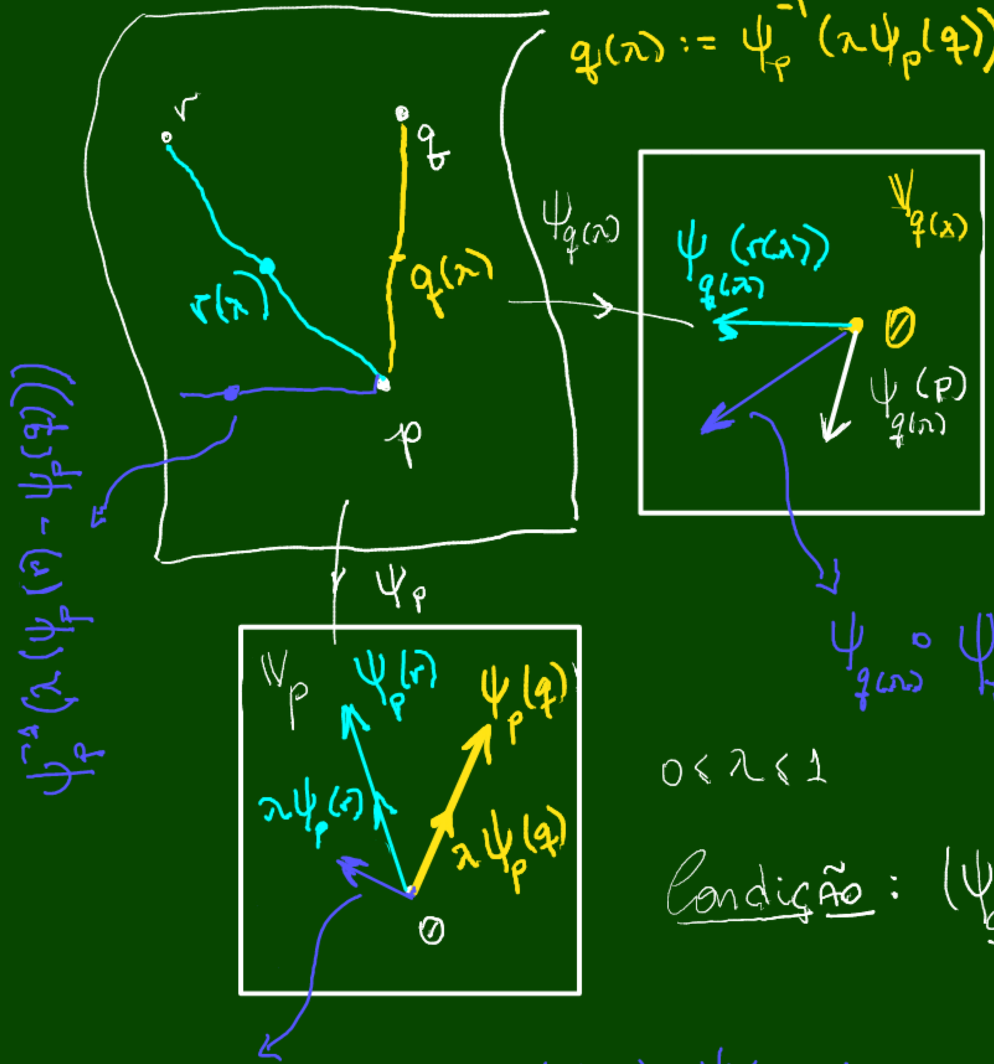
É uma bijeção suave c/ inversa suave (difeomorfismo)

(ou seja, para eventos $z \in \mathcal{O}_p \cap \mathcal{O}_q$, as componentes de $\psi_q(z)$, como funções das componentes de $\psi_p(z)$, são funções de classe C^∞)

- Paralelismo local:

$$r(\lambda) := \psi_p^{-1}(\lambda\,\psi_p(r))$$

$$q(\lambda) := \psi_p^{-1}(\lambda\,\psi_p(q))$$



$$\psi_{q(\lambda)}\circ\psi_p^{-1}\left(\psi_p(r(\lambda))-\psi_p(q(\lambda))\right)$$

$0 \leq \lambda \leq 1$

Condição: $\left(\psi_{q(\lambda)}\circ\psi_p^{-1}\right)\left(\psi_p(r(\lambda))-\psi_p(q(\lambda))\right)-\left[\psi_{q(\lambda)}(r(\lambda))+\psi_{q(\lambda)}(p)\right]\sim O(\lambda^2)$,

$\lambda \ll 1$

$$\lambda[\psi_p(r)-\psi_p(q)] = \psi_p(r(\lambda))-\psi_p(q(\lambda))$$