

# Os Filhos de Gliese

## Capitulo 3 – UM PEQUENO SOL

Rodrigo S. Semente



## Capítulo 03

### UM PEQUENO SOL

*“A viagem interestelar é um feito notável de se conseguir. Com distancias que são medidas em anos-luz, e em um universo onde se é impossível viajar em velocidades mais rápidas que a luz, viajar até mesmo em grandes frações da mesma pode demorar pelo menos meia década até a estrela mais próxima. Felizmente parece que encontramos uma forma de romper as algemas do espaço e assim permitir ao homem alcançar outros mundos. Infelizmente antes deveremos esperar décadas até que isso aconteça de forma segura, e até lá deveremos esperar os frutos de algumas missões que durarão anos e até décadas, mas eventualmente nossa sociedade com longevidade centenária colherá o fruto dessas odisséias”*

**Bjorn, no lançamento da agencia especial da CRON**

Estava na fase final da viagem, uma viagem de mais ou menos 20,3 anos-luz, uma viagem que sem o método de propulsão certo poderia demorar pelo menos 20.000 anos!

- Fermi, como a nave Drake conseguiu viajar mais rápido que a luz?

A resposta veio primeiro em minha mente, de forma parcial mas resumidamente foi:

- A Teoria de Einstein ainda é valida, nada pode ultrapassar a velocidade da luz, não há formas da nave Drake ter viajado mais rápido que a luz.

Infelizmente Einstein estava certo, é impossível viajar mais rápido que a luz, mas, como descobri, para viajarmos entre as estrelas na verdade não é preciso fazê-lo, na verdade é preciso apenas reduzir a distancia entre elas. Como? Segundo a teoria da relatividade, outra teoria de Einstein, a matéria distorce o espaço, encurtando a distancia entre um ponto e outro, fazendo outros corpos “escorregarem” nesse espaço. Isso é a gravidade. Ele teorizou que até a luz sofre os efeitos dessa curvatura do espaço, e que poderíamos observar isso de forma relativamente fácil, pelo Sol.

Para que provassem suas teorias, ele propôs o seguinte experimento: como o sol possui muita massa, ele evidentemente distorce o espaço, e a luz das estrelas passando perto do Sol sofreria um pequeno deslocamento de seu trajeto, ao medirmos as distancias entre as estrelas na presença do Sol, e outra medição, em uma noite sem a presença Sol, detectaríamos uma pequena diferença entre as distancia de uma para outra. O único problema é que quando o sol está no céu não conseguimos ver nenhuma estrela.

Mas durante um evento singular conseguimos ver as estrelas de dia, quando em um eclipse solar. Então vários astrônomos começaram uma corrida ao redor do mundo em busca de fotografar um eclipse solar, e assim observar a luz de estrelas conhecidas ao redor do Sol, e assim medir suas distancias e comparar com as distancias já conhecidas.

O teste foi feito e, como predito por Einstein, foi detectada a distorção do espaço pela matéria.

Então para curvarmos o espaço, assim diminuindo o espaço entre as estrelas, bastaríamos colocar muita matéria

entre elas, como um, ou vários buracos negros. Infelizmente buracos negros são um grande inconveniente, pois destroem qualquer coisa que entre no “horizonte de evento”, onde nada pode voltar de sua atração, nem a luz.

Então como poderíamos dobrar o espaço sem matéria. A resposta se encontra em outra teoria do próprio Einstein.

A outra teoria era de que a matéria pode ser convertida em luz, e a luz convertida em matéria. Assim temos então que essas duas entidades, matéria e luz, são apenas estados de uma mesma coisa, ou seja, matéria e luz são a mesma coisa.

Então por que não usarmos luz para distorcer o espaço?

Essa seria uma solução viável.

Aprisionando a luz em uma armadilha magnética, e adicionando cada vez mais energia a esse ciclo, teríamos o espaço distorcido no meio dessa armadilha, reduzindo assim a distancia entre o ponto antes e depois. Se acumularmos essa energia em quantidade equivalente a energia convertida da massa de um buraco negro, teríamos o espaço distorcido a tal ponto que criaríamos um buraco de minhoca, que nada mais é em uma dobra espacial duradoura, mas não necessariamente estável.

Infelizmente Fermi não possuía informações adicionais sobre como conseguir a quantidade de energia suficiente para tal feito, ou eu não possuía acesso.

Foi utilizando um equipamento experimental, um portal estelar, uma colossal maquina no espaço, do tamanho de uma estação espacial com formato circular, capaz de criar, em seu centro, um desses buracos de minhoca, que a nave Drake foi perdida. Inicialmente foram enviadas sondas, que

conseguiram retornar um sinal positivo na chegada, mas quando a nave foi enviada o mesmo não aconteceu.

É claro que os cientistas não poderiam reproduzir o experimento, sem esperar que novamente fosse perdida outra nave.

Para isso foi desenvolvido um sistema de propulsão espacial capaz de atingir velocidades sub-luminal de até 75% da velocidade da luz. O primeiro veículo com essa capacidade foi batizada de Fermi, em homenagem a Enrico Fermi, criador do chamado paradoxo de Fermi, que consiste na idéia de que se a proposição de que se o universo é tão velho, e existem tantas estrelas, então também deve existir muitas civilizações alienígenas avançadas, mas se ela é tão comum, por que não escutamos seus sinais de rádio e televisão no espaço? Por que nenhuma entrou em contato conosco? Então a falta de evidencia de existência de vida extraterrestre é um paradoxo em relação a probabilidade de existir vida extraterrestre.

A Fermi possui dois tipos de geradores, fusão e anti-matéria. Os geradores de fusão são suficientes para produzir energia que alimenta todos os sistemas da nave, incluindo um sistema de armazenagem produção de anti-matéria, no caso os pósitrons, e um propulsor VASIMR para propulsão delta-v. O único sistema não alimentado pelo reator de fusão é o sistema de propulsão sub-luminal.

Para isso existe um reator de anti-matéria, que funciona da seguinte forma: os pósitrons, alguns produzidos na própria nave e outros armazenados desde o início da viagem em câmeras magnéticas que impedem a todo custo da anti-

matéria entrar em contato com a matéria, são colididos na câmara de reação de propulsão para criar radiação gama, que é colimatada em um feixe de energia coerente por longos nano tubos de grafeno dopado com bromo, estes tubos quando aquecidos formam uma fina camada de metal líquido capazes de refletir os raios gamas produzidos pela reação de anti-matéria, e assim conduzi-la para uma única direção de propulsão.

Com isso a nave seria capaz de atingir Gliese 581 em cerca de 30 anos. Apesar do longo tempo pela referencia terrestre, o tempo reduziria consideravelmente pela referencia dos astronautas, cerca de 21 anos, um tempo bem mais aceitável para astronautas determinados a chegar em outro mundo. Mesmo assim, a possibilidade da colocação de casais na missão seria mais aceitável, e permitido assim a geração de pelo menos alguns bebês prontos para ajudar seus pais na exploração e colonização de um novo mundo.

E assim foi feito, seis casais, escolhidos a partir de um longo treinamento de duzentos astronautas, onde aqueles que conseguiram ter afinidade e começaram a se relacionar seriam escolhidos. Pelo menos uma coisa parecia certa nessa missão, ela começaria com o amor entre pessoas, e não pela ganância ou belicosidade do ser humano.

A maior parte da nave era a esfera refletora do gerador e propulsor sub-luminal, uma grande esfera com raio de uma centena de metros, com espaço suficiente para os nanotubos de grafenos e bromo se acomodarem em ângulos suficientemente rasos para refletir a radiação gama em seu interior, de forma similar a fibra ótica, e conduzi-la para os

propulsores.

A segunda maior parte era o grande e icônico painel frontal, um disco espacial, preparado para absorver impactos e gerar um grande campo magnético para proteger a nave de radiação e também de eventuais partículas mais finas. Em alguns pontos do disco se encontravam equipamentos de navegação interestelar importantes, como vários telescópios, e um laser de alta potência, preparado para atingir objetos de tamanhos pequenos e médios próximos a colidir com a nave.

Como a nave só ficaria em forte aceleração de até 1G pelos propulsores VASIMR até atingir cerca de aceleração 1% da velocidade da luz, o que aconteceria em alguns meses, outros módulos espaciais muito importantes eram os dois habitats com capacidade de geração de gravidade artificial. Eles eram na verdade vários sub módulos, individuais, unidos a formar um anel cilíndrico, e sua capacidade de girar em alta rotação permitia a criação de uma força centrípeta, que um humano no ângulo certo perceberia a força como a gravidade.

Os módulos habitacionais eram preparados para girar de tal forma que unisse a aceleração da própria nave com a rotação para criar a sensação de gravidade adequada. Assim quando a nave desativasse os propulsores VASIMR, os módulos mudariam de ângulo e acelerariam mais rápido para criar a gravidade artificial apenas pela rotação.

Essa era a nave Fermi, que já se encontrava agora em mais de  $\frac{3}{4}$  da erma e solitária viagem, o sol já não era a estrela mais brilhante, a medida com que ia mergulhando na constelação de libra, outras tomaram seu lugar.

Os primeiros anos luz da constelação eram

extremamente vazias, quase sem nenhuma estrela, exatamente isso que permitiu a boa visualização de Gliese 581 e a descoberta de seu sistema planetário.

Agora na constelação a estrela mais brilhante era o sistema estelar quaternário conhecido como Gliese 570, que apesar de mais brilhante não seria a estrela mais próxima com que estaria antes de chegar em Gliese 581. Esse título seria dado a estrela Wolf 1418, uma estrela muito semelhante a Gliese 581, e que por isso também era fraca de mais para ser observada ao olho nu da nave, assim como Proxima Centauri era fraca demais para ser observada a olho nu da terra.

Gliese 570 era bastante interessante, se fosse possível teria desviado a rota de Fermi para aquele sistema estelar. Lá uma brilhante anã laranja seria o astro dominante no espaço, e suas duas irmãs menores, duas anãs vermelhas dançavam uma linda e eterna dança, enquanto uma pequena e fria anã marrom, a mais fria estrela já encontrada, orbitaria suas irmãs maiores. Gastei um bom tempo observando aquelas quatro estrelas, detectando quaisquer anomalias em suas posições para detectar planetas, e quem sabe conseguir até captar a sombra ou reflexo de luz de um deles, e assim conseguir inferir alguma característica marcante do mesmo, como atmosfera e composição. Os dados confirmaram o que a beleza daquele sistema indicava, parecia haver muito mais do que apenas seis planetas a serem explorados. Infelizmente, mesmo com esses dados, infelizmente Fermi nunca me deixaria mudar a rota da missão.

É claro que Gliese 581 não era o único alvo possível para uma missão, principalmente não estando tão perto da Terra

quanto outros sistemas estelares, a menos da metade da distancia de 20 anos luz que se encontrava meu destino.

Por exemplo, tão interessante quanto Gliese 570 era o sistema Alpha Centauri, e com uma boa possibilidade de suportar os seres vivos da terra. Formado por duas anãs amarelas e uma anã vermelha mais distante, Proxima Centauri, que orbita as outras duas a cada 79.9 anos, mas era o sistema mais perto da terra. As medições realizadas por volta da metade da década de 2050 identificaram possíveis planetas com capacidade de suportar vida humana, mas, depois da colonização do sistema solar e forma de produção de energia de fusão eficiente, as mais novas missões de exploração espacial voltaram-se para este sistema, impossibilitando qualquer missão longe da vista do publico geral, fator indispensável para o teste das novas tecnologias que estavam sendo desenvolvidas. Além do mais o sinal de resposta do projeto FOE ainda continuava, e serviu como motivação principal do projeto e guia para Fermi durante toda a viagem.

Já o sistema Wolf 1418 é muito parecido ao próprio Gliese 581, por isso todos os instrumentos começaram a focar nesse sistema, na esperança de encontrar características semelhantes no meu destino, e assim entender muito mais do que poderei encontrar, e quem sabe descobrir algo similar que possa ter feito desaparecer a nave Drake.

Os meses de estudos chegaram a uma conclusão nada animadora. Os instrumentos detectam matéria em distribuição similar a do sistema solar, só que com menos porcentagem de moléculas mais pesadas como carbono e silício, o que pode ter relação de fato com o menor tamanho

da estrela. A maior quantidade de elementos era mais leves como hidrogênio, hélio e oxigênio, o que nos leva a mundos com muito mais água do que o esperado, por isso a maioria dos planetas mais distantes são brancos, e por isso mais frios, refletindo a já escassa luz da estrela Wolf 1418. Já os planetas mais próximos são amarelados e extremamente quentes, com atmosfera rica em vapor de água, é difícil imaginar que qualquer sombra dessas nuvens ardentes pudesse esfriar a superfície para conter água, o mais provável é que seja um enorme capacitor de calor.

Nenhum planeta aqui se encontrava na zona de “cachos de ouro”, nem tão próximo e nem tão distante suficiente da estrela para possuir água líquida, mesmo depois da correção da distância da zona habitável devido a composição relativamente diferente.

Imaginei o que os exploradores de Alpha Centauri iriam descobrir. Se uma anã vermelha a composição atômica é mais leve, em um sistema com duas anãs amarelas a composição poderia ser um pouco mais pesada, e levar a uma gama de elementos mais densos e completamente diferentes devido a altas pressões criadas pela gravidade dos corpos lá encontrados.

Infelizmente não passei perto o suficiente para os sensores conseguissem obter qualquer dado diretamente da superfície dos planetas, assim não detectei nenhum sinal de vida, e também não identifiquei nenhum sinais que poderia indicar a presença de vida através de suas atmosferas, como a alteração de sua composição por organismo biológico, similar ao que acontece na terra com o aumento de CO<sub>2</sub>.

...

Fermi começou as manobras de aproximação, virando seus propulsores VASIMR 180° e os ativando novamente, que apesar de não servirem para deslocar a nave em velocidade maiores que 10% da luz, eles possuem muito mais impulso que o propulsor de velocidade sub-liuminal, e por isso permitem a desaceleração mais eficiente, e poupando a preciosa anti-matéria.

Naquele momento senti pela primeira vez o efeito similar a uma gravidade que não obtida pela rotação dos habitates. A princípio achei que ficaria enjoado, pois estava bastante acostumado a rotação, mas felizmente não aconteceu como eu imaginava, apesar de minha mãe sempre ter dito que o habitate era grande o bastante para não sentirmos qualquer sensação de giro.

Essa fase da viagem representaria um grande perigo devido cegueira parcial dos sensores da nave. O jato de íon que o propulsor VASIMR cria é lançado a frente da nave a velocidades maiores que a atual da FERMI, mas ao serem absorvidas por matéria interestelar esta ioniza criando uma bela “chuva” espacial, uma das mais belas criações da humanidade. Essa chuva é perigosa não só por sua radiação, que deverá ser absorvida pelo escudo protetor da nave, mas por ofuscar o espaço a nossa frente, impedindo detectar objetos que deveriam ser desviados ou destruídos.

Mas, devido a outro fator, esse risco é potencialmente maior: A medida que a nave se aproximaria do sistema

estrelar Gliese 581, grupos de detritos cada vez maiores, similares a nuvem de Oort e ao cinturão de Kuiper, aumentariam o risco de colisões com micro e macro meteoritos. Para evitá-los só contaria com o sistema de navegação automático de Fermi, sensores pouco confiáveis e a sorte.

Mesmo assim os sensores de navegação apontaram diretamente para o sistema Gliese 581, tentando obtendo a maior quantidade possível de informação, e disponibilizando-a para mim. Pelo menos o tamanho e intensidade dos astros do sistema cada vez maior deveriam ser capazes de serem observados.

Também pude ver finalmente a luz da estrela, era diferente de tudo que vira antes, inicialmente parecia uma elipse pontual no espaço, agora parecia uma pequena bola luminosa flutuando e dominando toda a escuridão espacial, e os traços que acreditava serem os brilhos das estrelas no espaço, eram na verdade a luminosidade das estrelas esticadas no espaço. Pela primeira vez na vida observava a galáxia e o universo como eles realmente eram, e não como um borrão de elipses esticadas e em constante movimento.

Finalmente eu consegui perceber as verdadeiras formas, simétricas e perfeitas, construídas naturalmente pelo universo. Formas essas que se repetiam por todas as partes, em pequenos planetas, em reflexos de luz, em explosões estelares, e finalmente na superfície de verdadeiros planetas.

Sim, eu conseguia ver agora os planetas que compunham o sistema estelar de Gliese 581. O telescópio me trazia centenas de imagens de cada um dos planetas, imagens nos

mais diversos espectros de radiação eletromagnética, imagens que se tornavam em movimento, imagens que se tornavam em análises, e desnudavam a composição de cada um dos filhos da estrela laranja, imagens que alimentavam modelos virtuais e que logo construiriam um modelo virtual do planeta com quase 100% de fidelidade.

O mais incrível era como os astrônomos de 100 anos atrás conseguiram deduzir quase que perfeitamente a configuração desse sistema. Praticamente todos os corpos ficaram dentro dos limites estipulados por eles, e com os dados mais novos que foram sendo coletados ao longo das décadas, conseguiram chegar a quase 100% de acerto.

Gliese 581a era a estrela daquele sistema, uma velha estrela, com ainda muito mais tempo de vida pela frente, uma estrela vermelha pequena, que consumia lentamente seu hidrogênio, e exatamente por ser relativamente pequena não exercia uma imensa força gravitacional para limpar o espaço ao seu redor. Isso permitiu a formação de um grande planeta, quase que praticamente como um irmão mais novo, Gliese 581b, um gigante gasoso com fortíssimo campo magnético, absorvendo constantemente energia de sua irmã mais velha formando magníficas auroras boreais que desenham a atmosfera com psicodélicos padrões de formas e cores.

Entre eles surgiu um pequeno planeta, Gliese 581e, na verdade um pouco maior do que a terra, resultante de um cinturão de asteróides que devia existir no local entre os dois astros maiores. Sua atmosfera foi pesadamente bombardeada pela luz de seu sol, e por isso composto principalmente de elementos pesados, uma espécie de Mercúrio super pesado.

Em seguida temos Gliese 581c, um planeta similar a uma Venus super massivo, distante o suficiente para manter uma boa atmosfera, apesar da massa pequena, e como suposto a composição com maior quantidade de H<sub>2</sub>O tornou-o super quente, infelizmente o primeiro planeta em que os terráqueos acharam ser capaz de suportar vida na verdade não o era, como deduziram anos mais tarde depois de sua descoberta através de análises mais precisas de novos dados.

O quarto e quinto planetas do sistema foram os que se mostraram mais surpreendentes a primeira vista. O que durante a sua descoberta parecia apenas um planeta na verdade eram três planetas que dividiam a mesma orbita.

Os dois primeiros planetas, batizei-os de Gliese 581d1 e Gliese 581d2. Os dois giravam entre si com uma eterna dança de centenas de milhões de anos, um orbitando o outro, cujo centro de massa se encontrava em equilíbrio perfeito e orbitando a estrela, e apesar do menor poder ser chamado de lua do maior, considerei que por possuírem origem astrológica parecer a mesma, composição similar, existência de água e atmosfera, e orbita de um influenciando na orbita do outro em mais de 30%, tornavam-nos irmãos, e não pai e filhos.

O mais surpreendente é que apesar da distancia relativamente grande e da baixa gravidade do menor, a água desse planeta deveria ser congelada e a atmosfera inexistente, e nenhum das duas hipóteses era real. Os efeitos de maré entre os dois planetas os tornavam quentes o suficiente para descongelar a água, criando provavelmente uma boa parte de gelo móvel similar a neve, mas outra parte líquida, e no

interior atividade geotérmica libera energia térmica suficiente para poder formar oceanos nos dois planetas, um pequeno oceano no menor e um enorme que quase cobria todo o planeta maior.

Além disso, o campo magnético conjunto dos dois planetas o protegiam dos ventos solares, impedindo que a radiação soprasse para o espaço toda a atmosfera dos planetas.

O sexto, a que chamei de Gliese 581g, em homenagem aos erros que levaram a uma falsa descoberta de um quarto planeta entre Gliese 581c e d, nunca via os outros dois, pois se encontrava no chamado terceiro ponto Lagrange, um ponto oposto aos outros a posição dos outros dois planetas, do outro lado da estrela vermelha. Mais tarde descobri que aquele era o planeta mais intrigante de todos.

Os três planetas coorbitais juntos superavam o limite de 13.8M das estimativas,

Por fim o planeta provavelmente mais importante para vida mesmo sem a suportá-la, o novo Gliese 581f um longínquo gigante gasoso, portanto identificável da Terra, absorvia boa parte dos possíveis corpos celestes errantes como asteróides e meteoros que poderiam atingir os planetas mais internos.

Mais dois planetas menores, do tamanho de mercúrio e marte mantinham orbitas mais distantes, influenciando muito pouco na orbita do sistema e, pelo mesmo motivo, se tornavam indetectáveis por meios indiretos, como o método HARPS e o método de Transito. Batizei-os de Gliese 581h e Gliese 581i, seguindo a nomenclatura tradicional dos cientistas da terra.

Fiquei tencionando a nomeá-los com alguns dos deuses de panteões ancestrais e esquecidos pelo seu povo. Se assim o fizesse começaria a nomeá-los de acordo com o panteão egípcio, visto que era um panteão considerado irmão do panteão grego, estavam lado a lado, mas distantes, origens diferentes, mas que no futuro o contato com as duas civilizações colocaram em choque as duas culturas, e para solucionar essas diferentes crenças acabaram por determinar que Apolo, na época um dos deuses mais cultuados, depois de uma de suas desaventuras amorosas havia fugido para o Egito e lá deu origem ao panteão local.

Apesar de não usar oficialmente, brinquei um pouco com esse conceito e comecei o batismo. A estrela chamaria de Ra, o deus do Sol egípcio. O maior planeta, Gliese 581b, e de certa forma o causador de todas as descobertas e missões para este sistema, seria Atum, um dos deuses criadores dos egípcios. Gliese 581c deveria ser Seth, o deus dos desertos, e causador da discórdia no panteão, assim como foi causador na terra da discórdia de existência ou não de vida nesse sistema. Os dois planetas irmos amantes seriam Osiris e Isis, qual seria um e outro tanto fazia. O misterioso e ao mesmo tempo grandioso Gliese 581g seria Horus, a divindade mais significativa para os egípcios e o mais significativo planeta para a vida, e como sua contraparte divina foi descoberto, desacreditado, e ressurgiu de seu esquecimento para se tornar uma jóia no espaço. Gliese 581e seria Tefut, deusa filha de Atum, e seu irmão Shu deus do ar seria Gliese 581f, um patriarca para todos os outros.

Depois da primeira varredura em busca de corpos celestes e analisando a composição dos astros, Fermi fez uma

busca precisa de emissão de radiação. A principal fonte ainda era a estrela, em seguida radiação natural e refletida dos planetas, mas em uma faixa estreita de radiação, especificamente limitada, era emitida por Gliese 581g, era o sinal que fora captado pela terra a mais de 40 anos atrás.

O sexto planeta, Gliese 581g, era de fato bem intrigante. A temperatura estava dentro do esperado, e a energia térmica era bem distribuída pela atmosfera um pouco mais densa que a da terra, devido a uma gravidade na superfície de 1,1G, muito pouco maior que a da terra, e qualquer humano poderia andar sem muitas dificuldades, desde que não utilizasse equipamentos pesados.

Essa relativa pequena gravidade era surpreendente, apesar de sua massa ser duas vezes maior que a da terra, sua densidade era bem menor, devido a composição com elementos mais leves, mantidos pelo campo magnético conjunto dos planetas, os mesmos que permitiam existir bem mais água no planeta, e por isso um grande raio, indicando raio aproximadamente 34% maior o que resulta em um planeta com uma superfície 81% maior que a terra, provendo uma grande superfície para o surgimento da vida.

Ele possuía um travamento de sua rotação, mantendo-o sempre com o mesmo lado voltado para a estrela. Isso formava uma superfície de incidência causticante de um lado, e do outro lado congelada. No meio uma zona perfeita para a habitação de seres humanos. A atmosfera permitia uma boa distribuição do calor, mantendo uma boa faixa do lado escuro descongelada, sendo capaz de permitir humanos com boa proteção sobreviver, mas sem luz. Infelizmente seria bem

mais difícil um humano sobreviver nas faixas de maior incidência, mas com algum sistema de resfriamento artificial permitiria caminhadas mais longas e uma vida suportável.

O mais surpreendente era a existência de vários pontos de iluminação anormal, quase como a bioluminescência de animais encontrados em profundezas abissais dos oceanos da terra. Mas era um planeta. É possível que na verdade fosse alguma propriedade especial de organismos similares a plantas, ou quem sabe alguma substância especial distribuída organicamente sobre a superfície do planeta.

Ainda faltavam algumas semanas para entrarmos no sistema solar, mas as descobertas eram animadoras, e com a proximidade, finalmente estávamos a distância que podíamos procurar pela nave Drake. No final do segundo dia de procura achamos o que procurávamos na órbita daquele planeta.