

O grande ímã da Via Láctea

Força gravitacional
de enorme estrutura situada
a 500 milhões de anos-luz puxa
nossa galáxia em sua direção

MARCOS PIVETTA

N

o início de 1986, um grupo de astrônomos radicados nos Estados Unidos e Inglaterra, autodenominado os Sete Samurais, mostrou que a Via Láctea e outras galáxias vizinhas se moviam mais rapidamente do que a velocidade estimada de expansão do Uni-

verso. Uma anomalia cosmológica parecia arrastá-las 400 quilômetros por segundo acima do esperado em direção às constelações de Hidra e Centauro. A explicação para tal aceleração inesperada deveria ser a presença de uma quantidade colossal de massa não-identificada nessa região do Universo, que funcionaria como um ímã gravitacional para a nossa e outras galáxias adjacentes. Como um Grande Atrator, termo cunhado pelos cientistas para designar o fenômeno. Desde então, muitos astrofísicos tentaram (e ainda tentam) localizar a origem da perturbação, sem chegar a uma resposta definitiva. Num artigo a ser publicado ainda este ano na revista científica europeia *Astronomy and Astrophysics*, uma equipe internacional de pesquisadores, com a participação de um brasileiro, afirma ter identificado a estrutura que responde por metade do efeito Grande Atrator. Seria o *supercluster* Shapley, um megaagrupamento de galáxias distante um pouco menos de 500 milhões de anos-luz de nós (um ano-luz equivale à distância percorrida pela luz em um ano, cerca de 9,5 trilhões de quilômetros).

Descoberto na década de 1930 pelo astrônomo norte-americano Harlow Shapley, esse *supercluster*, composto por 44 *clusters* (agrupamentos) menores, cada um com centenas ou milhares de galáxias, se situa ao norte da constelação de Centauro e é visível apenas do hemisfério Sul terrestre,



ROBERT GENDLER

NASA/JPL-CALTECH/R. HURT (SSO)

Desenho da Via Láctea
(ao lado) e imagem de
Andrômeda (alto):
movimento das galáxias
se acelera em razão do
supercluster Shapley

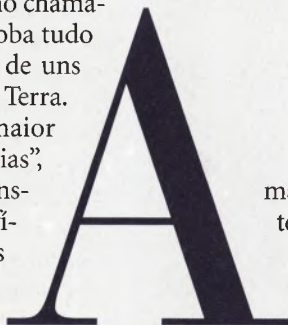
sempre com o auxílio de telescópios. Seu formato é o de uma nuvem ovalada de galáxias. De seus *clusters* centrais emanam raios X, indício de que ali há gás a temperaturas superiores a 10 milhões de graus Celsius. Devido às suas gigantescas proporções, Shapley é considerado por alguns astrofísicos como a maior estrutura localizada no chamado Universo local, que engloba tudo que existe a uma distância de uns 500 milhões de anos-luz da Terra.

“Ele é cerca de 40 vezes maior que o grupo local de galáxias”, compara Laerte Sodré, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG/USP), um dos autores do trabalho. O grupo local, do qual fazem parte a Via Láctea, Andrômeda e outras três dezenas de galáxias, mede aproximadamente 3 milhões de anos-luz.

O *supercluster* Shapley apresenta números impressionantes. A começar por seu comprimento, que se estende por 120 milhões de anos-luz. Sua densidade também é quase inimaginável: se fosse uma bola, seu volume seria equivalente ao de uma esfera com raio de 80 milhões de anos-luz. Sua massa, de acordo com os cálculos do estudo, é aproximadamente 5 x 1.016 vezes maior que a do Sol. Os astrofísicos não sabem quantas galáxias existem em toda essa estrutura, mas conhecem a velocidade de 5.701 delas. Enfim, o *supercluster* é uma estrutura descomunal, muito rara no Cosmos, cuja força gravitacional arrastaria em sua direção nossa galáxia e suas vizinhas. “Falta agora descobrir uma quantidade de matéria idêntica a Shapley, na mesma direção do Cosmos, para explicarmos o movimento particular de nossa galáxia”, afirma o astrofísico Dominique Proust, do Observatório de Paris, principal autor do novo estudo sobre a natureza do Grande Atrator, que também inclui pesquisadores chilenos, argentinos e australianos.

Uma das dificuldades dessa linha de pesquisa é obter dados confiáveis sobre a massa contida num *supercluster*. Sem esse tipo de informação, fica difícil estimar a ordem de grandeza do campo gravitacional que pode emergir dessa megaestrutura. Em busca da possível fonte do Grande Atrator, a equipe mul-

tinacional de astrofísicos primeiramente calculou, ou consultou os registros disponíveis, a velocidade de recessão de 8.632 galáxias situadas na direção das constelações de Hidra e Centauro, a região do Cosmos para a qual a Via Láctea está sendo puxada.



maioria dessas galáxias pertence ao *supercluster* Shapley. Outras são de áreas vizinhas, como o *supercluster* Hidra-Centauro, ou de *clusters* menores. A velo-

cidade de recessão registra o ritmo com que um objeto se distancia de seu observador. Em 1929, o astrofísico norte-americano Edwin Hubble – o primeiro homem a mostrar que o Universo estava em expansão e não era estático – estabeleceu a lei cosmológica de que, quanto mais longe se encontrava uma galáxia da Via Láctea, mais rapidamente ela se afastava de nós. Em outras palavras, quanto mais distante estiver uma galáxia, maior é a sua velocidade de recessão. E ter em mãos esse tipo de registro, além de dados sobre a luminosidade das estrelas e galáxias, ajuda a abastecer os modelos usados pelos astrofísicos para estimar a densidade de objetos e formações celestes de grande porte.

Se a proposta do novo estudo estiver correta, pelo menos metade do Grande Atrator está localizada a uma distância do grupo local de galáxias bem maior do que apontavam estimativas anteriores. A maioria dos trabalhos defende a idéia de que essa anomalia gravitacional é provocada por estruturas cósmicas mais próximas da Terra, situadas entre 150 milhões e 250 milhões de anos-luz. Antes e na direção de Shapley há um outro megaagrupamento de galáxias e *clusters* de galáxias, o *supercluster* Hidra-Centauro, distante aproximadamente uns 200 milhões de anos-luz. Certos pesquisadores acreditam que a matéria reponsável pelo efeito Grande Atrator se encontra em algum ponto desse *supercluster*, que é o mais próximo da Via Láctea. “Certamente, é possível que o *supercluster*

Shapley forneça uma parte significativa do Grande Atrator, mas as evidências que vi até agora sugerem que uns dois terços do efeito total vêm de regiões mais próximas”, diz o astrofísico inglês Donald Lynden-Bell, da Universidade de Cambridge, um dos Sete Samurais que descobriram essa perturbação gravitacional.

A equipe liderada por Dominique Proust, do Observatório de Paris, como era de esperar, não concorda com a visão do britânico. “O *supercluster* Hidra-Centauro está situado em frente ao Shapley, mas ele não poderia produzir o campo gravitacional necessário para justificar o deslocamento do grupo local de galáxias em sua direção”, pondera o astrofísico francês. “Esse movimento deve ser associado a uma estrutura com muito mais massa, o Shapley.” Laerte Sodré bate na mesma tecla. “O assunto não está resolvido, mas nosso estudo indica que o Shapley dá uma contribuição importante para o Grande Atrator”, afirma o pesquisador do IAG/USP. Na verdade, o artigo da *Astronomy and Astrophysics* sustenta a tese de que esse *supercluster* é muito maior do que se imaginava – portanto capaz de originar campos gravitacionais ainda mais fortes – e possui “pontes” que o ligam ao *supercluster* Hidra-Centauro, situado mais próximo da Via Láctea.

Dinâmica do Universo - Determinar a natureza do Grande Atrator é, sem dúvida, importante para a compreensão das estruturas celestiais que alteram os movimentos da Via Láctea, galáxia no interior da qual, em meio a centenas de bilhões de estrelas, estão o Sol, a Terra e os demais planetas do sistema solar. Mas a relevância desse campo de estudos tem repercussões ainda mais fundamentais: pode ajudar a entender melhor as variáveis que atuam sobre a dinâmica do Universo, que, segundo a teoria mais aceita no meio científico, está se expandindo desde o Big Bang, a hipotética explosão primordial que teria criado o Cosmos há 13,7 bilhões de anos. Hoje há evidências de que a distribuição de matéria no Universo não é uniforme. Algumas regiões do espaço são aparentemente grandes vazios, sem matéria visível, enquanto outras apresentam enormes concentrações de estrelas e galáxias, dando origem a megaestrutu-

NASA



A misteriosa matéria escura (em azul) em torno de um grupo de galáxias: Shapley tem sete vezes mais partículas invisíveis que visíveis

ras cósmicas, como os *superclusters*. Mesmo no interior dessas gigantes formações cósmicas a presença de matéria não é igual em todos os seus setores. Em outras palavras, não é fácil ter uma noção clara da densidade de todo o Universo ou mesmo de algumas de suas zonas. “Os modelos cosmológicos dependem muito desse tipo de dado”, afirma Proust, que, além de astrofísico, e, apesar do sobrenome literário, é músico (toca órgão na igreja de Notre-Dame da Assunção em Meudon, nos arredores de Paris, e já gravou CDs com a obra de autores como o britânico William Herschel, astrônomo e compositor que viveu entre 1738 e 1822). “Uma das questões atuais é descobrir por que parece faltar matéria no Universo.”

A região do Cosmos que seria a fonte de metade do Grande Atrator não é exceção a essa regra. A parte visível de Shapley parece ser apenas a ponta do *supercluster*, acreditam os cientistas. No aparente vazio que existe entre seus milhares de galáxias deve haver muita matéria escura, um misterioso tipo de partícula que aparentemente não emite nem absorve luz. “Há mais ou menos sete vezes mais matéria escura que visível em Shapley”, estima Sodré. A existência desse tipo de matéria, aceita pela maioria dos astrofísicos, só pode ser inferida pela influência de seu campo gravitacional sobre corpos vizinhos. Se, por exemplo, o movimento de uma galáxia ou uma estrela é afetado em uma proporção não compatível com a massa visível dos objetos cósmicos em suas redondezas, essa perturbação costuma ser explicada pela presença, nessa região do espaço, de partículas invisíveis às formas diretas de observação cósmica. Até o final da década passada, cogitava-se que mais de 90% do Universo era composto por matéria escura. Desde então, com a descoberta da ainda mais intrigante energia escura, uma força que funcionaria como um contraponto à gravidade, afastando, em vez de atrair, a massa dos corpos celestes, a quantidade de matéria escura passou a ser calculada em cerca de 23% do total do Universo (a matéria visível responderia por meros 4% do Cosmos e a energia escura, por 73%). Se esse raciocínio estiver correto, Shapley, o coração do Grande Atrator, é possivelmente um dos pontos do Universo local com mais matéria e energia escuras. ●