

# LHCb scopre due nuovi barioni

✍ P. Campana 📅 22-12-2014 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/177>

---

La collaborazione LHCb ha recentemente inviato alla rivista Physical Review Letters un articolo che riferisce della scoperta di due nuove particelle (di tipo barionico, particelle simili al protone e al neutrone) predette dal modello a quark, ma mai viste prima d'ora. Si tratta degli stati  $\Xi_b^-$  and  $\Xi_b^{*-}$ , costituiti entrambi da quark b, s e d.

Grazie al fatto che i quark b sono relativamente pesanti, queste nuove particelle hanno una massa circa 6 volte quella del protone. Tale valore dipende anche da come i quark sono organizzati all'interno del sistema: nel caso dello stato  $\Xi_b^-$  ( $M=5935 \text{ MeV}/c^2$ ) gli spin dei quark s e d sono orientati in verso opposto, per lo  $\Xi_b^{*-}$  ( $M=5955 \text{ MeV}/c^2$ ) sono allineati, dando origine a una massa leggermente superiore.

Le due particelle sono state osservate studiando il loro decadimento nello stato fondamentale  $\Xi_b^0$  e in un  $\pi^-$ . Entrambe le particelle hanno una vita media brevissima che non è rivelabile sperimentalmente, ma LHCb ha ugualmente potuto misurarne le larghezze di decadimento, determinando che tra i due stati, quello più massivo è quello anche più instabile. Nella figura si riporta la distribuzione di massa invariante che indica chiaramente i picchi dello  $\Xi_b^-$  (a sinistra) e dello  $\Xi_b^{*-}$  (a destra), mentre la finestra di ingrandimento mostra la regione relativa allo stato di massa minore.

Il risultato testimonia la grande precisione con cui LHCb è capace di identificare queste particelle: l'errore sulla differenza di massa tra le due particelle è di soli  $20 \text{ keV}/c^2$ , pari a 3 milionesimi di quella dello  $\Xi_b^0$ .

La misura è un importante test del modello della cromodinamica quantistica (QCD) non-perturbativa, teoria che descrive le interazioni a bassa energia tra i quark. I teorici potranno usare queste misure come base per future estrapolazioni su altri stati.

Per saperne di più.