



## **Universo acessível: Ensinando Astronomia a quem não pode ver com os olhos**

**Silvia Lorenz Martins, Priscila Alves Marques, Aires da Conceição Silva**

slorenz@astro.ufrj.br

Município onde é desenvolvido: Rio de Janeiro

Tempo de execução do projeto até 2021/01: de cinco meses a um ano

Setor da sociedade: primeiro setor, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Palavras-chave: Deficiência visual; Ensino de ciências; Astronomia; Material tátil; Livro Falado.

Facebook: <https://www.facebook.com/universo.acessivel>

Instagram: @universo.acessivel

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=-fow7owP9BQ>

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de qualidade

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 10 – Redução das desigualdades



instituto de química  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



GTODS  
CAXIAS

## APRESENTAÇÃO:

Existem inúmeros problemas no ensino de ciências nos níveis Fundamental e Médio e isso se acentua no caso da Astronomia. Para pessoas cegas e com baixa visão, o ensino de Astronomia é ainda mais precário, pois carece de material específico, desenvolvido para suprir essa necessidade. Quando pensamos em Astronomia logo nos vem à mente as imagens difundidas pela mídia e imaginamos que seria impossível passar tais sensações para pessoas cegas. Mas, se pensarmos que mesmo os videntes têm limitações causadas pela atmosfera terrestre, e que dependemos de satélites e detectores específicos para enxergar o Universo, percebemos que é possível ensinar Astronomia para cegos. Nosso projeto desenvolve material didático em relevo com diferentes texturas e contraste de cores, transcritos em braille e em formato ampliado e de livros falados, para o ensino de astronomia para pessoas com deficiência visual, **buscando assegurar uma educação inclusiva e equitativa de qualidade, reduzindo as desigualdades.** O projeto vem se desenvolvendo graças ao acordo de cooperação firmado entre a UFRJ – Observatório do Valongo e o Instituto Benjamin Constant (IBC), em 2017. Com o apoio de professores e profissionais cegos do IBC desenvolvemos e testamos recursos didáticos em relevo e em áudio, além de realizar avaliações em sala de aula. Todo material produzido é doado ao IBC que o distribui, mediante solicitação, às instituições públicas de ensino no Brasil, que atendam alunos com deficiência visual.

## OBJETIVOS:

Diante da escassez de materiais de Ciências na área de Astronomia para alunos com deficiência visual e diante do crescente número de alunos cegos ou com baixa visão matriculados nas escolas regulares do país, o projeto tem enfoque na produção de recursos didáticos adaptados em diferentes formatos servindo de apoio para alunos do Ensino Fundamental com deficiência visual, buscando estimular o conhecimento nessa área. Desenvolvemos objetos 3D, feitos com material de baixo custo que podem ser replicados mediante instruções disponibilizadas pelo projeto, cadernos táteis, jogos e livros falados. O público-alvo de nossa ação são pessoas cegas e



instituto de química  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



GTODS  
CAXIAS

com baixa visão, em especial os alunos do IBC. No entanto, atingimos estudantes de todo o Brasil, uma vez que o IBC distribui o material criado pelo nosso grupo. Avaliações realizadas em sala de aula mostram a eficiência na utilização desse material como apoio para o ensino de astronomia e motivador para estudantes seguirem a carreira em ciências.

## **METODOLOGIA:**

Os materiais desenvolvidos seguem as diretrizes apresentadas na Base Nacional Comum Curricular. As imagens astronômicas utilizadas na adaptação são obtidas de satélites espaciais. Uma vez escolhido o tema, as figuras e escrito o texto, passamos aos professores do IBC para que verifiquem a adequação das escolhas e, então, iniciamos o processo de texturização. Destacamos que o recurso pedagógico abrange alunos cegos (transcrito em braille, em relevo e em áudio) e alunos com baixa visão (fonte ampliada específica e contrastes de cores). Um dos tipos de material que desenvolvemos são cadernos didáticos táteis, que utilizam a técnica de termoformagem. Sobre folhas previamente texturizadas são impressas folhas de PVC, deixando figuras e textos em alto-relevo. Esse trabalho é desenvolvido pelo IBC. Os cadernos são separados por temas e, paralelamente, desenvolvemos material 3D, a fim de complementar o aprendizado. Por exemplo, o Caderno 1 apresenta os movimentos Terra–Sol–Lua, assim desenvolvemos uma Lua em papel machê, de 70 cm de diâmetro, contendo crateras e planícies mais importantes devidamente identificadas. Uma vez finalizado, levamos o material ao IBC para teste com profissionais cegos para verificar o encaixe braille-tinta e, depois de aprovado, este é avaliado em sala de aula. Utilizamos metodologia científica para os testes e resultados. Todo material segue o mesmo ritual: desenvolvimento, testes, ajustes, testes em sala de aula, aprovação/novos ajustes, finalização.



instituto de química  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



GTODS  
CAXIAS

## RESULTADOS:

Procuramos desenvolver um recurso textual associado a um material 3D. Assim, quando elaboramos o Caderno de Astronomia, volume 1, desenvolvemos simultaneamente a Lua tátil para fixar o aprendizado nas suas principais características físicas (crateras, planícies), mas também entender os fenômenos, tais como eclipses e fases da Lua. A Lua 3D foi feita em papel machê colado sobre o mapa real da Lua. Todas as crateras e planícies mais importantes foram preservadas a fim de manter uma correspondência real com o que normalmente enxergamos, ao observar a Lua. Paralelo a isso, o Caderno de Astronomia, volume 1, contém os movimentos entre Terra, Lua e Sol. Todas as figuras foram texturizadas em relevo com diferentes tipos de linhas, papéis, lixas, etc. São apresentadas as estações do ano, eclipses do Sol e da Lua e fases da Lua. Deste modo, a Lua 3D e o caderno podem ser usados juntos em sala de aula, enriquecendo ainda mais o aprendizado. No volume 2, dedicado ao Sistema Solar e sistemas extrassolares, há como complemento o sistema 3D Trappist 1. Além disso, desenvolvemos dois jogos, um de tabuleiro e outro para ser jogado com auxílio do celular e um livro falado. É importante salientar que o acervo em áudio do IBC também é distribuído em âmbito nacional. Ressaltamos que o Livro Falado prioriza a leitura branca na gravação, que é a leitura simples e objetiva que simula a voz interior de alguém que faz sua leitura silenciosa, oferecendo autonomia e liberdade de pensamento ao leitor.

## CONCLUSÃO:

O trabalho desenvolvido pelo Universo Acessível em parceria com o IBC é de extrema relevância e promove **educação inclusiva, igualitária e de qualidade**. Além de transmitir conhecimentos astronômicos, a astronomia age como mecanismo motivador para o ensino de outras ciências, incentivando os estudantes a seguirem carreiras nas áreas de ciências. Todo material didático desenvolvido é feito utilizando-se material de baixo custo, podendo ser **facilmente replicado**, atestando o **caráter inovador da proposta**. Além disso, o IBC distribui para todo o Brasil o material pronto, sob demanda. Desse modo, estamos oferecendo formação inicial acessível e

**ampliando as oportunidades das crianças cegas e com baixa visão** através do desenvolvimento de recursos didáticos adaptados. Os resultados obtidos com a Lua 3D atestam que a metodologia e a estratégia empregadas são eficientes e inovadoras nesse sentido, conforme artigo recém-publicado por este grupo (SILVA et al. 2020).

**REFERÊNCIA:**

SILVIA, A.; MELLO, B.; GOMES, E. M. B. ; BHERING, E. C.; FARIAS, J. A.; Marques, P.; FEITOSA, R. C. S ; LORENZ-MARTINS, SILVIA . DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TÁTIL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO. In: Américo Junior Nunes da Silva. (Org.). Educação: Agregando, Incluindo e Almejando Oportunidades 2. 1ed.: Atena, 2020, v. 2, p. 66-80