



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



FABIANA GOMES SANTOS

**LEITURA EMPÍRICA DO CÉU DE CAIÇARA: UMA ABORDAGEM
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA ESCOLA DO
CAMPO**

PRODUTO EDUCACIONAL
**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO
SERTÃO SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS
TROVOADAS E DAS SECAS?**

FEIRA DE SANTANA – BA
2019

FABIANA GOMES SANTOS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO SÃO AS MESMAS
DURANTE O PERÍODO DAS TROVOADAS E DAS SECAS?**

Produto Educacional desenvolvido no Curso de Pós-Graduação em Astronomia, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. Nazareno Getter F. De Medeiros.

Coorientador (a): Prof. Dr. Marildo G. Pereira.

FEIRA DE SANTANA - BA

2019

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

S2331 Santos, Fabiana Gomes

Sequência didática: as estrelas do céu do sertão são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? / Fabiana Gomes Santos. – 2019.
37p. : il.

Orientador: Nazareno Getter F. de Medeiros

Coorientador: Marildo G. Pereira

Produto educacional – Universidade Estadual de Feira de Santana.
Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2019

1. Astronomia. 2. Estrelas. I. Medeiros, Nazareno Getter F. de, orient.II. Pereira, Marildo G., coorient. III.Universidade Estadual de Feira de Santana.IV. Título.

CDU: 52:524.3

Tatiane Souza Santos – Bibliotecária CRB-5/1634

“Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo, e com os outros. Busca esperançosa também.”

PAULO FREIRE

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO | 06 |
| FICHA TÉCNICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS TROVOADAS E DAS SECAS?..... | 09 |
| SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS TROVOADAS E DAS SECAS? | 12 |
| REFERÊNCIAS..... | 21 |
| APÊNDICES | 22 |
| ANEXO | 36 |

INTRODUÇÃO

O presente produto educacional é resultado da Dissertação de Mestrado, intitulada “Leitura empírica do céu de Caiçara: Uma abordagem metodológica para o ensino de Astronomia em uma escola do campo”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Astronomia, ofertado pela Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

Este produto, que se caracteriza como a Sequência Didática – SD: As Estrelas do Céu do Sertão são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? Foi aplicada entre os dias 19 de novembro e 11 de dezembro do ano de 2018, durante o período de seis dias, em uma Escola do Campo no povoado de Caiçara. Seu público alvo, alunos de 4 e 5 anos da Educação Infantil e 6 a 14 anos do 1º ao 5º ano do Ensino fundamental I, caracterizando uma sala de aula multisseriada. Esta foi orientada pelo professor Dr. Nazareno Getter e coorientada pelo professor Dr. Marildo Pereira, e teve como objetivo apresentar conceitos de Astronomia por uma abordagem metodológica contextualizada, que contemple a realidade do aluno do campo, formulada a partir do recurso literário o conto, “As Estrelas dos Imbus”.

Este conto, elaborado pela professora pesquisadora, por meio da análise dos dados de sua pesquisa de campo, onde se aproximou da localidade rural e se dispôs a ouvir as sertanejas e os sertanejos com idade acima de cinquenta anos, com suas narrativas sobre leituras de céu correlacionadas com suas atividades cotidianas, principalmente as agrícolas.

Destas narrativas, foi selecionado um dos elementos, como tema gerador, o asterismo *Estrelas dos Imbus*, um agrupamento de estrelas, que segundo estas narrativas, seu aparecimento no horizonte leste (nascente) no início da noite no mês de novembro, marcam o tempo das trovoadas e com o passar dos dias, no período em que os frutos do imbuzeiro (*Spondias tuberosa*), os imbus estão prontos para serem colhidos, ou seja, maduros, estas se encontrarão no zênite, no céu a pino, em um angulo de 90º graus com o observador, assim como o Sol de meio-dia, sumindo do céu em meados de abril período em que as chuvas diminuem a sua intensidade.

Estes observadores do Sertão da Bahia, fixados no Território da Bacia do Rio Jacuípe, perceberam a sazonalidade do movimento aparente deste asterismo¹, e correlacionaram com a sazonalidade do imbuzeiro, espécie nativa da região que marcam o período das chuvas “as trovoadas de novembro” e sua diminuição no mês de abril em diante.

As *Estrelas dos Imbus*, conhecidas pela ciência ocidental com a nomenclatura de Plêiades² devido a mitologia grega, foi referenciada no catálogo Messier³ por M-45. Apresentam-se para um bom observador, no hemisfério sul, sete estrelas na delimitação geométrica da constelação de Touro, próximo ao asterismo popularmente conhecido por Três Marias, estrelas que compõe a constelação de Órion. Com instrumentos ópticos mais sofisticados é possível identificar centenas de milhares de estrelas, que segundo o catálogo Messier, compreende o aglomerado aberto de estrelas jovens, um berçário de estrelas envolto em seu gás de formação.

Foi por meio destas narrativas que a pesquisadora elaborou um texto literário no formato de conto, de leitura acessível, apresentando elementos e vocabulário do cotidiano do aluno do campo. O conhecimento local abordado no conto irá permear todo o processo de aplicação da SD, cujos objetivos são: Promover o ensino de Astronomia por meio do conhecimento local, a parti da Astronomia Cultural; Provocar um diálogo entre o conhecimento local e o científico; Estimular a observação dos fenômenos celestes e ilustrar o conto para que este se transforme em um livro de literatura infantojuvenil.

Esta proposta de SD tem como público alvo profissionais da educação como professores, pedagogos, coordenadores de escolas do campo assim como de áreas urbanas. Sua aplicação compreende um período de cinco dias, podendo se estender por um período maior do que o período proposto, para assim garantir a assimilação

¹ Um conjunto de estrelas observável no céu e facilmente reconhecível, que normalmente é identificado por um nome, mas que não constitui uma das 88 constelações atuais ou é apenas parte de uma constelação. Exemplos de asterismos bem conhecidos são as Três Marias, na constelação de Órion, e as Plêiades, na constelação do Touro.

² Nomenclatura utilizada pela cultura científica, referente ao asterismo Estrelas dos Imbus, para designar o aglomerado de estrelas abertas encontrado na área de abrangência da constelação de Touro. Plêiades é o nome originado da mitologia grega que representa as filhas de Atlas e Pleione: Asterope, Mérope, Electra, Maia, Taygeta, Celaeno e Alcyone.

³ Catálogo astronômico composto por 110 objetos do céu profundo, compilado pelo astrônomo francês Charles Messier entre 1764 e 1781

dos conceitos que serão abordados. Sua flexibilidade nas atividades e acessibilidade dos recursos avaliativos contempla alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental.

Regulamentada pelas normas da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que contempla o componente curricular de Ciências e sua Unidade Temática Terra e Universo, abordando objetos de conhecimentos espiralados como, escalas de tempo, movimento aparente do Sol no céu, observações do céu, pontos cardeais, fenômenos cíclicos e cultura e movimentos da Terra. Além destes objetos de conhecimento do componente curricular de Ciências, abre um precedente para abordagens de componentes como História, Geografia e Meio Ambiente. Esta SD foi estruturada em quatro etapas presente na metodologia MAPA possibilitando articulação das relações estabelecidas entre mundo, ambiente, pertencimento e ação por intermédio da exploração de conceito, investigação do conceito, resolução de problema e avaliação.

Com isso, percebe-se um enorme potencial para abordar vários conceitos de forma mais detalhada, porém o curto período de aplicação se deu por conta do tempo restrito disponível, o mês de novembro, já que no início de dezembro encerra o ano letivo, ficando acessível poucos dias para a sua execução durante a visualização deste objeto celeste no céu noturno do hemisfério sul.

FICHA TÉCNICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS TROVOADAS E DAS SECAS?

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| Tema: | O Céu noturno no período das trovoadas e da diminuição das chuvas. | |
| Sinopse e objetivos: | A SD pretende apresentar o Conto sobre as <i>Estrelas dos Imbus</i> (Plêiades), conhecimento local da comunidade de Caiçara, perceber o seu fator sazonal, que elas só ficam visíveis no período do verão caracterizado como época das trovoadas, estimulando o gosto pela observação dos fenômenos celestes. | |
| Exemplos de PCNs relacionados: | <p>Ciências Naturais: Conhecer a esfera celeste e observar os fenômenos celestes;</p> <p>História: Levantamento e valorização da relação estabelecida entre os povos antigos de Caiçara, as estrelas dos imbus e as atividades agrícolas;</p> <p>Geografia: Noção espacial de direção leste e oeste; Estações do ano.</p> <p>Meio Ambiente: Valorização da espécie do imbuzeiro, (<i>Spondias tuberosa</i>), e sua importância para aquele habitat.</p> | |
| Conteúdos propostos: | Factuais: | <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as Estrelas dos Imbus; - Identificar as Estrelas dos Imbus no Céu noturno; - Perceber porque elas só ficam visíveis cedo da noite |

| | | |
|--|---------------------|--|
| | | na época dos Imbus; |
| | Conceituais: | <ul style="list-style-type: none"> - Dia e noite; - Movimento de rotação da Terra; - Movimento de Revolução da Terra; |
| | Procedimentais : | <ul style="list-style-type: none"> - Observar as partes que compõe o Imbuzeiro; - Investigar o movimento aparente do Sol em relação ao Imbuzeiro e a Escola; - Investigar o porquê que não enxergamos as outras estrelas de dia, apenas o Sol, através do programa de computador o Stellarium; - Simular a observação das Estrelas dos Imbus (Plêiades) e constelações por meio de experimentos; - Simular os movimentos da Terra de rotação e revolução; - Simular a observação de constelações por meio de experimentos; |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| | Atitudinais: | <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver o gosto pela observação dos fenômenos celestes por meio da atitude investigativa; - Praticar a cooperação e o respeito pela diferença um do outro; - Praticar ações de valorização da cultura local; |
| Expectativa de aprendizagem | <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as <i>Estrelas dos Imbus</i>; • Identificá-las no Céu; • Entender seu fator sazonal; • Relacionar com o saber científico que além de <i>Estrelas dos Imbus</i> elas também são conhecidas pelas Plêiades e que fazem parte da constelação de touro. • Estimular a observação dos fenômenos celestes; | |
| Recursos: | <p>O conto “As Estrelas dos Imbus”; Cabo de vassoura – cartolinas – giz de cera – lápis de cor – pilotos coloridos – rolos de papel higiênico – papel crepom (várias cores) – glitter (várias cores) - tesouras – folhas de ofício – notebook – projetor – câmera filmadora – celular - Stellarium – Imbuzeiro – o céu diurno e noturno –planetário móvel – telescópios – lanterna de celular – laser – luneta – carta celeste – peneira de palha – bocapio – feijão – milho e etc.</p> | |
| Palavras-chave: | <p>Estrelas dos Imbus – Imbuzeiro – Plêiades – Céu noturno – Estações do ano.</p> | |

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tema: As Estrelas do Céu do Sertão são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas?

Primeiro dia:

1ª Etapa – Exploração do conceito

- A. Acolhimento dos alunos pelo professor mediador, convidando-os para compor uma esteira circular.
- B. Apresentar a leitura do conto “AS ESTRELAS DOS IMBUS” (apêndice 1) pelo professor mediador com elementos teatrais, utilizando objetos para simbolizar elementos do conto, (celular, candeeiro, viola, flor e um chapéu de couro), objetos que são retirados de um bocapio e ganham vida pela narrativa do conto.

AS ESTRELAS DOS IMBUS

- Hô Lió, vem ver Lió! Corre Lió!!!

E a voz de Elionor, sua esposa, ecoou lá de dentro da casa...

-Entra pra dentro meu Zé, tu num vê que já é noite?Tu vai se resfriar, já é tarde meu Zé.

-Corre Lió, vem ver Lió!!!

É as estrelas dos imbus, nascendo minha véa. E já é novembro?...

Na sacada de casa, em uma cadeira de balanço meu corpo cansado, cabelo branco, as ideias meio que de sobressalto volta pra de onde anda fugindo. Hoje vejo as luzes da Terra como brasa *incandiar* o céu do meu Sertão. Aqui, de onde a muito não me levanto, a meninada não corre mais aos quatro ventos, ligadas em uma televisão pequena, cada uma com a sua na mão, muito diferente da época em que chegou por aqui aquela *inventonice* e que colocada na janela, uma ruma de meninos e meninas lhe *arrodeou*. Lembro do meu tempo de menino... as poucas casas alumiadas pela luz do candeeiro e num desses fim de tarde de novembro, depois de uma lida cansada de meu pai na roça, Ele me chamou num canto:

-Hô Juzé, vem cá?

- A benção painho! pois diga o senhor?

- Hoje é noite de Lua Nova, *vamo* fazer uma fogueira pra mode apreciar as estrelas, já faz tempo que quero lhe contar umas coisas.

Meu pai, homem forte, trabalhador de Sol a Sol, acordava com o cantar do galo e ainda escuro ganhava o caminho da roça. Minha mãe muito dedicada e amorosa, acordava mais cedo ainda pra *mode* aprontar seu café e sua farofa que ele comia quando o Sol alcançava o *impino* do Céu.

Meu pai num era muito de carinho, meio sisudo, mas suas poucas palavras eram firmes e cheias de afeto. E naquele fim de tarde ele me disse:...

C. Após a apresentação pelo professor mediador, levantar questionamentos sobre o texto lido promovendo uma interpretação coletiva (trata-se de que tipo de texto? Quantos parágrafos há no texto? sobre o que o texto está falando? Quem são os personagens? Existe alguma palavra no texto que você não conhece? – caso haja, pedi que as registrem em seus cadernos - Tem alguma palavra no texto que você ou alguém próximo a você usa no dia a dia? Todo mundo fala dessa mesma forma, ou você acha que depende da localidade? Você já conversou com outras pessoas que tem um sotaque diferente do seu?. Feito isso, pedir que falem sobre o Céu de sua localidade, fazendo analogia com as observações feitas pelos personagens do conto:

-Vocês observam o Céu?

-Qual o horário?

-Quando observam de dia, quais objetos celestes conseguem identificar? Pra que serve o Sol? Onde aparece o Sol e onde ele some? Porque não tem Sol a noite?

-Quando observam de noite, qual o horário? Quais objetos celestes compõem o Céu a noite? Pra que serve a Lua? Ela aparece todo dia? Ela é sempre igual? Não, por quê? E as Estrelas, você conhece o nome de alguma? Você dá nome a um grupo de estrelas? Sabe por que chamam assim? As estrelas se movimentam a noite? São sempre as mesmas estrelas a noite?

Obs. É importante gravar ou anotar as respostas dos alunos que serve como levantamento prévio dos mesmos.

Após esses questionamentos, perguntar:

As Estrelas do Céu de sua localidade são as mesmas durante a época das trovoadas e das secas?

D. Pedir para que os alunos citem as palavras que não sabem o significado que foi registrado em seus cadernos. (caso não tenham registrado nenhuma, pular para próxima proposta)

E. Convidar os alunos para ilustrar o conto, utilizando, giz de cera, papel ofício e lápis de cor, ao término propor aos alunos que apresentem seus trabalhos.

F. Apresentar atividade de leitura do conto e identificação de seus elementos no formato de Caça palavras (apêndice 2 e 3), elaborada no site <https://www.geniol.com.br/palavras/caca-palavras/criador/>.

Obs. Estão disponibilizadas duas atividades, uma no modo fácil que compreende alunos do 1º e 2º ano e outra no modo médio que contempla alunos do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.

Segundo dia:

2ª Etapa – Investigação do conceito

G. Apresentar em roda, um quebra-cabeça ou mais de um, (seria interessante dividir a sala em grupos e distribuir os quebra-cabeça dos imbuzeiros em duas estações sobre a imagem do imbuzeiro retirada no período do inverno, (apêndices: 4, 5 e 6), tanto de dia como a noite, e questioná-los: Conhecem aquela árvore? Qual o nome? Qual a diferença entre elas? O que aconteceu com aquela espécie? Qual período do ano está espécie apresenta estas características? Como se encontra está espécie agora? Por quê?

Obs. Fazer anotações das respostas na lousa para que vejam suas respostas e a escrita delas. Informá-los da próxima etapa e fazer combinado referente à aula de campo.

H. Viagem sensorial ao imbuzeiro coletivo: Estimular a observação do caminho e de todo o percurso, instigando os alunos a perceberem a posição do Sol. No pé de imbu, questioná-los o que conhecem sobre aquela árvore? Qual época do ano dar flores e frutos? Qual o uso do imbu e do imbuzeiro? Explicitar sobre a importância da árvore como símbolo de resistência, caixa-d'água do Sertão, estimular o desejo pela sua preservação e observar o movimento aparente do Sol perante o imbuzeiro.

Obs. Escolher um imbuzeiro que seja o máximo possível, comum aos alunos.

Obs. Essa atividade só é possível se houver um pé de umbuzeiro próximo a escola, caso não seja possível a aula de campo, sugiro a confecção de um cartaz aonde o professor vá montando a árvore partes por partes: 'raízes, tronco, galhos, folhas, flores e frutos' no papel metro, aproveitando para explicar sobre cada uma delas. O professor pode pegar a imagem na internet e ampliá-la.

- I. Para poder confrontar ou fazer o diálogo entre saberes sobre o Céu diurno, ao chegar a Escola, a sua frente, observar o Sol, perceber a posição da sombra e o movimento aparente do Sol, identificando a direção em que o Sol nasce no horizonte e cogitando a direção aonde ele possivelmente irá se por, mostrando-lhes o nascente conhecido por leste e o poente por oeste. Com isso questioná-los: E as outras estrelas que aparecem à noite? Foram pra onde?

Obs. Pode usar o próprio aluno como referencia ou uma árvore se houver ou um cabo de vassoura.

- J. Voltando para sala de aula, previamente preparada com pouca luminosidade, utilizando um projetor ou TV com entrada HDMI, com a projeção do Stellarium, disponível para baixar em seu notebook em: <https://stellarium.org/pt/>, um aplicativo acessível e grátis, planetário de código aberto que simula em tempo real a esfera celeste, com ou sem horizonte, assim como nossos olhos enxergam, ele também pode aproximar e distanciar objetos celestes, antecipar ou retroceder os fenômenos celestes como o movimento aparente do Sol, o movimento dos planetas que compõe o sistema solar e de outros objetos celestes que compõe o Universo. Sendo projetado o professor mediador junto aos alunos, irão investigar o que aconteceu com as outras estrelas. Por meio da simulação do Stellarium, mostrar para os alunos que durante o dia a luz solar, devido a sua maior proximidade com a Terra impede à observação das outras estrelas observadas a noite, mas que elas estão lá. Com auxílio de uma carta celeste eles irão se aproximar das formas que compõe as constelações.

Obs. Caso não tenha acesso a uma carta celeste, não há problema, pois não inviabiliza a ação.

- K. Após a breve simulação do Stellarium, o professor mediador irá apresentar aos alunos divididos em grupo, respeitando a zona de desenvolvimento proximal, com um projetor feito com material acessível, a configuração das *Estrelas dos Imbus*, simulando o seu movimento aparente durante a noite, no sentido leste-oeste.
- L. Após a apresentação das *Estrelas dos Imbus*, os alunos, no mesmo grupo que estavam, irão elaborar uma tabela sobre o dia e a noite, tanto sobre os objetos celestes q são visíveis no Céu como elementos e hábitos comuns a esses períodos.

Terceiro dia:

3ª Etapa – Solução de problemas

- M. De dia, as estrelas com exceção do Sol, não ficam visíveis, apenas a noite se pode observá-las. Perguntar: Como vocês poderão visualizar ou simular as *Estrelas dos Imbus*? Apresentar uma luneta explicar sua funcionalidade, alertando o perigo para os olhos caso use em direção ao Sol devido à lente que a compõe.
- N. Propor a construção de uma mini-luneta ou mini-projetor.

Primeiro experimento: Mini-luneta ou Mini-projetor.

Material por aluno:

- ❖ Rolo de papel higiênico;
- ❖ Papel crepom colorido;
- ❖ Cola Glitter para decorar;
- ❖ Cola e tesoura.
- ❖ Base com a configuração das *Estrelas dos Imbus (Plêiades)*.

Figura 1 - Materiais para confecção da Mini-luneta.



Fonte: Arquivo pessoal.

O experimento:

De posse do rolo de papel higiênico que pode ser solicitado na aula anterior, com ajuda do professor, decorar o rolo de papel higiênico de acordo com sua criatividade. Findado esta etapa, os alunos irão receber a base da mini-luneta que ficaria no lugar da lente, já com a configuração das Estrelas dos Imbus impresso e perfurada para evitar que os mesmos se machuquem. Agora é só apontar para uma fonte de luz e observar as *Estrelas dos Imbus*, simulando a visão que temos a noite. Caso utilize uma fonte de luz como a lanterna de um celular, a mini-luneta se transforma em um mini-projetor.

Obs. Segue em anexo as imagens de base com as estrelas dos Imbus e também de constelações.

Resultados:

Eles irão observar a simulação das estrelas dos *Imbus* mesmo de dia ou projetá-las na parede.

Discussão e conclusões:

É preciso que não tenha luz solar para que as Estrelas dos *Imbús* possam ser observadas.

O. Pesquisa para casa:

De posse da mini-luneta, os alunos ao retornarem para suas casas, irão perguntar aos pais se eles conhecem as *Estrelas dos Imbus*?

Obs. A depender da turma a professora pode estimular os alunos a criarem suas próprias perguntas e registrar no caderno.

Resultados da pesquisa:

Independente das respostas, os alunos irão mostrar aos pais e junto com os pais irão observá-las no Céu noturno.

Quarto dia:

Discussão e conclusões:

P. Em roda, no próximo dia de aula, discuti o que eles pesquisaram com os Pais.

Q. Apresentando o Planetário Educativo Escolar (anexo 1), perguntar: Conhecem aquele instrumento? Quais os elementos que o compõe? Permitir que os alunos investigassem o instrumento educativo. Após este momento explicar seu funcionamento e os elementos que o compõe, simulando o movimento de rotação da Terra elaborando mais questionamentos, exemplificando o porquê da sucessão do dia e da noite, depois o de revolução (translação) da Terra, elaborando questionamentos referentes ao Imbuzeiro. Ainda por meio da simulação com grupos de no máximo cinco alunos dentro da mesma zona de desenvolvimento proximal, entregar o desenho da configuração das *Estrelas dos Imbus* e de constelações e posicioná-los de forma que com o movimento de rotação eles percebam que as estrelas fixas, só ficaram visíveis aquelas voltadas pra o lado da terra de noite, que as que estão voltados pra o lado da Terra que está sendo iluminado pelo Sol não serão possíveis de ser vistas.

Obs. Caso não seja possível usar o Planetário Educativo Escolar o professor junto aos alunos podem confeccionar o sistema Sol – Terra.

R. Fazer a mesma simulação com o movimento de revolução (translação) onde os alunos irão perceber que a depender da posição da Terra não será possível observar determinadas constelações de acordo com os meses do

ano. Com isso, mostrar porque algumas constelações são vistas em uma determinada época do ano e outras não.

Obs. Aconselho a usar as Estrelas dos Imbus, a constelação de Touro (com as Estrelas dos Imbus), a constelação de Órion, destacando as Três Marias que fica localizado no cinturão de Órion, colocando em posição oposta a constelação de Escorpião, já que é uma constelação visível no período do inverno e fácil de ser localizada no céu.

- S. Após a explanação do Planetário Educativo, os alunos, em grupo, irão construir em cartolina, uma tabela de desenhos representando elementos tanto do período das trovoadas como do período das secas, inclusive seus nomes científicos, os meses do ano correspondente, e o que eles conheceram relacionados ao céu de cada momento.

Quinto dia:

- T. Acolher os alunos em um ambiente previamente preparado com elementos do campo como feijão, milho, mandioca, peneira, chapéu de palha e elementos da ciência Astronomia como o Planetário Educativo, a luneta, carta celeste, o Stellarium entre outros. Fazer uma abordagem mostrando como os sertanejos e as sertanejas utilizam de suas observações para elaborarem conhecimentos úteis no seu dia a dia assim como o cientista.

Obs. A atividade ficará mais interessante se convidar alguém da comunidade para falar sobre seus conhecimentos, de preferencial algum idoso que tenha herdado essa sabedoria dos pais.

- U. Promover a exposição do Planetário Móvel em sua Escola, caso não seja possível o professor mediador poderá usar o Stellarium e explorá-lo com os alunos. Após esta apresentação, passar o vídeo do desenho animado Cocoricó onde mostra o Céu dos Índios do Brasil, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fIS0U2LjPcA>
- V. Discussão em roda, sobre o que foi exposto, momento dos depoimentos.

W. Propor que em grupo os alunos possam elaborar seu próprio livro por meio de escrita e de desenhos sobre tudo que foi discutido nas etapas anteriores.

X. Convidar os alunos juntos aos pais para ao anoitecer junto ao professor mediador, fazerem observações noturna com telescópio se for possível, e ou a olho nu.

Obs. É importante que no dia o céu esteja aberto, sem nuvens e de preferência com pouca iluminação da Lua entre a nova e o início da crescente ou minguante para assim poderem identificar os astros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto-lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira” e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003. Seção 1, p.1.

_____Decreto-lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira e indígena”. Diário Oficial, Brasília, DF, 11 mar. 2008. Seção 1, p.1.

_____ **Secretaria de Educação Fundamental.** Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.164p.

_____ **Ministério da Educação.** Governo Federal. Base Nacional Curricular Comum: BNCC-APRESENTAÇÃO. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>><http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em: 05 de Mar.2018.

_____ **Presidência da República.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-014/2013/Lei/L12796.htm#art1>. Acesso em: 10 de Set.2018.

FREIRE, Paulo. **EDUCAÇÃO como prática da LIBERDADE..** Rio de Janeiro: Paz da Terra, 1967.

SANTOS, F. G., **Dissertação de Mestrado**, Mestrado Profissional em Astronomia, Departamento de Física, UEFS, 2019a.

APÊNDICE 1 - O CONTO:

AS ESTRELAS DOS IMBUS

- Hô Lió, vem ver Lió! Corre Lió!!!

E a voz de Elionor, sua esposa, ecoou lá de dentro da casa...

-Entra pra dentro meu Zé, tu num vê que já é noite?Tu vai se resfriar, já é tarde meu Zé.

-Corre Lió, vem ver Lió!!!

É as estrelas dos imbus, nascendo minha véa. E já é novembro?...

No alpendre de casa, em uma cadeira de balanço meu corpo cansado, cabelo branco, as ideias meio que de sobressalto volta pra de onde anda fugindo. Hoje vejo as luzes da Terra como brasa *incandiar* o céu do meu Sertão. Aqui, de onde a muito não me levanto, a meninada não corre mais aos quatro ventos, ligadas em uma televisão pequena, cada uma com a sua na mão, muito diferente da época em que chegou por aqui aquela *inventonice* e que colocada na janela, uma ruma de meninos e meninas lhe *arrodeou*. Lembro do meu tempo de menino... as poucas casas alumiadas pela luz do candeeiro e num desses fim de tarde de novembro, depois de uma lida cansada de meu pai na roça, ele me chamou num canto:

-Hô Juzé, vem cá!

- A benção painho! pois diga o senhor?

- Hoje é noite de Lua Nova, *vamo* fazer uma fogueira pra *mode* apreciar as estrelas, já faz tempo que quero lhe contar umas coisas.

Meu pai, homem forte, trabalhador de Sol a Sol, acordava com o cantar do galo e ainda escuro ganhava o caminho da roça. Minha mãe muito dedicada e amorosa acordava mais cedo ainda pra *mode* aprontar seu café e sua farofa que ele comia quando o Sol alcançava o *impino* do Céu.

Meu pai num era muito de carinho, meio sisudo, mas suas poucas palavras eram firmes e cheias de afeto. E naquele fim de tarde ele me disse:

-Vá chamar Manoel da viola pra *mode* tocar umas chulas pra gente, faz tempo que quero fazer um agrado pra sua Mãe.

Parecia que ele pressentia algo, estava diferente...

- Chame também sua Tia Zefa e suas primas; pode chamar quem quiser, agora volte por cima do rastro, antes que a noite tome a dentro.

Eu sai seguindo aquele clarão do Sol sumindo no horizonte por uma estrada de chão, com a cara pra cima, passei pelo pé de imbu que tava verdin verdin, todo florado, dava gosto de se ver e pensei: Eta, ta chegando o tempo dos *imbus*, vai ser aquela festa entre a *mininada*...No caminho, fui percebendo que meu pai era como o pé de *imbu*, na época da chuvas não economizava afeto e o sorriso se formava de orelha a orelha, já no tempo das secas se recuava de carinho e no seu canto matutava o que mais a gente podia se desfazer pra atravessar os tempos difíceis.

E voltando ao encontro de meu pai, lhe disse:

-Como o senhor disse meu pai, fui e voltei por cima do rastro.

Na boca da noite, meu pai ajeitou a fogueira, pau de braúna, jurema, uns troncos largos pra *mode* o fogo chegar noite a dentro e uns gravetos de pau-de-rato e quebra facão pro fogo pegar ligeiro, um pouco de querosene e é só riscar o fósforo, mas lembre-se de onde o vento vem. Eu acompanhava seus movimentos cheios de ensinamentos e ele paciente ia mostrando como fazer o fogo. Dizia:

-Você já é quase gente, já pode aprender.

E ajeitando o chapéu de couro na minha cabeça, me aconselhou:

- Lembre-se sempre de está perto de sua mãe e de suas irmãs.

Eu, de tão contente com as *ensinâncias* de meu pai, não me dei por conta do tom daquela conversa.

O povo foi chegando, minha Mãe botou um vestido bonito e uma flor no cabelo, minhas irmãs Rosinha e Mariana uma de 5 e outra de 7 anos, estavam vestidas com roupas de festa, iguaizinhas. Meu pai, contador de causos começou:

-Eta que os cambueiros de setembro foi bom esse ano viu??!!! A florada veio cedo, nosso pé de *imbu* ta uma lindeza de se ver, esse ano vai ter muito *imbu*. Tá chegando o tempo das trovoadas...

Quando o breu tomou a Terra e as estrelas pareciam sal de pedra espalhadas pelo Céu, meu pai falou:

-Dizia os antigos, a ciência dos antigos, meus pais, os pais de meus pais, os pais dos pais de meus pais, que era na noite de novembro, que olhando pro horizonte, lá pras bandas onde nasce o Sol que a gente avista as estrelas dos *imbus*. É uma moitinha assim de *imbu* que se forma no céu, são sete estrelinha que fica piscando, e com o passar dos dias, meses, essa moitinha vai se achegando mais adiante no céu ao cair da noite, mas é no tempo da força do fruto, tempo de colher o *imbu*, que a gente avista no *impino* do céu, bem acima da cabeça da gente, igual o Sol de meio-dia. Elas marcam o tempo das chuvas que chega nessa terra ressequida e nos traz tanta contentação, as trovoadas de novembro. Findando o tempo dos *imbus* elas somem do Céu e com elas vão se embora as chuvas que nos trouxeram tanta fartura.

Enquanto meu pai falava, meus olhos nem piscava e atentos pra ele não arredava. E como um repente ele gritou:

-A lá! A lá!!!

E levantou e apontou pro horizonte

-A La, a ala!!!

A mininada levantou e o seguiu. E elas estavam lá, nascendo no horizonte escuro. Meu pai pegou a viola e cantou uma chula pra minha mãe, seus olhos brilhavam de felicidade que pela batida das cordas agitadas, se via balancear com minha irmã caçula grudada na barra de sua saia. Como prenda, no fim da cantiga minha mãe lhe presenteou com a flor de seu cabelo.

A noite estava linda e aquele ar de felicidade junto com o faiscar da fogueira se espalhava pelo terreiro, Zé manezinho continuou com as cantigas e eu vi pela primeira vez meus pais dançando. Eles contavam que haviam se conhecido num desses sambas em noites de Lua e que há muito tempo num dançavam assim juntinhos.

Me lembro com muito carinho e tristeza daquele tempo de trovoadas, que antecedeu a ida de meu pai pro céu.

Uma longa estiagem se deu por aquelas terras e no meu coração...

Bicha do chão...

Naquela época como ele havia feito, eu perceber, eu já era bem grandinho, podendo assumir a lida na roça...



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



APÊNDICE 2 - Desafio Estrelas dos Imbus (no modo fácil): após leitura de um trecho do conto "As Estrelas dos Imbus", procurarem em grupo, na atividade, Caça-palavras, as palavras destacadas no texto:

AS ESTRELAS DOS IMBUS



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | M | B | U | S | I | E | S | T | R | E | L | A | S |
| M | E | I | O | - | D | I | A | U | U | A | G | G | H |
| A | N | O | I | T | E | T | J | S | D | I | F | Y | F |
| R | O | P | A | I | S | S | E | Z | B | B | P | X | U |
| H | O | R | I | Z | O | N | T | E | A | B | H | J | I |
| S | O | L | H | S | E | T | E | N | X | Z | E | H | L |
| N | X | L | G | M | P | O | G | E | P | E | W | V | A |
| N | O | V | E | M | B | R | O | T | A | A | C | C | T |
| C | H | U | V | A | S | M | E | S | E | S | E | W | W |
| U | Y | I | P | I | K | E | A | N | T | I | G | O | S |
| C | I | Ê | N | C | I | A | X | D | Y | G | B | J | F |
| T | R | O | V | O | A | D | A | S | F | F | E | E | M |
| D | Z | F | R | U | T | O | J | G | G | O | F | K | A |
| Y | D | I | A | S | J | M | I | U | U | H | S | E | A |

“Dizia os ANTIGOS, a CIÊNCIA dos ANTIGOS, meus PAIS, os pais de meus pais, os pais dos pais de meus pais, que era na NOITE de NOVEMBRO, que olhando pro HORIZONTE, lá pras bandas onde nasce o SOL que a gente avista as ESTRELAS dos IMBUS. É uma moitinha assim de imbu que se forma no CÉU, são SETE estrelinha que fica piscando, e com o passar dos DIAS, MESES, essa moitinha vai se achegando mais adiante no céu ao cair da noite, mas é no tempo da força do FRUTO, tempo de colher o imbu, que a gente avista no *impino* do céu, bem acima da cabeça da gente, igual o Sol de MEIO-DIA. Elas marcam o tempo das CHUVAS que chega nessa terra ressequida e nos traz tanta contentação, as TROVOADAS de NOVEMBRO. Findando o tempo dos *imbus* elas somem do Céu e com elas vão se embora as chuvas que nos trouxeram tanta fartura.”



APÊNDICE 3 - Desafio Estrelas dos Imbus (no modo difícil): após leitura do conto "As Estrelas dos Imbus", procurar em grupo, no Caça-palavras, as palavras destacadas no texto:

AS ESTRELAS DOS IMBUS

- Hô Lió, vem ver Lió! Corre Lió!!!

E a voz de Elionor, sua esposa, ecoou lá de dentro da casa...

-Entra pra dentro meu Zé, tu num vê que já é noite?Tu vai se resfriar, já é tarde meu Zé.

-Corre Lió, vem ver Lió!!!

É as ESTRELAS dos IMBUS, nascendo minha véa. E já é NOVEMBRO?...

No alpendre de casa, em uma cadeira de balanço meu corpo cansado, cabelo branco, as ideias meio que de sobressalto volta pra de onde anda fugindo. Hoje vejo as luzes da TERRA como brasa incandiar o céu do meu SERTÃO. Aqui, de onde a muito não me levanto, a meninada não corre mais aos quatro ventos, ligadas em uma TELEVISÃO pequena, cada uma com a sua na mão, muito diferente da época em que chegou por aqui aquela inventonice e que colocada na janela, uma ruma de meninos e meninas lhe arroudeou. Lembro do meu tempo de menino... as poucas casas alumiadas pela luz do CANDEEIRO e num desses fim de tarde de novembro, depois de uma lida cansada de meu pai na roça, Ele me chamou num canto:

-Hô Juzé, vem cá!

- A benção painho! pois diga o senhor?

- Hoje é noite de LUA Nova, vamo fazer uma FOGUEIRA pra mode apreciar as estrelas, já faz tempo que quero lhe contar umas coisas.

Meu pai, homem forte, trabalhador de SOL a Sol, acordava com o cantar do galo e ainda escuro ganhava o caminho da roça. Minha mãe muito dedicada e amorosa acordava mais cedo ainda pra mode aprontar seu café e sua farofa que ele comia quando o Sol alcançava o impino do CÉU.

Meu pai num era muito de carinho, meio sisudo, mas suas poucas palavras eram firmes e cheias de afeto. E naquele fim de tarde ele me disse:

-Vá chamar Manoel da VIOLA pra mode tocar umas chulas pra gente, faz tempo que quero fazer um agrado pra sua Mãe.

Parecia que ele pressentia algo, estava diferente...

- Chame também sua Tia Zefa e suas primas; pode chamar quem quiser, agora volte por cima do rastro, antes que a noite tome a dentro.

Eu sai seguindo aquele clarão do Sol sumindo no HORIZONTE por uma estrada de chão, com a cara pra cima, passei pelo pé de imbu que tava verdin verdin, todo florado, dava gosto de se ver e pensei: Eta, ta chegando o tempo dos imbus, vai ser aquela festa entre a mininada...

No caminho, fui percebendo que meu pai era como o pé de imbu, na época das CHUVAS não economizava afeto e o sorriso se formava de orelha a orelha, já no tempo das secas se recuava de carinho e no seu canto matutava o que mais a gente podia se desfazer pra atravessar os tempos difíceis.

E voltando ao encontro de meu pai, lhe disse:

Como o senhor disse meu pai, fui e voltei por cima do rastro.

Na boca da noite, meu pai ajeitou a fogueira, pau de braúna, jurema, uns troncos largos pra mode o fogo chegar noite a dentro e uns gravetos de pau-de-rato

e quebra facão pro fogo pegar ligeiro, um pouco de querosene e é só riscar o fósforo, mas lembre-se de onde o vento vem. Eu acompanhava seus movimentos cheios de ensinamentos e ele paciente ia mostrando como fazer o fogo. Dizia:

-Você já é quase gente, já pode aprender.

E ajeitando o chapéu de couro na minha cabeça, me aconselhou:

- Lembre-se sempre de está perto de sua mãe e de suas irmãs.

Eu, de tão contente com as ensinâncias de meu pai, não me dei por conta do tom daquela conversa.

O povo foi chegando, minha Mãe botou um vestido bonito e uma flor no cabelo, minhas irmãs Rosinha e Mariana uma de 5 e outra de 7 anos, estavam vestidas com roupas de festa, iguaiszinhas. Meu pai, contador de causos começou:

-Eta que os CAMBUEIROS de SETEMBRO foi bom esse ano viu??!!! A FLORADA veio cedo, nosso pé de imbu ta uma lindeza de se ver, esse ano vai ter muito imbu. Tá chegando o tempo das TROVOADAS...

Quando o breu tomou a Terra e as estrelas pareciam sal de pedra espalhadas pelo Céu, meu pai falou:

-Dizia os antigos, a ciência dos antigos, meus pais, os pais de meus pais, os pais dos pais de meus pais, que era na noite de novembro, que olhando pro horizonte, lá pras bandas onde nasce o Sol que a gente avista as estrelas dos imbus. É uma moitinha assim de imbu que se forma no céu, são sete estrelinha que fica piscando, e com o passar dos dias, meses, essa moitinha vai se achegando mais adiante no céu ao cair da noite, mas é no tempo da força do fruto, tempo de colher o imbu, que a gente avista no impino do céu, bem acima da cabeça da gente, igual o Sol de meio dia. Elas marcam o tempo das chuvas que chega nessa terra ressequida e nos traz tanta contentação, as trovoadas de novembro. Findando o tempo dos imbus elas somem do Céu e com elas vão se embora as chuvas que nos trouxeram tanta fartura.

Enquanto meu pai falava, meus olhos nem piscava e atentos pra ele não arredava. E como um repente ele gritou:

-A lá! A lá!!!

E levantou e apontou pro horizonte

-A La, a ala!!!

A mininada levantou e o seguiu. E elas estavam lá, nascendo no horizonte escuro. Meu pai pegou a viola e cantou uma chula pra minha mãe, seus olhos brilhavam de felicidade que pela batida das cordas agitadas, se via balancear com minha irmã caçula grudada na barra de sua saia. Como prenda, no fim da cantiga minha mãe lhe presenteou com a flor de seu cabelo.

A noite estava linda e aquele ar de felicidade junto com o faiscar da fogueira se espalhava pelo terreiro, Zé manezinho continuou com as cantigas e eu vi pela primeira vez meus pais dançando. Eles contavam que haviam se conhecido num desses sambas em noites de Lua e que há muito tempo num dançavam assim juntinhos.

Me lembro com muito carinho e tristeza daquele tempo de trovoadas, que antecedeu a ida de meu pai pro céu.

Uma longa estiagem se deu por aquelas terras e no meu coração...

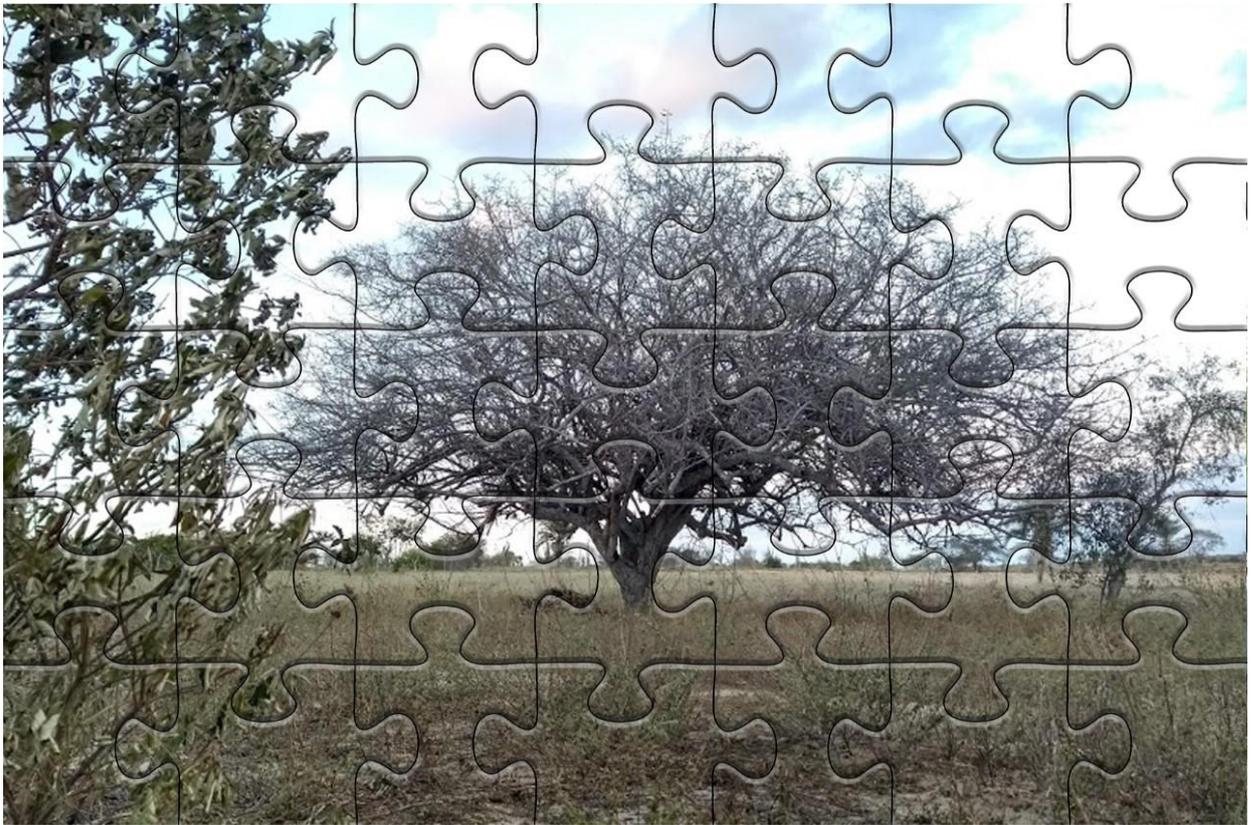
Bicha do chão...

Naquela época como ele havia feito eu perceber, eu já era bem grandinho, podendo assumir a lida na roça...

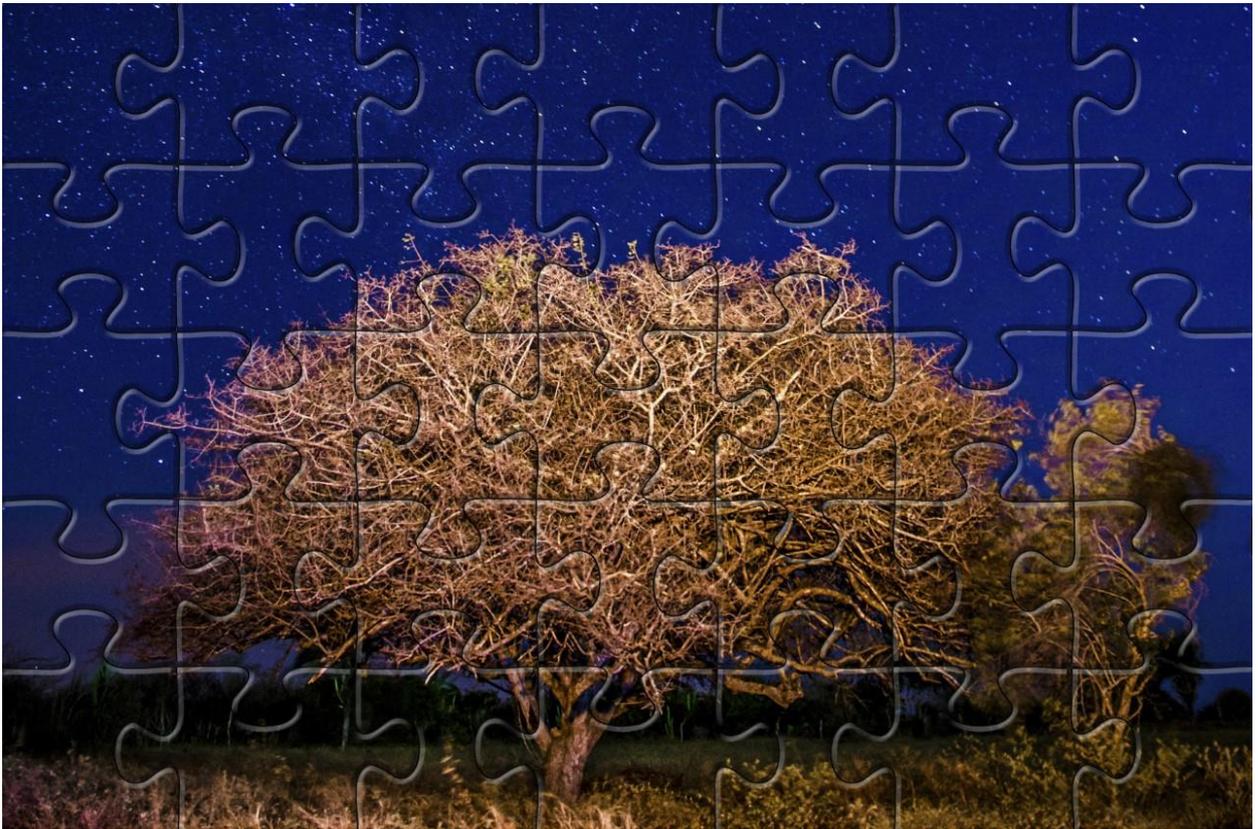
As palavras deste caça-palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

N L T N D D H I F A W E O L O A E H R F N E
 I A C H U V A S Q U B P N O V E M B R O O P
 N P E K S C U I M B U S P V I H U N R G C F
 I E F L T A E I P T F I W O N S I O E U I R
 T S I V L M M O O I Y E Y O E N E D I E T H
 R L A I A B B R F B C T I T E H Y L T I N O
 O T P D L U A T R C A N D E E I R O S R H R
 V R S U T E L E V I S Ã O N J N N E H A W I
 O M Y H M I I N D E N N E I D W M S O A L Z
 A P S T E R R A D A S L R P N R D T H S I O
 D T Y H F O S N O E D L E T N E H R E I N N
 A E E P P S A E M E T R O U R D S E T U F T
 S E R T Ã O C S T O D O C É U O T L S H D E
 L S E T E M B R O D F E D F L O R A D A A A
 L S O D L K R P I L V I O L A W E S U D A T
 C T I C E U E I K G S T U S O L S S A P T Y

Muito Bem!!!

APÊNDICE 4 - QUEBRA CABEÇA DO IMBUZEIRO NO INVERNO - DIURNO

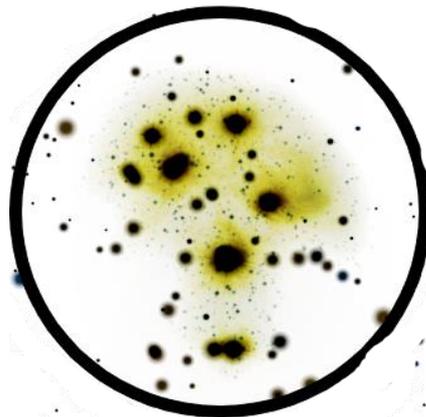
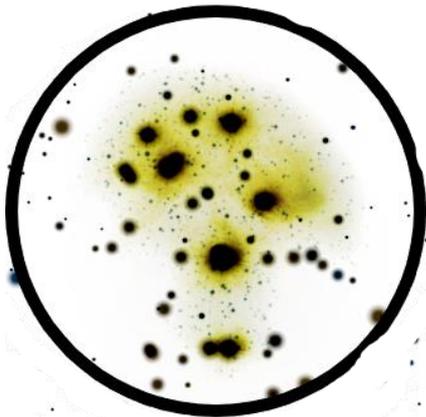
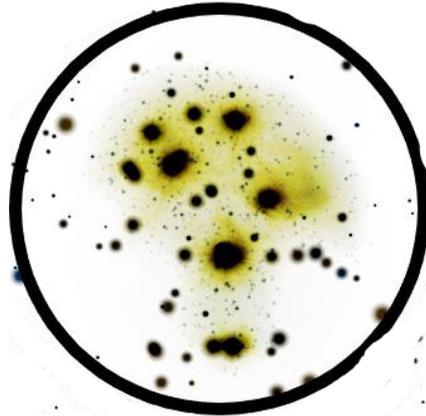
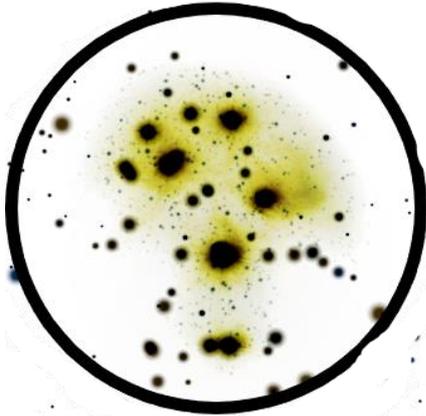
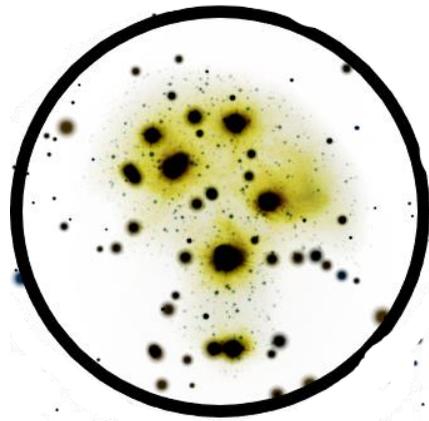
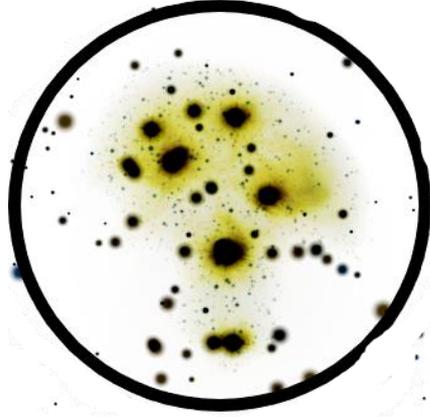
Fonte: Arquivo pessoal.

APÊNDICE 5 - QUEBRA-CABEÇA DO IMBUZEIRO NO INVERNO - NOTURNO

Fonte: Arquivo pessoal.

**APÊNDICE 6 - QUEBRA-CABEÇA DO IMBUZEIRO NA ÉPOCA DAS
TROVOADAS - NOTURNO**



APÊNDICE 7 - MOLDE: ESTRELAS DOS IMBUS – PLÊIADES

ANEXO 1 - PLANETÁRIO ESCOLAR EDUCATIVO



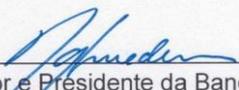
Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS

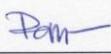


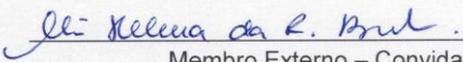
TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Atestamos para os devidos fins que o produto educacional SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS TROVOADAS E DAS SECAS? (de caráter interdisciplinar) foi aplicada na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, que atende alunos da educação infantil (4 e 5 anos) e séries iniciais do Ensino Fundamental (6 a 14 anos), no município de Capim Grosso-BA.

Feira de Santana, 08 de novembro de 2019


Orientador e Presidente da Banca de Avaliação:
Prof. Dr. Nazareno Getter Ferreira de Medeiros (UEFS)


Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:
Prof. Dr. Paulo César da Rocha Poppe (UEFS)


Membro Externo – Convidado:
Profa. Dra. Maria Helena da Rocha Besnosik (PPGE-UEFS)