

Descoberto buraco negro nos primórdios do Universo com crescimento explosivo

*Observado por uma equipa, que inclui vários investigadores do **Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço**, este buraco negro de mil milhões de massas solares tem uma taxa de crescimento 2,4 vezes acima do limite esperado para este tipo de objeto.*

15 de setembro de 2025 – Como é que se formou a primeira geração de buracos negros? Esta continua a ser uma das maiores questões da astrofísica. Para tentar respondê-la, uma equipa internacional¹, que inclui vários investigadores do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA²), observou o Quasar³ RACS J0320-35. Localizado a aproximadamente 12,8 mil milhões de anos-luz da Terra, este está a emitir mais raios X do que qualquer outro buraco negro observado no primeiro milhar de milhão de anos do universo – a sua taxa de crescimento é 2,4 vezes acima do limite esperado para estes objetos. Este resultado foi [publicado](#)⁴ na revista [Astrophysical Journal Letters](#).

Para [José Afonso](#) (IA & [Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa](#)): “Os primeiros mil milhões de anos do Universo estão a revelar-se cada vez mais enigmáticos. Não só continuamos a descobrir estes buracos negros gigantes, antes considerados impossíveis, mas começamos a perceber que já nessa altura tinham propriedades extremas.” O atual presidente da Sociedade Portuguesa de Astronomia ([SPA](#)) esclarece ainda que: “Isto mostra que a infância do Universo, quando surgiram as primeiras estrelas e galáxias, foi muito mais ativa e complexa do que pensamos – um mistério que continuará a desafiar-nos nos próximos anos.”

O buraco negro tem uma massa cerca de mil milhões de vezes superior à do Sol e está localizado a aproximadamente 12,8 mil milhões de anos-luz da Terra, o que significa que estamos a observá-lo apenas 920 milhões de anos após o início do universo. Este buraco negro alimenta um Quasar — um objeto extremamente brilhante que ofusca galáxias inteiras. A fonte de energia deste “monstro” luminoso é a enorme quantidade de matéria que aquece ao girar em torno do buraco negro, o que provoca emissão de raios X e luz visível.

Esta gigantesca quantidade de radiação cria pressão, ao empurrar a matéria para fora, o que contraria a força da gravidade que a tenta puxar para o buraco negro. Quando a quantidade de matéria em queda é suficientemente grande, a pressão da radiação supera a força da gravidade, limitando a queda de mais matéria para o buraco negro — o chamado Limite de Eddington.

O RACS J0320-35 foi descoberto há cerca de dois anos, como parte de uma busca efetuada com o

radiotelescópio Australian Square Kilometer Array Pathfinder ([ASKAP](#)), combinado com dados óticos da [Dark Energy Survey](#), no Observatório Interamericano de Cerro Tololo ([CTIO](#)). Para determinar com precisão a distância ao Quasar foram usadas observações do Telescópio [Gemini-South](#) ([NOIRLab](#)), mas a equipa, que procura descobrir mais destes buracos negros gigantes nos primeiros 800 milhões de anos do Universo, precisou ainda de dados do telescópio espacial de raios x [Chandra](#) ([NASA](#)) para conseguir determinar o crescimento “fora da escala” deste Quasar, estimado em 2,4 vezes o limite de Eddington.

“Este trabalho destaca o imenso potencial dos levantamentos astronómicos mais recentes, feitos em comprimentos de onda onde a atividade dos buracos negros verdadeiramente sobressai – os raios x e o rádio.”, comenta [Israel Matute](#) (IA & Ciências ULisboa). Um dos co-autores do artigo, Matute acrescenta que estes levantamentos: “Permitem-nos antecipar as descobertas extraordinárias que serão proporcionadas pelos projetos astronómicos revolucionários nos quais o IA e Portugal têm uma forte participação, como o [NewAthena](#), o futuro telescópio espacial europeu de raios x, e pelo observatório Square Kilometre Array ([SKAO](#)), um poderoso radiotelescópio que entrará em funcionamento no final desta década.”

Os cientistas acreditam que buracos negros que crescem mais lentamente do que o limite de Eddington formam-se com massas superiores a 10.000 vezes a do Sol, para conseguirem ter atingido mil milhões de massas solares nos mil milhões de anos após o Big Bang — a massa observada em RACS J0320-35. Um buraco negro com uma massa de inicial tão elevada pode resultar de um processo exótico: o colapso de uma enorme nuvem de gás denso, com quantidades invulgarmente baixas de elementos mais pesados do que o hélio, condições que podem ser extremamente raras.

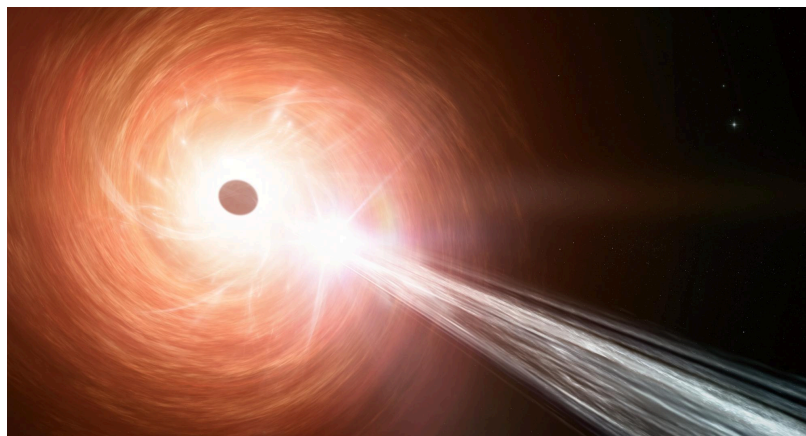
Se RACS J0320-35 estiver realmente a crescer a uma taxa tão elevada e o fizer de forma sustentada, então o seu buraco negro pode ter começado de forma convencional, como resultado da implosão de uma estrela massiva, com uma massa inferior a cem vezes a massa do Sol.

Para determinar a velocidade de crescimento deste buraco negro (entre 300 e 3000 massas solares por ano), os investigadores compararam modelos computacionais com as observações de raios X obtidas pelo Chandra e descobriram que o espectro obtido tem uma correspondência muito próxima ao esperado nos modelos com crescimento mais rápido que o limite de Eddington. Dados nas bandas do visível e infravermelho confirmam que este buraco negro está a ganhar massa mais rapidamente do que o limite teórico.

“Ao estudarmos este quasar em todo o espectro eletromagnético, do rádio aos raios gama, constatámos que sua emissão só poderia ser explicada pelo rápido crescimento de um buraco negro supermassivo. A análise em raios gama com o satélite Fermi-LAT reforçou a natureza inédita desta descoberta, o que torna este Quasar um exemplo ímpar de um objeto astrofísico extremo”, comenta [Bruno Arsioli](#) (IA & Ciências ULisboa).

Outra questão pendente abordada por este resultado diz respeito à origem dos jatos de partículas,

que se afastam de alguns buracos negros a velocidades próximas da da luz, tal como acontece no RACS J0320-35. Jatos como este são raros em Quasares, o que pode significar que a rápida taxa de crescimento do buraco negro está de alguma forma a contribuir para a criação destes jatos.



Representação artística de um buraco negro supermassivo, com um disco de material ao redor a cair em direção ao buraco negro e um jato, contendo partículas que se afastam a velocidades próximas da luz. (Crédito: NASA/CXC/SAO/M. Weiss)

Imagens e vídeos em alta resolução em: <https://tinyurl.com/IA-RACSJ0320-35>

Notas

1. A **equipa** é composta por: Luca Ighina, Alessandro Caccianiga, Thomas Connor, Alberto Moretti, Fabio Pacucci, Cormac Reynolds, **José Afonso**, **Bruno Arsioli**, Silvia Belladitta, Jess W. Broderick, Daniele Dallacasa, Roberto Della Ceca, Francesco Haardt, Erini Lambrides, James K. Leung, Alessandro Lupi, **Israel Matute**, Fabio Rigamonti, Paola Severgnini, Nick Seymour, Fabrizio Tavecchio e Cristian Vignali.
2. O **Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA)** é a instituição de referência na área em Portugal, integrando investigadores da Universidade de Lisboa, Universidade de Coimbra e Universidade do Porto, e englobando a maioria da produção científica nacional na área. Foi avaliado como “Excelente” na última avaliação de unidades de investigação e desenvolvimento organizada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). A atividade do IA é financiada por fundos nacionais e internacionais, incluindo pela FCT/MCES (UID/04434/2025).
3. Um **Quasar** é um núcleo de uma galáxia ativa extremamente brilhante e muito distante, formado por um buraco negro supermassivo com um disco de acreção à volta. Ao ser acelerado quase à velocidade da luz, o material do disco aquece por fricção, tornando-se extremamente brilhante. Por estarem muito distantes, quando foram descobertos, estes objetos pareciam estrelas e foram denominados quasi-stellar radio objects (objetos rádio quase estelares), ou de forma mais curta, simplesmente quasars.
4. O artigo “**X-Ray Investigation of Possible Super-Eddington Accretion in a Radio-loud Quasar at $z = 6.13$** ”, foi publicado na revista *The Astrophysical Journal Letters*, 990 L56 (DOI: [10.3847/2041-8213/aded0a](https://doi.org/10.3847/2041-8213/aded0a)).

Contactos

- **José Afonso**
jafonso@iaastro.pt
T. 917 932 300
- **Israel Matute**
imatute@fc.ul.pt
T. 914 589 165
- **Bruno Arsioli**
bsarsioli@ciencias.ulisboa.pt
T. 910 945 955

- **Grupo de Comunicação de Ciência**

- [Ricardo Cardoso Reis](#)

Ricardo.Reis@astro.up.pt

T. 22 608 98 36/96 29 444 11

- [Filipe Pires](#) (Coordenação)

Filipe.Pires@astro.up.pt

T. 22 608 98 35