

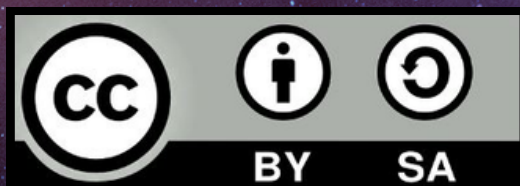
Produto Educacional

**Astrobiologia Interdisciplinar:
materiais didáticos para o ensino de Ciências**



AUTORES:

Carlos Daniel da Silva Andrade
Thiago Gonçalves Ferreira
Danilo Oliveira Rosa
Paulo Ricardo da Silva



RESUMO

A produção de materiais didáticos com enfoque interdisciplinar configura-se como uma estratégia relevante para o ensino de Ciências, especialmente diante da fragmentação dos conteúdos na Educação Básica. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um conjunto de materiais didáticos, elaborado por licenciandos no âmbito de uma pesquisa em ensino de Ciências, com o objetivo de subsidiar a prática pedagógica nos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta aborda conteúdos de Astrobiologia, como habitabilidade planetária, dinâmica do Sistema Solar e condições para a existência de vida, articulando conceitos científicos a diferentes formas de linguagem. O primeiro material consiste em um mangá educativo, que utiliza a narrativa visual para introdução e contextualização dos conteúdos. O segundo corresponde a um jogo de cartas estruturado em tríades, voltado à associação entre características, imagens e informações dos planetas, mobilizando comparação, argumentação e raciocínio lógico. Pensados para uso complementar, os materiais podem ser adaptados a diferentes contextos educativos, sendo aplicados na introdução ou retomada de conteúdos, bem como em projetos interdisciplinares e outras práticas formativas.

Palavras-chave: Astrobiologia; Ensino De Ciências; Jogo Didático; Mangá Educativo; Materiais Didáticos.



INTRODUÇÃO.....	03
REFERENCIAL TEÓRICO.....	05
Materiais didáticos interdisciplinares para o ensino de Ciências.....	06
Materiais didáticos e o Ensino de Astrobiologia.....	10
CONCEPÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS.....	13
Objetivos e público-alvo.....	14
Materiais utilizados e guia de confecção.....	15
Desenvolvimento dos materiais.....	17
Desenvolvimento do mangá.....	17
Desenvolvimento do jogo de cartas.....	20
Dinâmicas de aplicação e jogabilidade.....	22
Sugestões de mediação e avaliação.....	24
CONVERSANDO COM O(A) PROFESSOR(A).....	28
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXOS.....	32

INTRODUÇÃO

A Astrobiologia, campo científico que investiga a origem, a evolução e o futuro da vida no universo, desperta grande fascínio e curiosidade entre estudantes e pesquisadores. Ao abordar questões que dialogam diretamente com inquietações humanas — como a possibilidade de existência de vida fora da Terra e as condições necessárias para sua manutenção — essa área constitui um ponto de partida relevante para o desenvolvimento do pensamento científico e da reflexão crítica sobre o papel da ciência na compreensão dos fenômenos naturais (Buffon, Neves e Pereira, 2022).

No ensino de Ciências, a Astrobiologia destaca-se por seu caráter interdisciplinar, ao articular conceitos de Biologia, Física, Química e Matemática, entre outras áreas. Essa integração favorece uma visão sistêmica da vida e do cosmos, mas também impõe desafios, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental, em razão do nível de abstração envolvido e da escassez de materiais didáticos acessíveis (Klock, 2023).



Nesse contexto, o uso de recursos lúdicos e visuais, como histórias em quadrinhos e jogos educativos, apresenta-se como uma estratégia relevante para tornar o aprendizado mais envolvente e contextualizado. Ao mobilizar linguagens próximas ao universo dos alunos, esses materiais contribuem para o engajamento, a curiosidade e a compreensão conceitual, favorecendo o desenvolvimento das competências previstas para o ensino de Ciências (Nicola & Paniz, 2016).

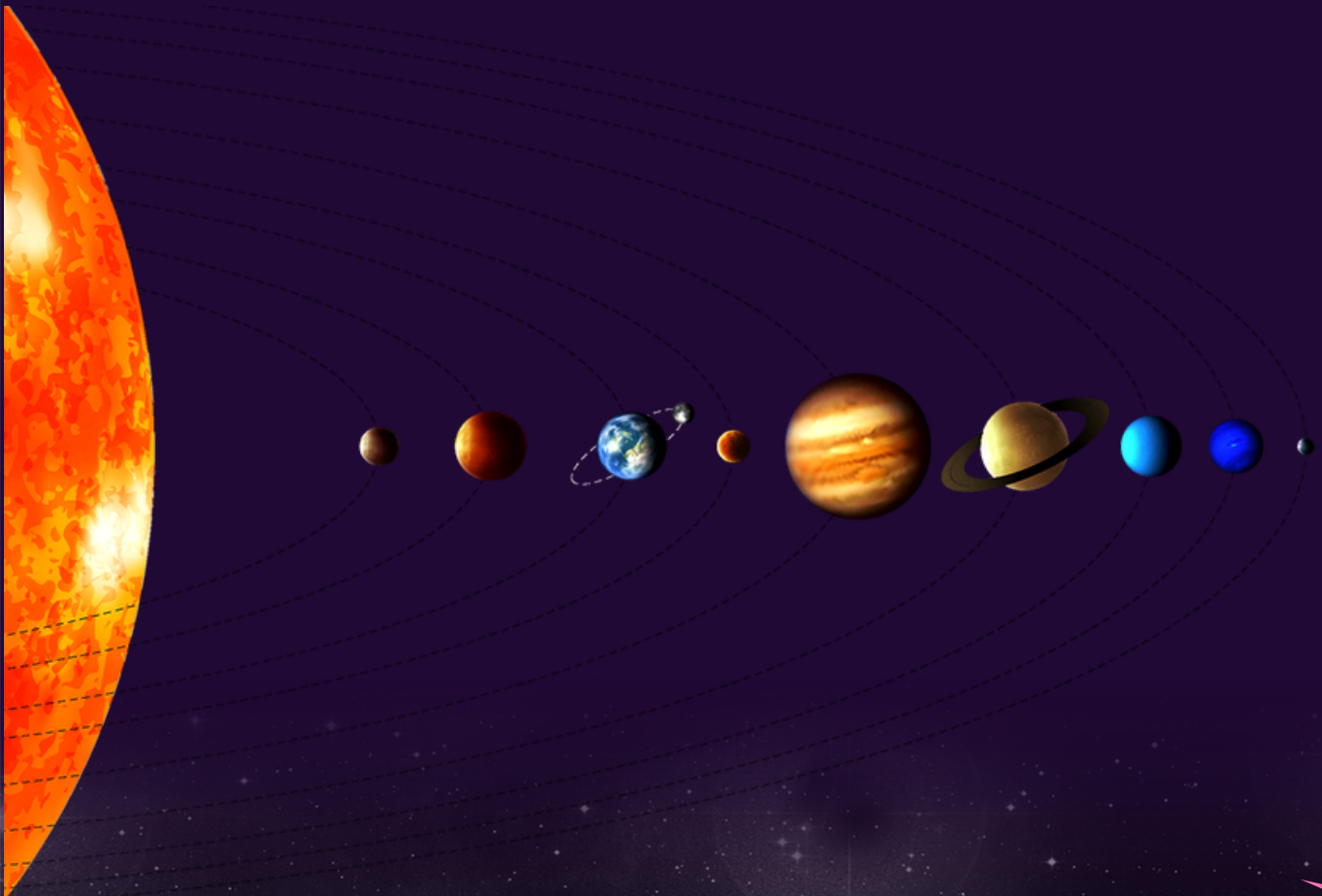
Diante disso, este trabalho apresenta um conjunto de materiais didáticos complementares — um mangá educativo e um jogo de cartas — articulados ao uso de um simulador digital do Sistema Solar. A proposta integra narrativa visual, interatividade e exploração digital, buscando promover o engajamento dos estudantes, a compreensão dos conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico e a curiosidade investigativa.



REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico está organizado em dois eixos complementares. Inicialmente, discutem-se aspectos relacionados ao ensino de Ciências, com ênfase na interdisciplinaridade e no papel dos materiais didáticos como mediadores do processo de aprendizagem

Em seguida, aborda-se o potencial pedagógico de recursos lúdicos e narrativos — especialmente jogos didáticos e mangás — no ensino de Astrobiologia, destacando a importância da mediação docente e da intencionalidade pedagógica.



Materiais didáticos interdisciplinares para o ensino de Ciências

O ensino de Ciências na Educação Básica tem como finalidade possibilitar que os estudantes compreendam, interpretem e expliquem fenômenos naturais e tecnológicos, estabelecendo relações com situações de seu cotidiano. No entanto, essa finalidade frequentemente é tensionada por práticas pedagógicas ainda marcadas pela fragmentação dos conteúdos, organizados de forma compartimentalizada e pouco articulada. Como consequência, os estudantes tendem a apreender conceitos de maneira isolada e memorística, o que dificulta a construção de significados mais amplos e a aplicação do conhecimento em contextos diversos.

Essa fragmentação não decorre apenas de escolhas metodológicas pontuais, mas está relacionada à própria forma como o conhecimento científico é historicamente organizado no currículo escolar. Embora a ciência se constitua de maneira integrada, articulando diferentes campos do saber, sua transposição para o ensino frequentemente ocorre de modo disciplinar e segmentado, o que limita a compreensão dos fenômenos em sua complexidade (Silva, 2019). Nesse sentido, a dificuldade de estabelecer conexões entre conteúdos não é apenas um problema do estudante, mas uma consequência de uma estrutura curricular que pouco favorece a integração.



Diante desse cenário, torna-se necessário adotar uma concepção de ensino de Ciências que reconheça o conhecimento científico como uma construção humana, dinâmica e situada, atravessada por dimensões históricas, sociais e culturais. Essa perspectiva amplia o papel da escola, deslocando o foco da simples transmissão de conteúdos para a formação de sujeitos capazes de investigar, argumentar e refletir criticamente sobre o mundo que os cerca (Krasilchik, 2000).

É nesse contexto que a interdisciplinaridade se apresenta como uma possibilidade concreta de enfrentamento da fragmentação do ensino. Ao promover o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, ela permite compreender os fenômenos científicos de forma mais integrada e contextualizada (Lavaqui, 2007). No entanto, sua efetivação no cotidiano escolar ainda encontra obstáculos, muitas vezes se restringindo a práticas pontuais que não se consolidam como parte estruturante do currículo.



Essas dificuldades indicam que a superação da fragmentação não depende exclusivamente da reorganização dos conteúdos, mas envolve também a adoção de estratégias pedagógicas que favoreçam a articulação entre saberes. Nesse sentido, os materiais didáticos com foco interdisciplinar assumem um papel central como mediadores da aprendizagem, uma vez que influenciam diretamente as formas pelas quais os conteúdos são apresentados, explorados e significados pelos alunos

Quando diversificados e intencionalmente planejados, os materiais didáticos ampliam as possibilidades de abordagem dos conteúdos, favorecendo a construção de relações entre conceitos científicos e situações do cotidiano. Diferentemente de uma utilização restrita ao livro didático, a incorporação de materiais produzidos com autonomia e intencionalidade pedagógica permite maior flexibilidade, adaptação ao contexto escolar e potencial para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares (Rosa, 2026). Dessa forma, tais materiais contribuem para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo.



Essa perspectiva encontra respaldo também nas orientações curriculares nacionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente na unidade temática “Terra e Universo”, destaca a importância de abordar conteúdos relacionados ao Sistema Solar, à origem da vida e às condições para sua existência, incentivando a articulação entre diferentes campos do conhecimento. Nesse contexto, o uso de materiais didáticos diversificados, incluindo aqueles que mobilizam linguagens visuais e interativas, configura-se como uma estratégia coerente com as competências e habilidades previstas.

Assim, ao considerar os limites da fragmentação curricular, a necessidade de abordagens interdisciplinares e o papel mediador dos materiais didáticos, evidencia-se a importância de propostas pedagógicas que articulem esses elementos de forma integrada. Tal articulação cria condições mais favoráveis para a aprendizagem em Ciências e fundamenta a incorporação de materiais didáticos específicos, como aqueles explorados na seção seguinte.



Materiais didáticos e o Ensino de Astrobiologia

A abordagem de temas relacionados à Astrobiologia no ensino de Ciências apresenta desafios específicos, uma vez que envolve conceitos abstratos e fortemente integrados, como condições de habitabilidade, origem da vida e dinâmica do Sistema Solar. Diante disso, torna-se necessário adotar estratégias didáticas que favoreçam a aproximação desses conteúdos à realidade dos estudantes, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis.

Nesse contexto, os materiais didáticos de caráter narrativo assumem um papel relevante, especialmente quando mobilizam linguagens visuais associadas a elementos ficcionais. O mangá educativo, por exemplo, ao articular texto e imagem em uma narrativa estruturada, possibilita a contextualização de conceitos científicos por meio de personagens, situações e enredos que favorecem a identificação dos estudantes com o conteúdo.



Conforme Silva (2016), essa forma de apresentação contribui para a construção de significados, ao mesmo tempo em que desperta o interesse e a curiosidade, elementos fundamentais para o engajamento no processo de aprendizagem. Além disso, por se tratar de uma linguagem amplamente difundida entre jovens, o mangá constitui um material didático culturalmente familiar, o que pode facilitar sua aceitação e potencializar sua utilização no contexto escolar.

De maneira articulada a essa dimensão narrativa, os materiais didáticos de caráter lúdico, como os jogos, introduzem uma dinâmica de interação que mobiliza os estudantes de forma mais ativa. No contexto dos jogos didáticos, a aprendizagem ocorre por meio da participação, da tomada de decisões, da resolução de problemas e da interação entre pares, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, argumentação e trabalho colaborativo (Cavalcante et al., 2015). Entretanto, o potencial educativo desses materiais não se reduz à sua dimensão lúdica, estando diretamente relacionado à forma como são incorporados ao processo de ensino. A aprendizagem não decorre automaticamente do uso do jogo, mas da intencionalidade pedagógica que orienta sua aplicação (Bandeira, 2023).



No contexto da Astrobiologia, a articulação entre materiais didáticos narrativos e lúdicos pode se configurar como uma estratégia pedagógica pertinente, na medida em que favorece tanto a introdução quanto o aprofundamento dos conteúdos. Enquanto o mangá contribui para a contextualização inicial e o engajamento dos estudantes, o jogo didático possibilita o desenvolvimento de relações conceituais mais complexas, por meio de associações, comparações e construção coletiva de respostas. Essa complementaridade tende a enriquecer o processo de aprendizagem ao integrar diferentes formas de interação com o conhecimento.

Dessa forma, a utilização combinada desses materiais pode ser compreendida como uma estratégia de mediação que articula dimensões cognitivas, sociais e culturais da aprendizagem. Assim, ao situar o uso de materiais didáticos narrativos e lúdicos no ensino de Astrobiologia, reforça-se a importância da mediação docente e da intencionalidade pedagógica como elementos estruturantes do processo educativo, evidenciando que a seleção e a organização desses materiais devem estar alinhadas a objetivos formativos mais amplos no ensino de Ciências



CONCEPÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os materiais didáticos apresentados — o mangá educativo e o jogo de cartas — foram concebidos como materiais complementares para o ensino de Astrobiologia. A proposta fundamenta-se na integração entre linguagem narrativa visual e estratégias lúdicas, possibilitando que os alunos transitem de uma abordagem contextualizada e introdutória dos conceitos para sua aplicação prática e interativa.



Objetivos e público-alvo

Os materiais foram desenvolvidos por licenciandos dos cursos de Física e Química da Universidade Federal de Lavras (UFLA), sob orientação de integrantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM).

O público-alvo concentra-se nos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Os conteúdos estão alinhados às competências da BNCC, especificamente às habilidades EF06CI14, EF07CI13, EF08CI12 e EF09CI16, inseridas na unidade temática "Terra e Universo". A proposta aborda a dinâmica do Sistema Solar, os movimentos planetários, as condições de manutenção da vida e a relação sistêmica entre o ser humano e o cosmos, promovendo uma compreensão integrada dos fenômenos naturais. Além disso, os materiais favorecem o desenvolvimento de competências gerais da área de Ciências da Natureza, como o pensamento crítico e a argumentação científica.

Ressaltamos que os materiais podem ser adaptados a outras etapas de ensino, funcionando como uma proposta interdisciplinar complementar, aplicável em diferentes contextos educativos.



Materiais utilizados e guia de confecção

Para a elaboração do mangá e do Jogo de Cartas optamos por utilizar ferramentas digitais acessíveis, gratuitas e de fácil manipulação, garantindo qualidade visual e viabilidade de reprodução em diferentes ambientes escolares. A seguir, o Quadro 1 e 2 listam os itens necessários para a montagem dos materiais:

Quadro 1: Recursos utilizados para a confecção do mangá.

RECURSO	UTILIDADE
Plataforma Canva	Diagramação e organização do layout gráfico.
ChatGPT	Criação de personagens, expressões e cenários personalizados em estilo mangá
Papel A4	Impressão do mangá

Fonte: Autores (2026).

Quadro 2: Recursos utilizados para a confecção do jogo de cartas.

RECURSO	UTILIDADE
Plataforma Canva	Design das cartas e identidade visual do material
Papel fotográfico A4	Impressão das cartas (frente e verso)
Plastificação (opcional)	Aumento da resistência e durabilidade
Recursos complementares	Apoio à visualização digital dos planetas
Tesoura ou Estilete	Recortes precisos das cartas

Fonte: Autores (2026).



Figura 1: Recursos utilizados para a confecção física do mangá e do jogo de cartas.



Fonte: Autores (2026).

Descrição da Figura 1: Materiais de papelaria como tesoura, régua e papéis coloridos sobre uma mesa e ferramentas manuais para construção de materiais.

As artes gráficas foram criadas na plataforma Canva¹, utilizando imagens de uso livre e destinadas exclusivamente a fins educacionais.

Dica Pedagógica



Para maior durabilidade, sugerimos plastificar as cartas. Caso queira economizar, a impressão em preto e branco não compromete a jogabilidade. O material completo para impressão está disponível em: <https://al-mdic.blogspot.com/>.

¹ Canva: plataforma online de design gráfico usado para a criação de artes visuais digitais. Link: <https://www.canva.com/>.

Desenvolvimento dos materiais

Os materiais foram desenvolvidos para serem de baixo custo, portáteis, reutilizáveis e adaptáveis a diferentes contextos escolares. O processo de elaboração foi estruturado de modo a permitir que outros docentes possam reproduzir as etapas de criação e aplicação, garantindo acessibilidade e autonomia pedagógica. A seguir, são apresentadas as instruções detalhadas de desenvolvimento dos dois materiais que compõem a proposta.

Desenvolvimento do mangá

O mangá educativo foi concebido para abordar conceitos fundamentais da Astrobiologia de maneira acessível, envolvente e visualmente atrativa. Embora utilize o estilo artístico dos quadrinhos japoneses, a leitura foi organizada no padrão ocidental (da esquerda para a direita), visando maior familiaridade dos alunos.

A obra, intitulada “Jonas e o Conhecimento: uma jornada pelo Sistema Solar”, articula narrativa ficcional e conteúdos científicos ao acompanhar o personagem Jonas, um estudante que, ao adormecer durante seus estudos, é conduzido a uma experiência onírica pelo Sistema Solar.



A partir dessa estrutura narrativa, são explorados conceitos como a dinâmica do Sistema Solar, as condições necessárias para a existência de vida, os critérios de habitabilidade planetária, as diferenças atmosféricas entre os planetas e a relevância da Terra no contexto cósmico. Esses elementos orientaram a construção do roteiro, permitindo integrar explicações científicas a situações narrativas que favorecem a contextualização e a compreensão dos conteúdos.

As ilustrações foram produzidas com o uso da ferramenta de Inteligência Artificial do ChatGPT², na versão com geração de imagens. Para garantir consistência visual entre todas as cenas, foram utilizados prompts (comandos) previamente elaborados, especificando o estilo mangá com traços limpos, a manutenção das características físicas dos personagens, a repetição de ambientações como o quarto de Jonas e os cenários espaciais, além de orientações sobre enquadramento e iluminação em escala de cinza.

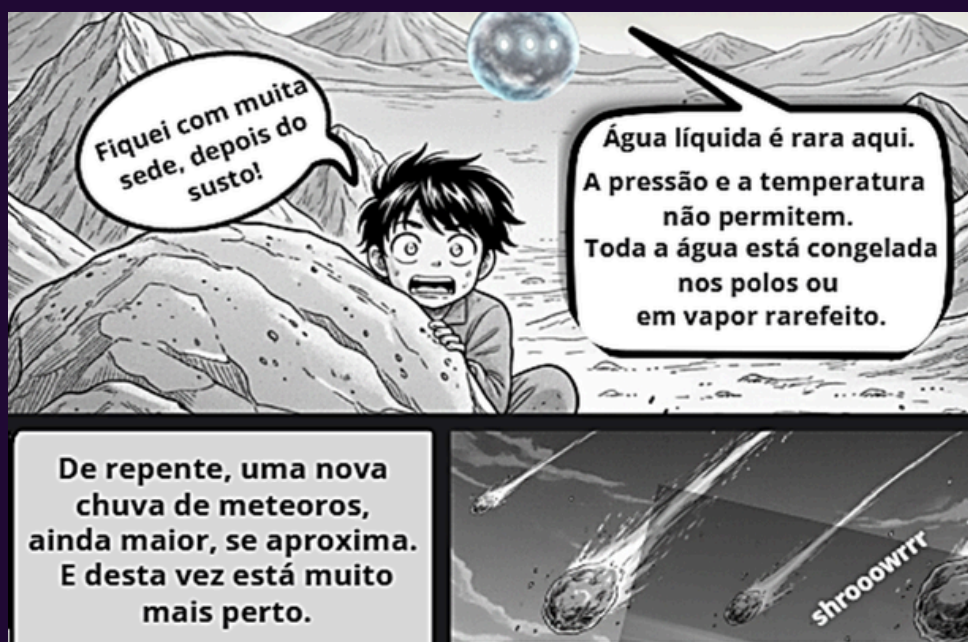
²ChatGPT: ferramenta de inteligência artificial, utilizada para gerar textos e imagens, com base em comandos descritivos. Disponível em: <https://chat.openai.com/>.



Esses comandos foram ajustados de forma sistemática ao longo do processo, assegurando uniformidade estética e evitando variações indesejadas de traço, proporção ou perspectiva – um cuidado essencial ao trabalhar com ferramentas de geração automática de imagens.

Após a geração das imagens, o material foi diagramado na plataforma Canva, etapa em que foram inseridos os balões de fala, as caixas de narração, os efeitos gráficos, a numeração das páginas e os ajustes finais de contraste e legibilidade. Embora o estilo visual siga referências estéticas dos mangás japoneses, a leitura foi organizada no padrão dos gibis brasileiros – da esquerda para a direita – a fim de garantir maior familiaridade para os alunos.

Figura 2: Trecho do Mangá Educativo.



Fonte: Autores (2026).

Descrição da Figura 2: trecho do mangá composto por quadros ilustrados em estilo japonês que articulam narrativa visual e conteúdos científicos



O produto final contém 24 páginas, incluindo capa e seções de abertura e encerramento. Para impressão, recomenda-se o formato A4, na orientação retrato, utilizando o modo livreto/revista (dobrado ao meio e frente e verso). As capas podem ser impressas em papel fotográfico ou de gramatura elevada, conferindo maior durabilidade e acabamento profissional.

Desenvolvimento do jogo de cartas

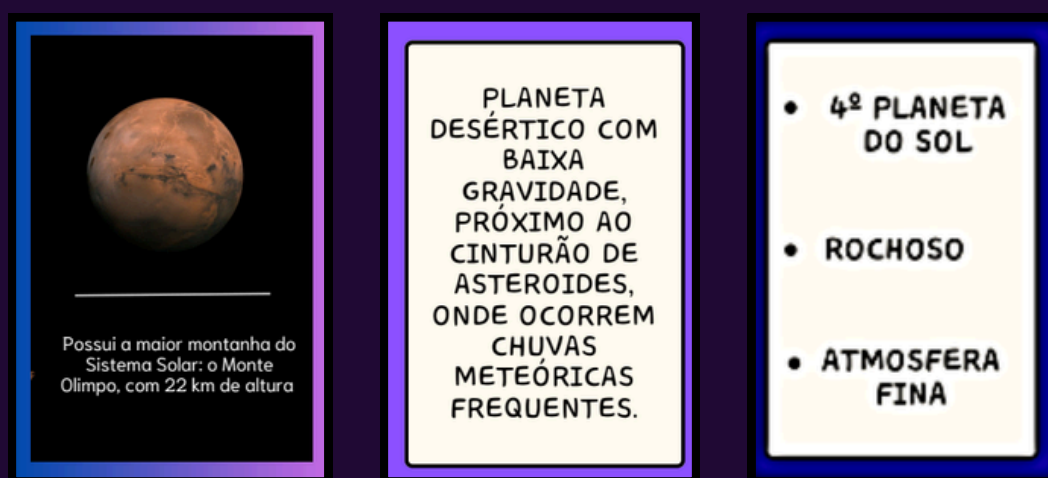
O jogo, intitulado “Tríade Planetária”, consiste em um “jogo da memória” estruturado em tríades associativas, sendo concebido como complemento ao mangá. A proposta adota uma mecânica simples, intuitiva e alinhada aos conteúdos científicos, apresentando, para cada planeta, um conjunto de três cartas:

- Imagem do planeta;
- Características (ex.: tipo, ordem a partir do Sol, composição);
- Informação (descrição interpretativa ou contextual).
- nos.



O conjunto totaliza 24 cartas, correspondentes aos oito planetas do Sistema Solar. A dinâmica favorece a associação entre informações visuais e textuais, estimulando habilidades como comparação, classificação, memória e raciocínio lógico, além de reforçar conteúdos astronômicos de forma integrada.

Figura 3: Exemplos de cartas do jogo.



Fonte: Autores (2026).

Descrição da Figura 3: exemplos de cartas do jogo, contendo informações voltadas a fenômenos associados ao Sistema Solar

A etapa de criação das cartas foi realizada na plataforma Canva, utilizando elementos gráficos padronizados, tipografia legível e imagens de domínio público ou geradas por Inteligência Artificial, de modo a garantir uniformidade visual e facilidade de impressão tanto em preto e branco quanto em cores. Caso não seja possível imprimir em cores, a versão em preto e branco mantém a legibilidade e cumpre plenamente a função pedagógica.



Dinâmicas de aplicação e jogabilidade

De forma articulada, o mangá e o jogo desempenham funções complementares no processo de ensino e aprendizagem: enquanto o mangá introduz e contextualiza o tema, despertando o interesse dos alunos, o jogo reforça e expande os conceitos apresentados.

A atividade pode ser realizada em uma ou mais aulas, sendo adaptável conforme o tempo disponível. O(a) professor(a) pode escolher entre duas modalidades principais.

Modalidade 1

Na versão simples, com os alunos organizados em grupos de até cinco integrantes, as 24 cartas são dispostas viradas para baixo, e cada participante revela três delas por rodada, tentando identificar corretamente a tríade correspondente a um planeta; quando o conjunto é encontrado, o grupo ou jogador permanece com as cartas, seguindo o fluxo até que todos os trios sejam completados, vencendo quem reunir o maior número de planetas.



Modalidade 2

Já na versão avançada, a mecânica permanece a mesma, porém cada trio só é validado após o estudante responder oralmente a uma pergunta conceitual relacionada ao planeta encontrado, como:

- “Por que esse planeta é rochoso/gasoso?”
- “Por que a Terra é a única habitável?”
- “Qual diferença entre atmosfera de Marte e da Terra?”

Caso a resposta não seja adequada, o trio não é contabilizado, incentivando a retomada dos conteúdos e promovendo uma aprendizagem ativa, reflexiva e fundamentada em argumentação científica. Essa modalidade reforça a relação entre o jogo e o mangá, ampliando o potencial pedagógico do material ao integrar memorização, compreensão conceitual e comunicação oral.



Sugestões de mediação e avaliação

Para a aplicação complementar dos materiais, sugerimos uma sequência didática organizada em cinco aulas, que combina momentos de leitura, investigação digital, discussão e atividade prática. A seguir, apresentamos um quadro que resume a proposta:

Quadro 3: Proposta de Sequência Didática

ETAPA	DESCRIÇÃO	OBJETIVO	RECURSOS
Aula 1	Introdução ao tema	Levantar conhecimentos prévios	Simulador digital (online) e projetor
Aula 2	Leitura do mangá	Introduzir conceitos	Mangá (impresso ou digital)
Aula 3	Debate e reflexão	Desenvolver argumentação	Quadro
Aula 4	Aplicação do jogo	Revisar conteúdos	Jogo de cartas
Aula 5	Síntese	Consolidar aprendizagem	Produções dos alunos

Fonte: Autores (2026).



Na primeira aula, propõe-se a introdução ao tema por meio de uma conversa diagnóstica, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos e problematizar questões relacionadas à existência de vida fora da Terra. Em seguida, recomenda-se a utilização do simulador digital Solar System Scope, apresentado por meio de projeção em sala ou acessado em dispositivos móveis. Esse recurso permite a visualização interativa das dimensões, distâncias e características dos planetas e de outros corpos celestes, favorecendo a construção de hipóteses sobre habitabilidade e a compreensão da diversidade de ambientes no Sistema Solar.

Na ausência de projetor ou de acesso a recursos tecnológicos, essa etapa pode ser adaptada com o uso de imagens impressas dos planetas, esquemas do Sistema Solar presentes em livros didáticos ou representações construídas no quadro. Nesses casos, o professor pode conduzir a atividade por meio de comparações, perguntas orientadoras e construção coletiva de ideias, garantindo que os objetivos da aula — levantamento de hipóteses e compreensão inicial dos conceitos — sejam igualmente alcançados.



Nas aulas 2 e 3, o trabalho concentra-se na leitura e interpretação do mangá educativo. Essa leitura pode ser realizada individualmente ou em pequenos grupos, conforme a dinâmica da turma. Após esse momento, recomenda-se que a professora ou o professor conduza uma discussão orientada, retomando elementos centrais da narrativa e estabelecendo relações entre as situações apresentadas e os conceitos científicos abordados, como habitabilidade planetária, características atmosféricas e diversidade dos ambientes cósmicos. Como estratégia de aprofundamento, podem ser propostas atividades criativas, como a elaboração de finais alternativos para a história, a produção de tirinhas ou a reinterpretação de cenas do mangá, incentivando os estudantes a mobilizar os conceitos científicos em novas situações,

A quarta aula destina-se à aplicação do jogo “Tríade Planetária”, que funciona como atividade de revisão e sistematização dos conteúdos. Os alunos podem trabalhar em pequenos grupos, relacionando imagens, características e informações sobre os planetas. Dependendo dos objetivos pedagógicos, a atividade pode ocorrer em versão simples ou avançada, sendo esta última baseada na justificativa oral das associações realizadas, o que favorece o desenvolvimento da argumentação científica.



Por fim, a quinta aula é destinada ao fechamento da sequência didática. Nesse momento, os estudantes compartilham suas conclusões, retomam conceitos-chave e estabelecem relações entre os conteúdos explorados no mangá e no jogo. Como estratégia de avaliação, podem ser propostas produções como mapas conceituais, textos explicativos ou apresentações orais, permitindo ao professor avaliar a compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento das habilidades trabalhadas. Esse momento contribui para a consolidação das aprendizagens e para a integração entre diferentes dimensões do conhecimento científico.

A sequência didática pode ser adaptada conforme o tempo disponível, o perfil da turma e os recursos da escola. Os materiais podem ser utilizados de forma integrada ou independente, além de serem facilmente incorporados a projetos interdisciplinares, feiras científicas e outras práticas educativas.



CONVERSANDO COM O(A) PROFESSOR(A)

Professor(a), este material foi elaborado para ser acessível, flexível e facilmente adaptável, permitindo que você selecione, reorganize ou aprofunde as etapas conforme as necessidades da sua turma. Antes de aplicar as atividades, recomendamos que você se familiarize com os três componentes: o mangá, o jogo e o simulador digital. Essa exploração prévia ajudará a conduzir as discussões com maior segurança conceitual e permitirá antecipar possíveis dúvidas dos alunos.

Ao longo da sequência didática, é importante incentivar que os alunos expressem suas hipóteses, expliquem seus raciocínios e dialoguem entre si. Tanto o mangá quanto o jogo foram estruturados para estimular a argumentação científica e a curiosidade; por isso, é fundamental valorizar as perguntas e interpretações dos alunos, mesmo quando estiverem incompletas ou imprecisas. Essas situações representam oportunidades pedagógicas riquíssimas para a construção de explicações mais consistentes, conectando ficção, ciência e cotidiano.



Acreditamos que o ensino de Ciências pode, e deve, ser uma experiência criativa e envolvente. Ao integrar narrativas visuais, jogos educativos e ferramentas digitais, abre-se espaço para que os alunos se relacionem de forma mais significativa com os conteúdos, ampliando sua compreensão do mundo e fortalecendo habilidades como o pensamento crítico e científico.

Encorajamos você a adaptar e expandir esta proposta conforme as particularidades da sua turma e do seu contexto escolar, explorando novas possibilidades e estabelecendo pontes entre ciência, imaginação e cotidiano.



REFERÊNCIAS

BANDEIRA, Denise Adriana. **Material didático: criação, mediação e ação educativa**. Editora Intersaberes, 2023.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos César Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. O ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica. **Ciência & Educação**, v. 28, 2022.

CAVALCANTE, Kiany SB et al. Educação ambiental em histórias em quadrinhos: recurso didático para o ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 37, n. 4, p. 270- 277, 2015.

KLOCK, André Vinícius Silva. **Astrobiologia no ensino de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2023.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 15-33, 2000.

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no ensino médio. **Revista Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.



NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaDUnesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355–381, 2016.

ROSA, Danilo Oliveira. **Materiais didáticos com foco interdisciplinar e formação continuada de professores de Ciências: um estudo sobre práticas e possibilidades**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2026.

SILVA, Pedro Adriano Clemente da. **A utilização de jogos e mangás no ensino de História**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

SILVA, Paulo Ricardo da. **A interdisciplinaridade na formação docente: investigando contribuições de um processo de formação continuada de professores da área de Ciências Naturais**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

SOLAR SYSTEM SCOPE. Simulador digital interativo do Sistema Solar. Disponível em: <https://www.solarsystemscope.com/>. Acesso em: 26 mar. 2026.



Anexos

Versões prontas para impressão.

As versões digitais podem ser acessadas pelo site:

<https://al-mdic.blogspot.com/>

HQ/MANGÁ (frente e verso em formato livreto)

Jogo de cartas (apenas frente)

Criada por graduandos dos cursos de Licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e orientada por integrantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM), a obra **“Jonas e o Conhecimento: uma jornada ao Sistema Solar”** foi desenvolvida com o objetivo de promover reflexões sobre a astrobiologia e a importância da Terra no contexto cósmico. Por meio de uma abordagem didática, interativa e interdisciplinar, o mangá aproxima o conhecimento científico do imaginário dos estudantes e, alinhado à **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** — área de Ciências da Natureza —, estimula uma visão mais ampla, coletiva e inspiradora da ciência.

Autores:



Carlos Daniel André
Thiago Gonçalves Ferreira
Danilo Oliveira Rosa
Paulo Ricardo da Silva



JONAS E O CONHECIMENTO:

uma jornada pelo sistema solar



Você pode ter acesso a este e outros artigos
no nosso blog, pelo link:

<https://almdic.blogspot.com/>

Ou aponte a câmera do seu celular para o

QR CODE



A busca pelo próprio conhecimento é
uma constante jornada,
tal qual os mistérios do Universo...

Mas o que acontece quando a resposta que
procuramos está, na verdade, dentro de nós
mesmos?

Prepare-se para decolar em uma aventura onde os estudos
ganham vida, e o maior segredo do Sistema Solar reside na
mente de um jovem.

Ah, quase ia me esquecendo...
Jonas tirou nota 10 na prova de Ciências.

FIM!

Em uma iluminada noite de estudos...

Eu leio e releio,
mas o conteúdo
não entra na
minha cabeça.

Onde está o
conhecimento de que
eu preciso?

Aaargrrr

PLAFF

Jonas aprendeu naquele dia que todo esforço nos estudos vale a pena, pois o conhecimento é algo que precisa ser explorado em si mesmo, antes de ser construído.



UuuAaah

Já estou aqui há horas...



Jonas pegou no sono, exausto pela pressão de obter o conhecimento que sentia faltar.



Jonaaas!
Você está esquecendo suas
anotações para a prova!

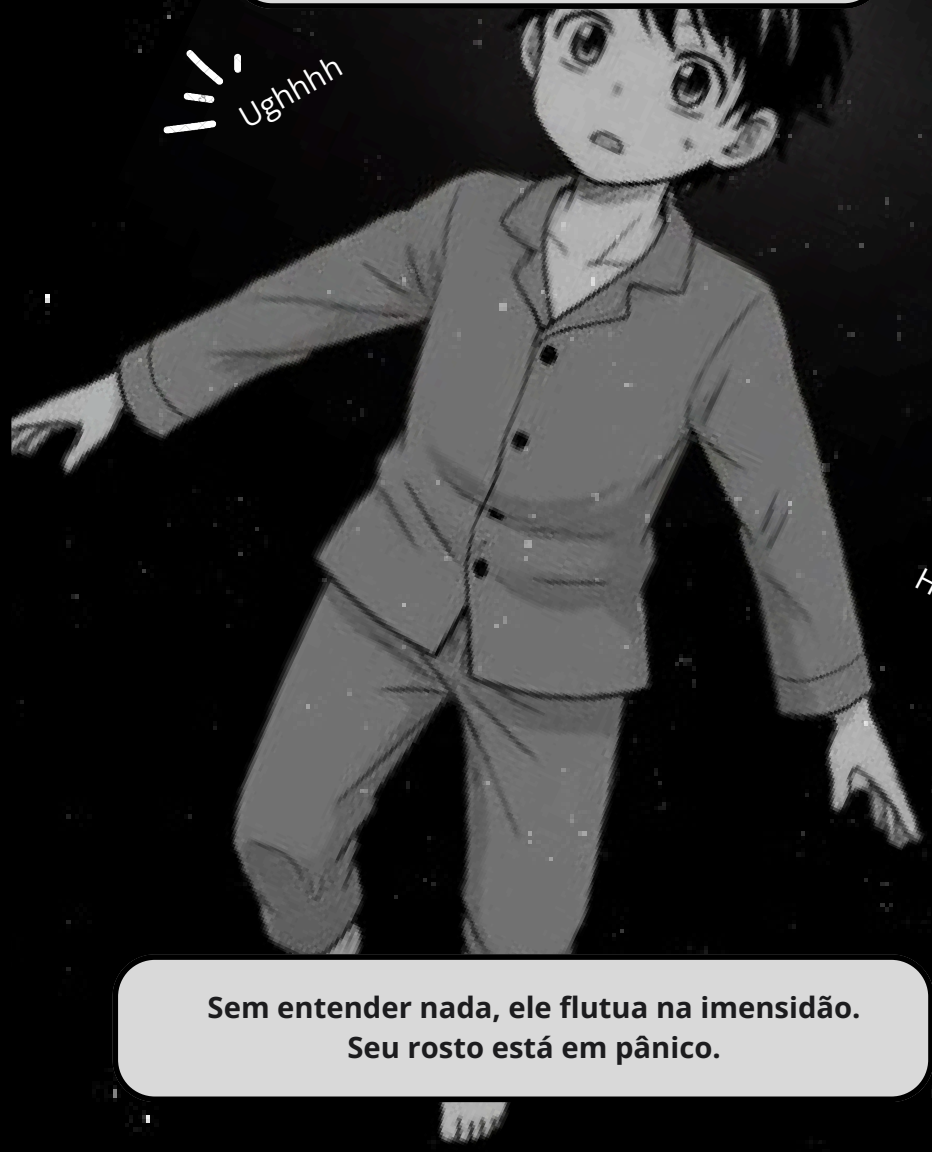
Hããã



Tudo bem, Mãe.
Todo o conhecimento
que preciso já está aqui
na minha mente !!!

♥Awwnt ♥

De repente,
Jonas acorda em um lugar
totalmente escuro e vazio.



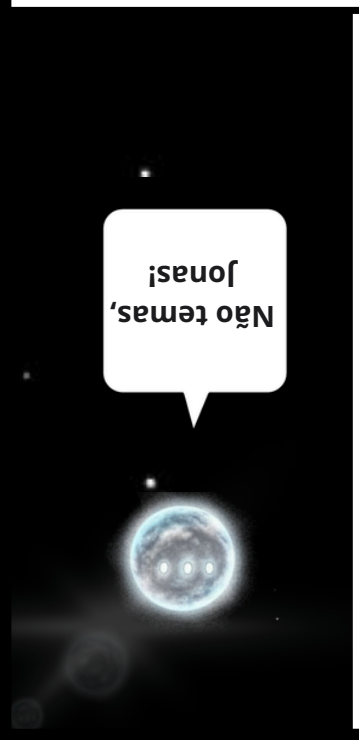
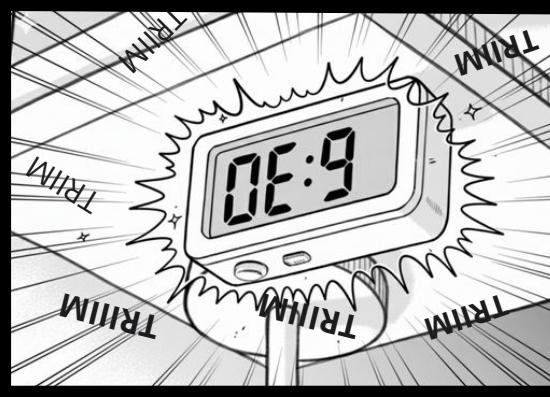
Ughhhh

Hããããã

Sem entender nada, ele flutua na imensidão.
Seu rosto está em pânico.



Jonasi!
Não vá se atrasar para a escola.
Hoje você tem prova de Ciências
sobre o Sistema Solar iii





O ser humano põe em risco a estabilidade natural do planeta através de atividades que resultam em impactos, como...

...Poluição, desmatamento, contaminação e extinções!



Mas o que é isso ???

O que você quer comigo?

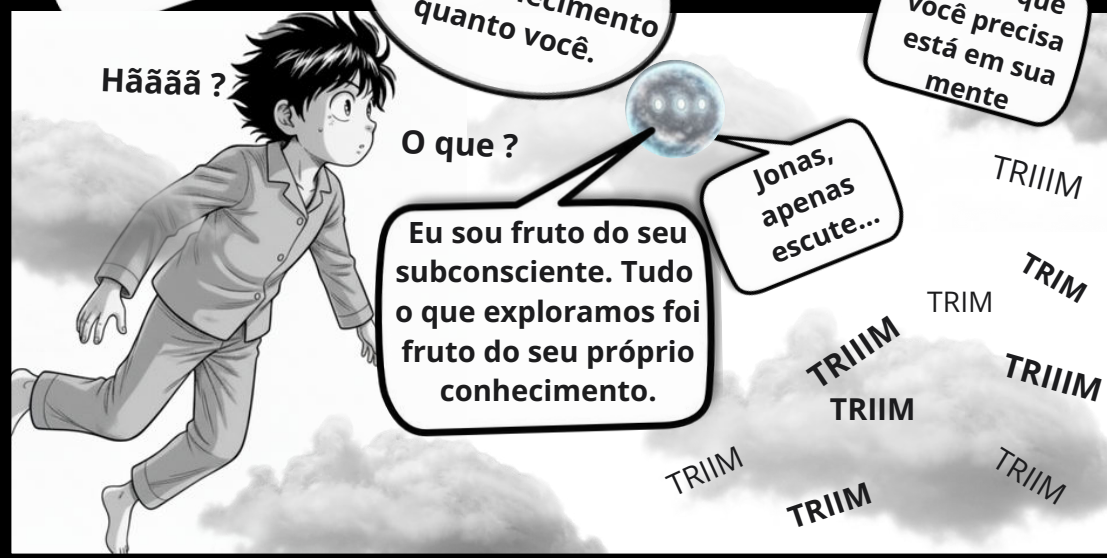


Muito bem, Jonas. Você realmente sabe tudo sobre o assunto.

Sr. C., eu gostaria de ter tanto conhecimento quanto você.

Mas, Jonas, você já possui esse conhecimento.

Tudo o que você precisa está em sua mente



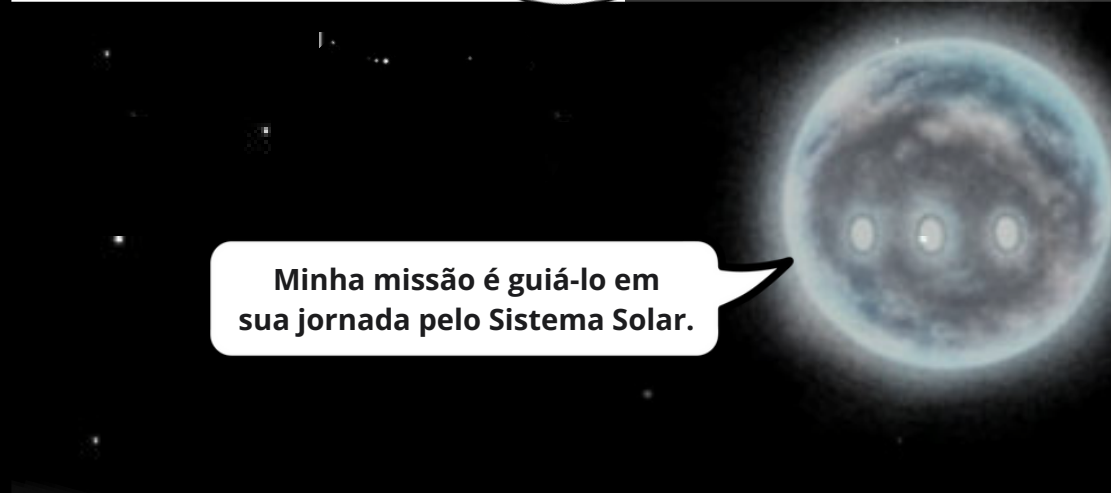
Hãããã ?

O que ?

Eu sou fruto do seu subconsciente. Tudo o que exploramos foi fruto do seu próprio conhecimento.

Jonas, apenas escute...

TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM
TRIIM



Minha missão é guiá-lo em sua jornada pelo Sistema Solar.



E onde fica o Sistema Solar?

Tssiiiiiiiiiw

É preciso entender a importância da Terra, pois transformar outro planeta em algo minimamente semelhante a este, seria absurdamente difícil.

Nai!
A Terra é
realmente
perfeita!

Aqui tem condições químicas, físicas e biológicas perfeitas, com ciclos biogeoquímicos bem definidos e água no estado ideal. Mas este lar está sendo destruído por seus próprios moradores: os seres humanos.

A Via Láctea é uma galáxia de formato espiralado, e o sistema solar está na borda dela: no Braço de Órion.

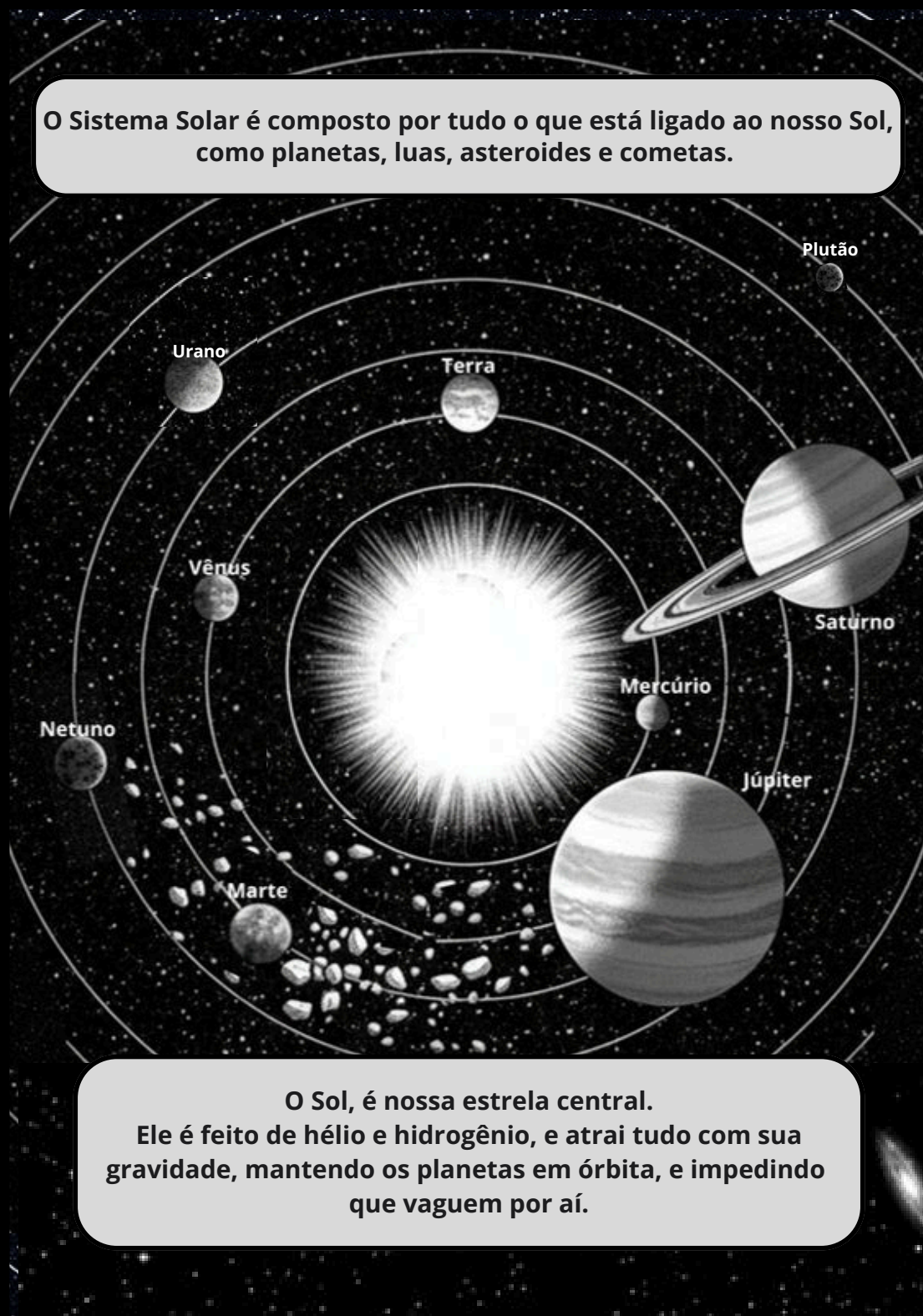
Na Via
Láctea!

O planeta Terra é o berço da vida.



E todo berço, para prosperar, exige o mais profundo e constante cuidado!

O Sistema Solar é composto por tudo o que está ligado ao nosso Sol, como planetas, luas, asteroides e cometas.



O Sol, é nossa estrela central.
Ele é feito de hélio e hidrogênio, e atrai tudo com sua gravidade, mantendo os planetas em órbita, e impedindo que vaguem por aí.



OoooooAaah

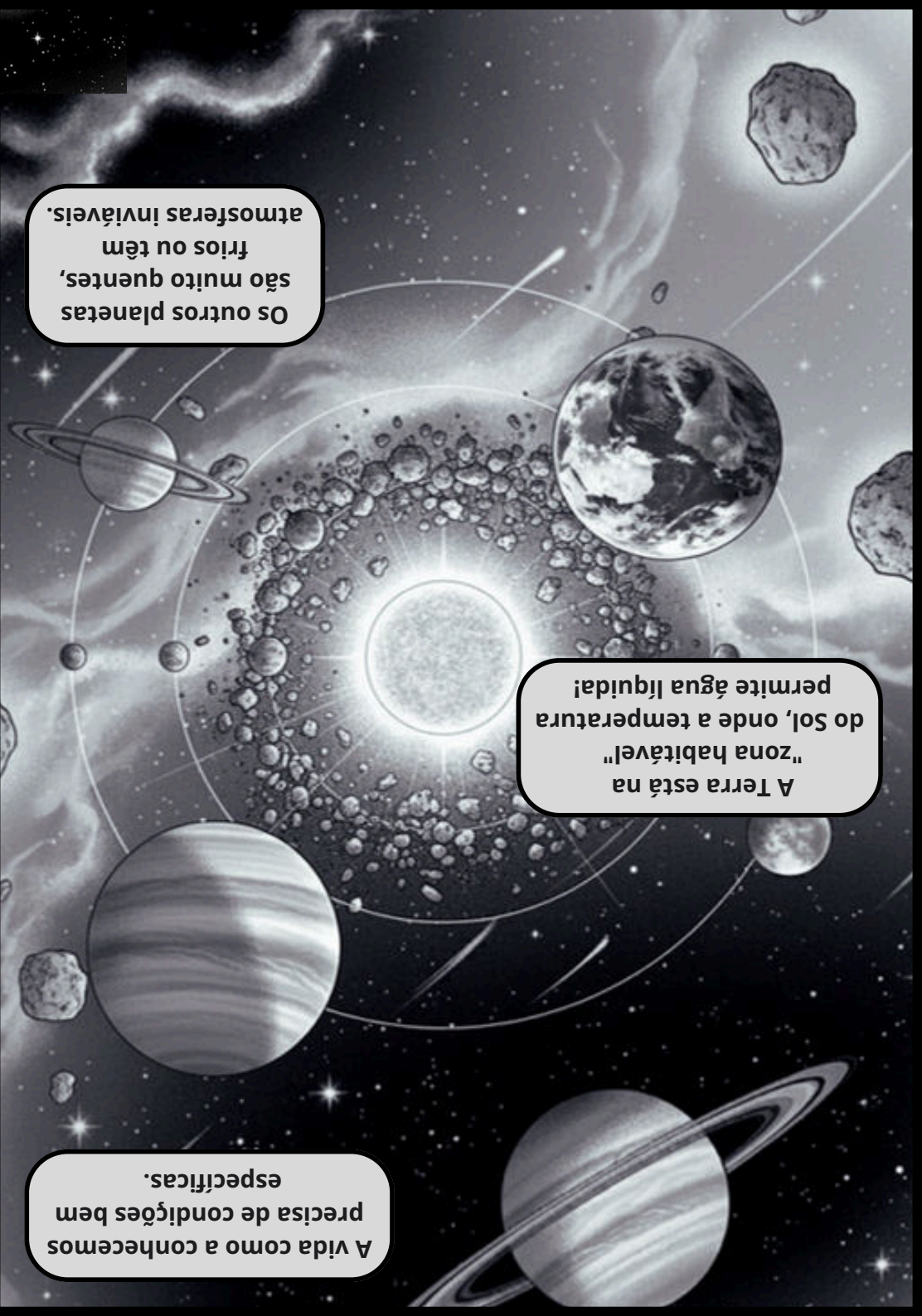


...Martei!

Exatamente,
Jonasi!

Isso é muito
diferente de
como ocorre
em...

E a atmosfera é vital!
Ela nos protege da
radiação solar excessiva
e dos meteoros, que se
desintegram devido
ao atrito.



Os outros planetas
são muito quentes,
frios ou têm
atmosferas inviáveis.

A Terra está na
"zona habitável"
do Sol, onde a temperatura
permite água líquida!

A vida como a conhecemos
precisa de condições bem
específicas.

Jonas foi teletransportado a tempo.



Não temas, Jonas!
Estamos seguros agora!

Espera...
Eu conheço esse lugar. É o....

Planeta Terra!

Um lugar onde diferentes tipos de vida podem evoluir e prosperar.

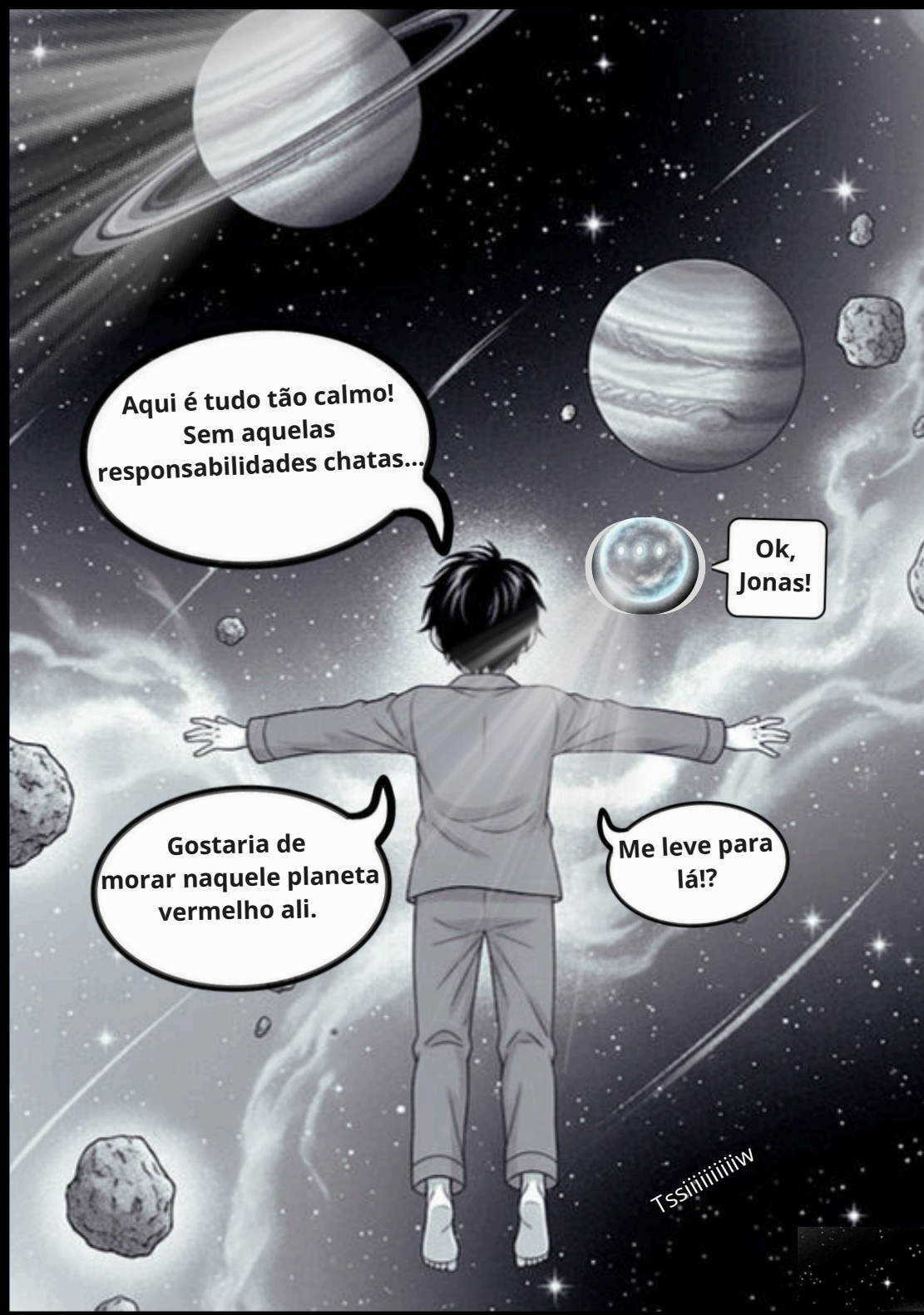


Aqui é tudo tão calmo!
Sem aquelas responsabilidades chatas...

Ok, Jonas!

Gostaria de morar naquele planeta vermelho ali.

Me leve para lá!?



A Terra tem um sistema de proteção incrível, como o campo magnético, que impede que os ventos solares destruam nossa atmosfera.

Tssiiiiiiiiw



Pode ser visto a olho nu,
principalmente ao amanhecer
e ao entardecer



Tem uma atmosfera tóxica
e densa composta
principalmente de dióxido de
carbono



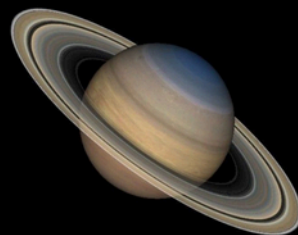
Sua atmosfera protege
contra radiação solar e
meteoros pequenos



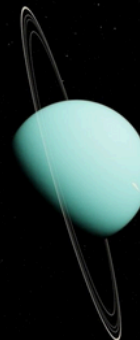
Possui a maior montanha do
Sistema Solar: o Monte
Olimpo, com 22 km de altura



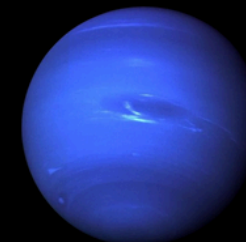
Apresenta a Grande Mancha
Vermelha, uma tempestade
gigante ativa há mais de
350 anos



Possui os anéis mais famosos
do Sistema Solar, compostos
por gelo e poeiras cósmicas

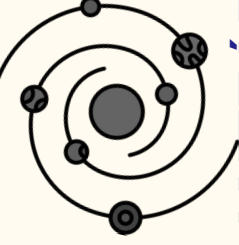


Gira quase de lado, com o
eixo inclinado em cerca de
98°, o que causa estações
muito longas e intensas

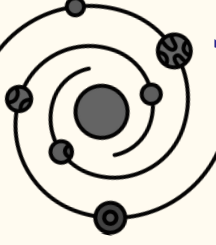


Apresenta a Grande Mancha
Escura, uma tempestade
intensa observada pela sonda
Voyager 2

TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



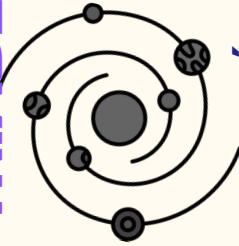
TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



TRÍADE
PLANETÁRIA



- 1º PLANETA DO SOL

- ROCHOSO

- QUASE SEM ATMOSFERA

- 2º PLANETA DO SOL

- ROCHOSO

- ATMOSFERA DENSA DE CO₂

- 3º PLANETA DO SOL

- ROCHOSO

- ZONA HABITÁVEL

- 4º PLANETA DO SOL

- ROCHOSO

- ATMOSFERA FINA

- 5º PLANETA DO SOL

- GASOSO

- MAIOR PLANETA DO SISTEMA SOLAR

- 6º PLANETA DO SOL

- GASOSO

- POSSUI ANÉIS

- 7º PLANETA DO SOL

- GASOSO GELADO

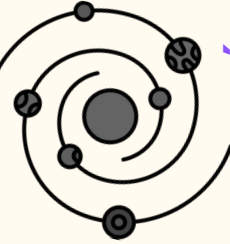
- INCLINAÇÃO EXTREMA

- 8º PLANETA DO SOL

- GASOSO GELADO

- VENTOS INTENSOS

TRÍADE



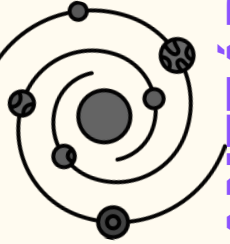
PLANETÁRIA

TRÍADE



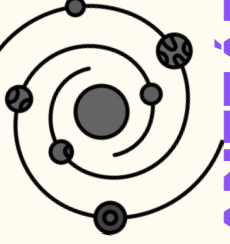
PLANETÁRIA

TRÍADE



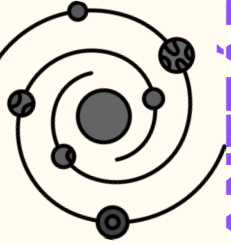
PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



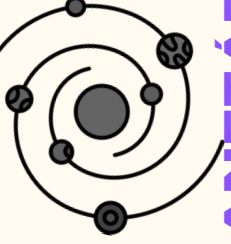
PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

POSSUI GRANDE
VARIACÃO
TÉRMICA E
SUPERFÍCIE
CHEIA DE
CRATERAS, POIS
NÃO TEM
ATMOSFERA QUE
O PROTEJA.

SEU EFEITO
ESTUFA
EXTREMO
TORNA VÊNUS O
PLANETA MAIS
QUENTE DO
SISTEMA SOLAR.

É O ÚNICO
PLANETA
CONHECIDO COM
ÁGUA LÍQUIDA
ESTÁVEL,
ATMOSFERA
PROTETORA E
CONDIÇÕES
IDEAIS PARA A
VIDA.

PLANETA
DESÉRTICO COM
BAIXA
GRAVIDADE,
PRÓXIMO AO
CINTURÃO DE
ASTEROIDES,
ONDE OCORREM
CHUVAS
METEÓRICAS
FREQUENTES.

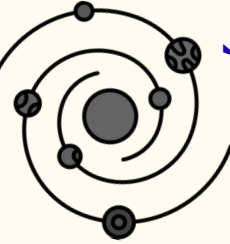
TEM
TEMPESTADES
GIGANTES E
FORTE
GRAVIDADE,
INFLUENCIANDO
ÓRBITAS E
ASTEROIDES AO
REDOR.

SEUS ANÉIS SÃO
COMPOSTOS
POR GELO E
ROCHAS; POSSUI
MUITAS LUAS
IMPORTANTES,
COMO TITÃ.

GIRA QUASE
'DE LADO',
RESULTANDO
EM ESTAÇÕES
LONGAS E
INTENSAS.

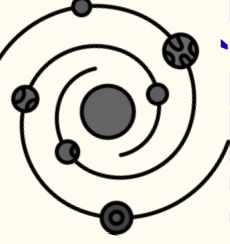
APRESENTA OS
VENTOS MAIS
RÁPIDOS DO
SISTEMA SOLAR
E
TEMPERATURAS
EXTREMAMENTE
BAIXAS.

TRÍADE



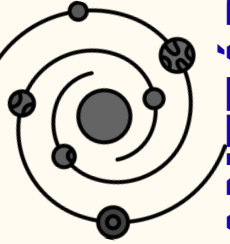
PLANETÁRIA

TRÍADE



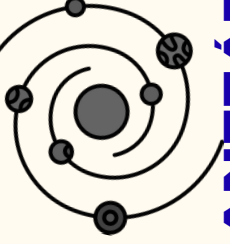
PLANETÁRIA

TRÍADE



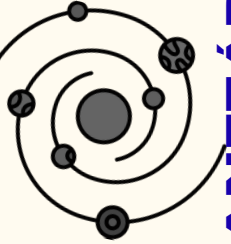
PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



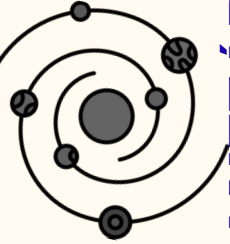
PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA

TRÍADE



PLANETÁRIA