UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA

Belém - PA
2025

GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA

Dissertação de mestrado e Produto/Processo Educacional apresentados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof. D. Erick Elisson Hosana Ribeiro e coorientação do Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em Diversos Contextos Amazônicos.

Belém - PA
2025

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

R696v Rodrigues, Gilberto Pereira

Verão e inverno amazônico? Ciência e Cultura para o Ensino de Astronomia na formação de professores de Ciências do município de São João da Ponta / Gilberto Pereira Rodrigues. — Belém, 2025. 137 f.

Orientador: Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro Coorientador: Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2025.

1. Processo educacional. 2. Contexto cultural. 3. Ciências naturais. 4. Astronomia. I. Título.

CDD 22.ed. 500

Elaborada por Priscila Melo CRB2/1345

GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA

Dissertação de mestrado e Produto/Processo Educacional apresentados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro e coorientação do Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em Diversos Contextos Amazônicos.

BANCA EXAMINADORA

Data da Aprovação: ___/___/_____

_____
Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro
Orientador – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências – PPGEECA

_____
Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior
Coorientador – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Colaborador do Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências – PPGEECA

_____
Prof. Dr. Frederico da Silva Bicalho
Membro Interno – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências – PPGEECA

_____
Prof.ª Dr.ª Camila Maria Sitko
Membro Externo – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) e Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM

Belém - PA
2025

DEDICATÓRIA

Dedico todo o sucesso e conquistas aos meus pais que já não se fazem presentes fisicamente, mas sei que estão a iluminar meus caminhos nos momentos mais sombrios de minha existência. À minha esposa, dedico todo o meu amor, companheirismo e as glórias conquistadas em prol de nossa família. E que nosso amor seja eterno enquanto dure.

(Gilberto Rodrigues)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro pelo esforço, dedicação e comprometimento em me orientar nos momentos cruciais de minha jornada acadêmica nesse mestrado. E ao meu Coorientador Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior pelas suas incansáveis orientações quando meu orientador não pode se fazer presente.

Agradeço aos meus pais, por terem dedicado suas vidas com o intuito de criar a mim e meus irmãos, sendo exemplos de lutas e conquistas, bem como seus esforços em nos educar e transmitir os valores que carregamos até os dias atuais.

Agradeço também à minha esposa que durante essa jornada contribuiu de alguma forma para essa nova conquista. Sei que passamos por alguns momentos difíceis, mas ela e minhas filhas me inspiraram nos momentos mais difíceis.

À minha família, que passou a enxergar em mim algo especial, a partir das minhas conquistas, transmitindo a mim muita paz e força para lutar cada vez mais.

Aos meus amigos e companheiros da minha segunda família, **"O mestrado",** vocês são como irmãos para mim, nos momentos mais difíceis me apoiaram e compreenderam minhas angústias, aconselharam-me e me incentivaram a prosseguir, a vocês meus sinceros e profundos agradecimentos. Nossa turma é como o exemplo dos "Gansos selvagens", sempre a encorajar uns aos outros.

Aos professores desse maravilhoso mestrado, meus cordiais agradecimentos, pois quando chegamos a esse Programa de Pós-Graduação, nos acolheram de braços abertos e sorrisos verdadeiros, vocês são os melhores que tive até agora, **"Doutores de uma nova Vanguarda"**.

À Coordenação do curso de Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia pelo seu empenho, e dedicação em conduzir um curso valorizando as especificidades de cada mestrando e transmitir conhecimento, experiências e valores.

À Secretaria do PPGEECA através dos seus técnicos que a representam meus sinceros agradecimentos pelo empenho e disposição em nos atender nos momentos necessários.

EPÍGRAFE

"A importância do estudo dos conteúdos disciplinares na formação de professores foi trazida à atenção principalmente com os estudos de Shulman (1987), que os denominou de 'paradigma perdido', referindo-se ao fato do enfoque das pesquisas em educação não reconhecerem suficientemente seu papel significativo no desenvolvimento profissional docente." (LANGHI; NARDI, 2010)

MEMORIAL DE FORMAÇÃO

Durante minha jornada estudantil tive vários professores, porém uma professora se destacou pela sua dedicação e esforço e pela persistência em me fazer um valor para a sociedade A professora Lenita foi um exemplo de profissionalismo e dedicação no ato de mediar o conhecimento. Lembro como se fosse hoje, essa docente mudou os rumos de minha vida, pois foi com ela que aprendi a ler e o mais importante, compreender que minha realidade não era imutável. Foi graças a mediação dela que escrevi minha própria história. Quando fico analisando o percurso que fiz até a entrada nesse "Mestrado Profissional", me pergunto: "porque não me permiti isso com antecedência?" Hoje poderia ser um doutor.

No entanto, ao invés disso, terminei o Ensino Fundamental na EJA fazendo 3ª e 4ª Etapa e depois fiquei mais nove anos de minha vida perdendo tempo sem estudar. Foi então, no ano de 1999, que decidi concluir o Ensino Médio. Nesse momento, conheci o curso de Magistério do Núcleo Pedagógico Integrado (NPI) uma Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará. Nessa escola, descobri minha vocação "Professor". Em 2013, entrei na UFPA pelo programa PARFOR, concluindo o curso de Licenciatura em Geografia e depois uma segunda Licenciatura em Pedagogia em 2019 pela Faculdade UNIBF. Nesse ano também concluí uma Especialização em Ensino de Geografia na Amazônia da Universidade do Estado do Pará (UEPA) campus CCSE Telégrafo, que resultou em um artigo científico sob o título: "Cartografia Participativa Como Diálogo Entre Saberes: ontologia, epistemologia, metodologia e aplicações na construção social do conhecimento" publicado como coautor na Revista "Ensaios de Geografia" da Universidade Federal Fluminense.

Nesse período, também fiz uma especialização em educação infantil e anos iniciais. Em 2023, fui selecionado para o curso de mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, ao qual estimo muito. Nessa nova jornada, estou tendo experiências valiosas para a vida acadêmica e profissional.

Sendo assim, pretendo continuar com a academia em um doutorado, a fim de aprender e poder contribuir mais com as escolas e corpo discente em que trabalho, aplicando sempre com foco nos conhecimentos científicos recebidos na academia, utilizando também os recursos que me foram apresentados nesse programa de pós-graduação, e com o uso de algumas plataformas digitais, como o Kahoot, que deixou alunos e professores maravilhados de forma lúdica e dinâmica quando fora aplicado em uma aula. Dessa forma, concluo minhas considerações e

impressões acerca de minha vida estudantil e acadêmica, dedicando as glórias de sucesso àquela professora que citei no início, pois sem ela não sei o que seria de mim naquele momento de outrora, e aos professores do Mestrado do PPGEECA pelas contribuições científicas que fazem a diferença em minha vida acadêmica e não poderia de citar também minha família pois me deram todo o apoio necessário.

Dito isso, reforço que este programa de Pós-Graduação está abrindo novos caminhos e ampliando meus horizontes com inúmeras possibilidades profissionais que surgem a cada dia. Nesse sentido, gostaria de relatar que escolhi o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia para continuar minha jornada acadêmica. A razão principal foi a localização do curso no Centro de Ciências e Planetário do Pará, pois sempre fui apaixonado pela Astronomia. Embora não tenha concluído o curso de Física, sempre sonhei em ser astrônomo. Além disso, o PPGEECA é um excelente programa de Pós-Graduação, que oferece flexibilidade em sua estrutura curricular, permitindo aos discentes cursar nos dias da semana. Isso torna o programa compatível com os que trabalham e estudam e isso foi um grande diferencial no momento da escolha.

Entretanto, o PPGEECA/UEPA contribuiu imensamente na continuidade de minha formação, impactando diretamente no processo de ensino e aprendizagem em meu ambiente de trabalho, possibilitando um horizonte de oportunidades de melhorias ao ato de mediar a educação para com os discentes e professores de minha comunidade escolar.

RESUMO

RODRIGUES, Gilberto Pereira. **Verão e Inverno Amazônico?** Ciência e cultura para o Ensino de Astronomia na formação de professores de Ciências do município de São João da Ponta. 2025. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2025.

A presente pesquisa propôs uma formação continuada para professores do Ensino Fundamental sobre o tema "Verão e Inverno Amazônico? Ciência e Cultura para o Ensino de Astronomia na formação de professores de Ciências do município de São João da Ponta". O Processo Educacional foi direcionado a docentes de Ciências da Natureza de duas escolas do município, visando fortalecer a ação contínua desses profissionais e difundir o Ensino de Astronomia na região. A abordagem considerou os aspectos científicos e culturais das condições climáticas amazônicas, promovendo a integração entre conhecimento local e universal. O objetivo geral foi promover um processo formativo voltado para professores da Rede Municipal de Ensino de São João da Ponta, com foco no Ensino de Astronomia e na contextualização cultural e científica dos conceitos de Verão/Inverno Amazônico. A metodologia adotada foi qualitativa, baseada na pesquisa-ação, entrelaçando discussões culturais, inspiradas nos preceitos de Stuart Hall e Boaventura de Sousa Santos, com perspectivas científicas de Rodolfo Langhi e Roberto Nardi sobre o Ensino de Astronomia. Foram utilizados questionários de sondagem inicial e final para coleta de dados, além de recursos interativos digitais, como jogos no *Wordwall*. O Processo Formativo foi estruturado em quatro encontros presenciais e quatro síncronos com atividades organizadas na plataforma *Google Classroom* e complementadas por palestras virtuais via *Google Meet*. Participaram duas professoras de Ciências em atividade no município, realizando atividades práticas entre os encontros para consolidar os conhecimentos adquiridos. Os resultados evidenciaram a socialização e construção de entendimentos científicos e culturais sobre as estações do ano no contexto amazônico. Esse intercâmbio de saberes contribuiu significativamente para a elaboração de uma Sequência Didática desenvolvida pelas professoras participantes no encontro final, consolidando conhecimentos científicos e culturais e ampliando práticas pedagógicas. A experiência formativa também fomentou a implementação de novas metodologias no ensino de Ciências, especialmente na abordagem das estações do ano. O processo formativo resultou na produção do Guia Didático "Verão e Inverno Amazônico ou as Quatro Estações? Saberes culturais e científicos em ação!", reunindo reflexões e aprendizagens para subsidiar a prática educativa.

Palavras-chave: Processo Educacional. Saberes Culturais. Contexto Amazônico. Astronomia.

ABSTRACT

RODRIGUES, Gilberto Pereira. Amazonian Summer and Winter? Science and Culture for Teaching Astronomy in the Training of Science Teachers in the Municipality of São João da Ponta. 2025. 137f. Dissertation (Master's Degree in Education and Teaching of Sciences in the Amazon), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2025.

This research proposed a continuing education for Elementary School teachers on the theme "Amazonian Summer and Winter? Science and Culture for Teaching Astronomy in the Training of Science Teachers in the Municipality of São João da Ponta". The Educational Process was directed at Natural Science teachers from two schools in the municipality, aiming to strengthen the continuous action of these professionals and disseminate Astronomy Teaching in the region. The approach considered the scientific and cultural aspects of Amazonian climate conditions, promoting the integration between local and universal knowledge. The overall objective was to promote a training process aimed at teachers from the Municipal School Network of São João da Ponta, focusing on Astronomy Teaching and the cultural and scientific contextualization of the concepts of Amazonian Summer/Winter. The methodology adopted was qualitative, based on action research, intertwining cultural discussions, inspired by the precepts of Stuart Hall and Boaventura de Sousa Santos, with scientific perspectives of Rodolfo Langhi and Roberto Nardi on Astronomy Teaching. Initial and final survey questionnaires were used for data collection, in addition to digital interactive resources, such as Wordwall games. The Training Process was structured in four in-person meetings and four synchronous meetings with activities organized on the Google Classroom platform and complemented by virtual lectures via Google Meet. Two science teachers working in the municipality participated, carrying out practical activities between meetings to consolidate the knowledge acquired. The results demonstrated the socialization and construction of scientific and cultural understandings about the seasons of the year in the Amazon context. This exchange of knowledge contributed significantly to the development of a Teaching Sequence developed by the teachers participating in the final meeting, consolidating scientific and cultural knowledge and expanding pedagogical practices. The training experience also encouraged the implementation of new methodologies in teaching Science, especially in addressing the seasons of the year. The training process resulted in the production of the Teaching Guide "Amazonian Summer and Winter or the Four Seasons? Cultural and scientific knowledge in action!", bringing together reflections and learning to support educational practice.

Keywords: Educational Process. Cultural Knowledge. Amazonian Context. Astronomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variação da distância da Terra em relação ao Sol.....24
Figura 2 – Inclinação do eixo terrestre.....26
Figura 3 – Distância da Terra em relação ao Sol.....27
Figura 4 - Solstícios e Equinócios.....27
Figura 5 - Os ciclos básicos da investigação-ação.....29
Figura 6 – Mapa de Localização das Escolas.....34
Figura 7 – Movimento de Revolução da Terra.....50
Figura 8 – Constelação do homem velho.....55
Figura 9 – Constelação da anta.....55
Figura 10 – Constelação da veado.....56
Figura 11 – Constelação da ema.....57
Figura 12 – Posições características do Sol “Equinócio de Março”.....59
Figura 13 – Posições características do Sol “Solstício de Junho”.....61
Figura 14 – Produto Educacional e descrição do Produto Educacional.....104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da Investigação-Ação.....30
Quadro 2 – Dinâmica “Caça ao Tesouro Virtual.....48
Quadro 3 – Cronograma da Proposta formativa.....64
Quadro 4 – Sintetização do Questionário de Sondagem Inicial – Questão 1.....69
Quadro 5 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 4.....70
Quadro 6 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 6.....71
Quadro 7 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 7.....72
Quadro 8 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 8.....74
Quadro 9 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 9.....75
Quadro 10 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 10.....76
Quadro 11 – Resposta ao Fórum de Discussão – Professoras Atenas e Hera.....78
Quadro 12 – Questionário diagnóstico texto “Cultura e Representação”Q1[1]-Hera e Atenas....80
Quadro 13 – Questionário diagnóstico do texto “Cultura e Representação”Q2-Hera.....81
Quadro 14 – Questionário diagnóstico do texto “Cultura e Representação”Q2-Atenas.....82
Quadro 15 – Questionário diagnóstico do texto “Cultura e Representação”Q3-Hera.....83
Quadro 16 – Questionário diagnóstico do texto “Cultura e Representação”Q3-Atenas.....84
Quadro 17 – Questionário diagnóstico do texto “Cultura e Representação”Q4-Hera e Atenas.85
Quadro 18 - Questionário diagnóstico do terceiro encontro - Questão 1-Hera e Atenas.....86
Quadro 19 - Questionário diagnóstico do terceiro encontro - Questão 2-Hera e Atenas.....87
Quadro 20 – Questionário diagnóstico do terceiro encontro - Questão 3-Hera e Atenas.....88
Quadro 21 - Possibilidades de Exploração de Categorias.....90
Quadro 22 – Categorias de informações relevantes à análise da SD da professora Atenas.....90
Quadro 23 – Potencialidades da Sequência Didática.....91
Quadro 24 - Desafios e sugestões de aprimoramento.....92
Quadro 25 - Categorização de Análise de Conteúdo da SD.....93
Quadro 26 - Análise das unidades temáticas.....94
Quadro 27 **-** Análise do questionário de sondagem final – Pergunta 1.....96
Quadro 28 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 2.....97
Quadro 29 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 3.....97
Quadro 30 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 4.....98

[1] Q = Questões (1,2,3,4...)

Quadro 31 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 5.....98
Quadro 32 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 6.....99
Quadro 33 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 7.....99
Quadro 34 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 8.....100
Quadro 35 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 9.....100
Quadro 36 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 10.....101

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 16
1 REFERENCIAL TEÓRICO 21
1.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL E PRESSUPOSTOS TEÓRICOS 21
1.1.1 A Formação Continuada e Sua Importância no Cenário Atual 21
1.1.2 Os Estudos Culturais na Relação de Saberes Regionais e Saberes Científicos Segundo Stuart Hall.....22
1.2 ENTRELACES TEÓRICOS: O ENSINO DE ASTRONOMIA, A FORMAÇÃO CONTINUADA.....23
1.2.1 Saberes Científicos: A Explicação Astronômica Das Estações Do Ano.....23
1.2.2 Inclinação do Eixo da Terra.....23
1.2.3 Órbita da Terra em Torno do Sol.....26
1.2.4 Solstícios, Equinócios e as Estações do Ano.....27
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... 28
2.1 TIPO DE PESQUISA..... 28
2.2 CAMPO DE PESQUISA: ABORDAGENS DOS ASPECTOS GEOGRÁFICOS E CULTURAIS DA REGIÃO DE SÃO JOÃO DA PONTA-PA.....32
2.3 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS.....35
2.4 ANÁLISE DOS DADOS.....37
3 PERCURSOS DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL..... 39
3.1 PLANEJAMENTO..... 39
3.2 AÇÃO..... 40
3.3 DESCREVER..... 40
3.4 AVALIAR 40
3.5 DIAGNOSE..... 41
3.6 RELATO DESCRITIVO DO PROCESO FORMATIVO.....42
4 RESULTADO E DISCUSSÃO..... 67
4.1 QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL: ANÁLISE DA DIAGNOSE DA PESQUISA.....67
4.1.1 Proposta de sequência didática da professora Atenas.....89

4.1.2 Proposta de sequência didática da professora Hera.....92
5 PRODUTO EDUCACIONAL.....102
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS.....105
7 REFERÊNCIAS.....107
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....112
ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA.....113
ANEXO C – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS.....114
APÊNDICE A – DECLARAÇÕES DE COMPROMISSO DOS PESQUISADORES..115
APÊNDICE B – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS (TCUD).....117
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) 118
APÊNDICE D – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL).....120
APÊNDICE E – INSTURMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO SOBRE O O TEXTO "CULTURA E REPRESENTAÇÃO").....121
APÊNDICE F – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO TEXTO "CONSTELAÇÕES E AS ESTAÇÕES DO ANO: COMO OS INDÍGENAS USAM O A COSMOLOGIA A SEU FAVOR").....122
APÊNDICE G – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM FINAL).....123
APÊNDICE H – SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROFESSORA ATENAS.....124
APÊNDICE I - SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROFESSORA HERA.....128
APÊNDICE J – CAPA DO PRODUTO EDUCACIONAL.....136

INTRODUÇÃO

O Ensino de Astronomia no Brasil tem sido um desafio para educadores no ensino de Ciências, pois esse tema requer um pouco mais de habilidade durante sua abordagem. Por isso, esta pesquisa visa discutir os conhecimentos a respeito do Ensino de Astronomia, de forma que possa explicitar aos seus leitores a necessidade de um estudo que nos proporcione mais propriedade nesse tema, como também a importância desse ensino para o enriquecimento metodológico nas abordagens dos docentes dessa ciência (LANGHI e NARDI, 2014).

Diante dessa temática, Langhi e Nardi (2014) observaram em seus estudos sobre o Ensino de Astronomia no Brasil um aumento significativo das discussões nessa área de estudo a partir do ano 2000. No entanto, ainda existe a necessidade de se promover formações continuadas de professores para o Ensino de Astronomia. Os autores conduziram diversos estudos nessa área, criando e fomentando a possibilidade dessas formações se tornarem realidade em todo o país. Portanto, através de estudos como esse, as comunidades científica e acadêmica passaram a enxergar a importância desse ensino na educação fundamental, como forma de auxiliar os estudos de ciências (FERREIRA, DE OLIVEIRA e DE OLIVEIRA, 2014).

Ainda de acordo com os autores, foi destacado que o Ensino de Astronomia proporciona momentos realmente valiosos que enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, pluralizando e ampliando a compreensão dos conceitos que permeiam o Ensino de Ciências. E é com essa finalidade que apresentamos a importância do Ensino de Astronomia desde a Educação Básica, especialmente os anos finais do Ensino Fundamental.

De acordo com Bartelmebs e Moraes (2012), existe a necessidade de promover uma formação de professores no Ensino de Astronomia, devido ao fato de que a ciência astronômica vem desde os primórdios da construção dos conhecimentos científicos da humanidade, e a partir dela, surgiram muitos conhecimentos que favoreceram a fundamentação teórica de outras ciências. Portanto, a Astronomia está presente em nosso cotidiano, nas mais variadas atividades que fazemos, como plantação, colheita, observação do céu, fases da Lua, entre outras. E é nesse sentido que trazemos para a discussão a importância da formação de professores no Ensino de Astronomia em ciências naturais, como um método basilar para uma (re)construção da práxis pedagógica do educador.

Nesse sentido, a discussão se volta para o contexto amazônico pois aqui na região norte a Astronomia, enquanto ciência global, encontra no contexto amazônico um solo fértil para se

conectar com práticas culturais e tradições locais, enriquecendo tanto o campo científico quanto as dinâmicas sociais e educacionais da região. Os astros, como o Sol e a Lua, vão além de objetos de estudo; eles são elementos vitais que orientam atividades cotidianas essenciais, como a pesca e o cultivo, e influenciam festividades e rituais que celebram a identidade cultural das comunidades.

No Norte do Brasil, essa relação entre Astronomia e cultura se complica ainda mais pela percepção ambígua das estações do ano. Apesar de existirem quatro estações, elas não são bem delimitadas, o que frequentemente leva as pessoas a tratarem a temática de forma simplificada, apenas como inverno e verão. Essa abordagem predominantemente climática e cultural acaba obscurecendo conceitos físicos e astronômicos, que, quando explorados, revelam uma compreensão mais ampla das dinâmicas sazonais da Amazônia.

Portanto, a formação de professores em Astronomia não só capacita os educadores cientificamente, mas também os prepara para abordar essas nuances locais. Essa formação permite que o ensino seja contextualizado, valorizando as culturas regionais e facilitando um diálogo que integra saberes tradicionais e científicos. Ao inserir a Astronomia no currículo escolar, pode-se criar uma ponte entre o conhecimento global e as realidades locais, promovendo a valorização cultural e a análise crítica dos fenômenos climáticos e astronômicos. Esse processo enriquece a práxis pedagógica na Amazônia, transformando a sala de aula em um espaço de construção de conhecimento e respeito às especificidades regionais.

Desta forma, o que realmente determina as estações do ano em uma região do globo terrestre são os fenômenos físicos e astronômicos associados à inclinação do eixo da Terra em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol. Essa inclinação, combinada com o movimento de translação do planeta, resulta na variação da incidência da luz solar ao longo do ano (GRENIER, 2016; CAMPBELL, 2008).

De acordo com Langhi (2004), diante do contexto amazônico, esses debates apresentam grande relevância para a discussão, favorecendo nossa abordagem devido às questões culturais e específicas da região, pois as ideias de que acontecem no norte do Brasil somente duas estações do ano ainda se apresentam de forma bastante visível diante do senso comum, de forma que tais informações são repassadas de geração a geração sem que haja uma intervenção científica plausível que comprove esse fato.

Dessa forma, Langhi (2004) reforça nossa abordagem, contribuindo com nossa pesquisa ao inserir nesse cenário de diálogos uma intervenção científica baseada no Ensino de

Astronomia, fundamentando cientificamente que em nossa região também acontecem as outras estações do ano, mesmo que imperceptivelmente. Para tanto, não é de nosso interesse realizar um embate entre a cultura e a ciência, mas sim proporcionar um encontro entre esses saberes, reforçando a ideia de que o senso comum é parte primordial e integrante dessa discussão, pois é a partir do ponto de vista de cada indivíduo envolvido na temática estudada que a iniciação científica se faz presente, proporcionando a construção do senso científico a partir de fatos narrados pelo senso comum. E é pensando nisso que apresentamos o senso comum como um ponto de partida para o senso científico. Ainda nesse contexto, Langhi afirma que "os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola [...]" (LANGHI, 2004, p. 01). Deste modo, percebemos que os professores também se encaixam nessa ordem das coisas, pois eles também são eternos estudantes, apropriando-se do senso científico, partindo inicialmente de uma ótica de senso comum.

Então entende-se que o presente trabalho tem como proposta cooperar com os docentes, desenvolvendo uma pesquisa embasada nas ideias desse autor, com o intuito de contribuir para que o ensino de Ciências da Natureza possa encontrar nessa jornada de estudos uma contribuição favorável à formação de professores pois a presença desse fenômeno climático que envolve a variação das estações do ano em nossa região se apresenta bem visível quando abordamos os conceitos de estações do ano e essa variação do tempo proporciona momentos climáticos que se alongam no decorrer do ano, trazendo algumas implicações e/ou complicações de ordem cultural, social e científica.

E é por isso que o tema se torna relevante na medida em que pode contribuir para um estudo mais aprofundado em relação a esses fenômenos e os saberes culturais e científicos envolvidos. Isso pode proporcionar aos docentes uma ressignificação de seus conceitos associados ao tema, de forma que reflita em sua prática pedagógica e no processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica.

Nesse sentido, podemos considerar de suma importância a abordagem dos conceitos de verão-inverno-amazônico, utilizando como bases os aspectos científicos e culturais voltados para o Ensino de Astronomia. Por isso, esta pesquisa traz para a discussão a importância da valorização da cultura nortista como forma de interagir com a ótica astronômica. E para que isso aconteça de forma bem sucinta e proveitosa, será necessário o envolvimento dos professores de Ciências que atuam na rede municipal de ensino do Município de São João da

Ponta-PA, através de um processo formativo de professores contendo várias atividades teóricas e práticas de forma lúdica e dinâmica.

Para tanto, deixamos claro que não podemos falar de verão-inverno amazônico sem destacar todas as estações e entender como esse fenômeno acontece nos hemisférios Norte e Sul, bem como sua distribuição e variação na Região Norte do Brasil.

Entende-se como questão de pesquisa a necessidade de explorar e contextualizar, junto aos professores de Ciências Naturais deste município, a temática das estações do ano, considerando os aspectos culturais e científicos que envolvem o "Verão Amazônico" e o "Inverno Amazônico". Nesse sentido, propõe-se como questão norteadora: "Como a percepção popular sobre o Verão e Inverno Amazônico se relaciona com os fenômenos climáticos e astronômicos observados na região Norte do Brasil, e de que forma essa compreensão pode ser integrada ao ensino de Ciências Naturais no contexto educacional local?"

Portanto, concluímos que a implementação deste processo formativo é indispensável para atingir os objetivos propostos. Por meio do objetivo geral, busca-se promover um Produto Educacional voltado para professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de São João da Ponta, com ênfase no Ensino de Astronomia. Tal abordagem possibilitará uma integração entre os aspectos culturais e científicos relacionados aos conceitos de Verão e Inverno Amazônico, promovendo o fortalecimento da práxis pedagógica e o enriquecimento do conhecimento dos educadores, alinhando os seguintes objetivos específicos: realizar o levantamento das concepções prévias dos professores de Ciências sobre o tema "Verão/Inverno Amazônico; discutir as relações entre ciência e cultura, com base nos fundamentos culturais e nas representações sociais dos conceitos de Verão e Inverno Amazônico, bem como suas implicações para a região; Abordar os fundamentos físicos e astronômicos das estações do ano e suas características, incluindo as possibilidades para seu ensino na região amazônica; Promover uma formação voltada para professores de Ciências da Natureza com foco no Ensino de Astronomia; Analisar as possibilidades e desafios encontrados ao longo do processo formativo.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, fundamentada nos preceitos teóricos de Minayo (2012) e Stake (2011), que valorizaram a compreensão profunda dos fenômenos sociais a partir das perspectivas dos sujeitos envolvidos. Paralelamente, adotou-se a pesquisa-ação, conforme explicitada por Tripp (2005), integrando a investigação com práticas voltadas à transformação social. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários e entrevistas, proporcionando uma base rica para a análise crítica. O estudo culminou em um processo

formativo abrangente, que utilizou recursos como sala de aula virtual (*Google Classroom),* palestras online via *Google Meet,* além de encontros presenciais e síncronos, promovendo um ambiente colaborativo de aprendizado e reflexão.

O processo de análise da pesquisa consistiu na interpretação sistemática dos dados coletados, permitindo a identificação de padrões, relações e significados que emergiram do estudo. Essa etapa foi fundamental para assegurar que os resultados obtidos estivessem alinhados com os objetivos e hipóteses estabelecidos, possibilitando uma reflexão crítica sobre os achados. A análise envolveu uma abordagem metodológica qualitativa.

Portanto, a dissertação está estruturada em seis capítulos que se complementam para abordar o tema de maneira ampla e aprofundada. Inicialmente, apresenta o referencial teórico, embasado em autores consagrados, seguido pela descrição dos procedimentos metodológicos que sustentam a pesquisa. Em continuidade, detalha os percursos de planejamento e execução do processo educacional, além dos resultados e discussões que analisam criticamente os dados coletados à luz dos objetivos propostos. Inclui, ainda, a elaboração do produto educacional, ressaltando suas características e aplicações pedagógicas, e finaliza com as considerações gerais, destacando as conclusões, contribuições e recomendações para futuras investigações.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL E PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A deficiência na formação dos professores e a falta de metodologias eficazes comprometem o Ensino de Astronomia na Educação Básica brasileira, principalmente nas Ciências da Natureza. Para suprir essa lacuna, a educação informal se apresenta como um complemento valioso ao ensino formal, proporcionando aprendizado espontâneo e enriquecedor.

Segundo Langhi (2004), atividades como observações astronômicas a olho nu, visitas a planetários e museus, e experiências que estimulam a curiosidade ampliam o acesso ao conhecimento e conectam a ciência ao contexto social e cultural dos alunos. Essa abordagem favorece um ensino mais dinâmico e envolvente, permitindo que os professores aprimorem sua compreensão sobre Astronomia e tornem o aprendizado mais acessível.

A BNCC integra a Astronomia ao Ensino de Ciências no Fundamental II, abordando temas como o Sistema Solar e os movimentos terrestres, que explicam ciclos naturais como dias, noites e estações do ano (BRASIL, 2018).

1.1.1 A formação continuada e sua importância no cenário atual

A formação continuada desempenha um papel essencial na qualificação docente, permitindo a atualização constante de conhecimentos e metodologias. Segundo Brasil (2018), esse processo favorece práticas pedagógicas mais inovadoras e contextualizadas, promovendo um ensino dinâmico e eficaz. Langhi (2004) destaca a importância da autoavaliação dos educadores, reforçando que a reflexão sobre a própria prática aprimora as estratégias de ensino e amplia as possibilidades de aprendizado. Gonzaga e Voelzke (2011) ressaltam que a insegurança de alguns professores diante de determinados conteúdos pode estar relacionada a lacunas na formação inicial, evidenciando a necessidade de um aprimoramento contínuo.

Marrone Jr. e Trevisan (2009) enfatizam que a qualificação ao longo da carreira docente permite que os educadores enfrentem desafios decorrentes das constantes transformações educacionais e tecnológicas. Dantas (2012) complementa essa visão ao apontar que a formação continuada não se limita à atualização de conceitos, mas também estimula a troca de experiências entre professores, fortalecendo a colaboração e aprimorando práticas pedagógicas.

Assim, a reflexão crítica aliada ao aprendizado contínuo contribui significativamente para a consolidação do impacto educacional, garantindo um ensino mais interativo e alinhado às demandas contemporâneas.

1.1.2 Os estudos culturais na relação de saberes regionais e saberes científicos segundo Stuart Hall

O contexto cultural analisado nesta discussão, baseado nas ideias de Stuart Hall (2016), permitiu compreender os estudos sobre as estações do ano na Amazônia como um conhecimento empírico essencial para o debate sobre "Verão e Inverno Amazônico". Esse conhecimento cultural, transmitido regionalmente de geração em geração, fundamentou-se através de diferentes instrumentos e manifestações relevantes para o senso científico. Dessa forma, a análise do contexto cultural viabilizou a observação e percepção dos fenômenos sociais permeados por representações e simbolizações (HALL, 2016).

A proposta de Boaventura de Sousa Santos (1996) sobre a "ecologia dos saberes" reforçou a importância da valorização dos diversos tipos de conhecimento, incluindo o científico, o cultural e o social. Hall (2003) contribuiu ao destacar a centralidade da cultura na construção de significados e identidades, explicando como os saberes científicos coexistem com saberes culturais e sociais na interpretação das estações do ano. Enquanto o conhecimento científico se baseia em leis físicas e astronômicas, os saberes culturais atribuem significados simbólicos e religiosos às mudanças climáticas, influenciando a forma como diferentes sociedades interagem com o ambiente natural.

A integração dos saberes científico, cultural e social proporcionou uma visão mais ampla dos fenômenos climáticos. No caso da Amazônia, os termos "Inverno Amazônico" e "Verão Amazônico" surgiram como construções culturais que, cientificamente, não correspondem ao inverno, mas sim ao verão. Devido à inclinação do eixo terrestre, as estações no hemisfério sul ocorrem em padrões opostos aos do hemisfério norte, mas fatores geográficos e climáticos específicos da Amazônia influenciam a percepção local dessas mudanças.

A confusão na compreensão das estações do ano na região decorre da associação comum entre períodos chuvosos e inverno em várias partes do mundo. Entretanto, do ponto de vista astronômico, o período de maior insolação e temperaturas elevadas caracteriza o verão. Assim, os conceitos físicos e astronômicos são fundamentais para entender que, apesar da percepção

cultural de haver apenas duas estações, todas as quatro estações do ano ocorrem na Amazônia, ainda que não estejam claramente definidas para a população local.

1.2 ENTRELACES TEÓRICOS: O ENSINO DE ASTRONOMIA E A FORMAÇÃO CONTINUADA

Esse processo formativo representa uma oportunidade valiosa para que os professores ampliem seus conhecimentos, revisem suas concepções e aprimorem suas competências. Dessa forma, eles podem contribuir para uma prática educativa mais consistente e eficaz no ensino de Astronomia, fortalecendo a qualidade da aprendizagem (LEITE, 2006). Langhi (2004) destaca a formação continuada como essencial para aprimorar o ensino, conectando ciência e cultura por meio de termos do cotidiano dos alunos. Porém, sem domínio científico adequado, essa abordagem pode dificultar a contextualização dos conceitos, reforçando a necessidade de uma capacitação sólida dos docentes.

1.2.1 Saberes científicos: a explicação astronômica das Estações do ano

As estações do ano resultam da interação entre a inclinação terrestre e a órbita solar, regulando a radiação nos hemisférios (MOREIRA e SENE, 2008). Dantas (2005) explica que essa radiação influencia a duração dos dias e as precipitações. Na Amazônia, fatores como evapotranspiração e hidrografia intensificam chuvas, gerando uma percepção diferenciada do "inverno amazônico".

As estações do ano variam conforme a localização geográfica, influenciadas por fatores físicos e astronômicos. No Norte do Brasil, o "Verão" e "Inverno Amazônico" refletem percepções locais, mas não coincidem com as estações astronômicas (MARRONE JR e TREVISAN, 2009).

No hemisfério sul, as estações do ano são opostas às do norte devido à inclinação terrestre. Na Amazônia, fatores como hidrografia e evapotranspiração intensificam as chuvas no verão astronômico, gerando uma percepção climática distinta do padrão científico. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) também contribui para esse fenômeno (MIYAMOTO, 2018).

1.2.2 Inclinação do eixo da Terra

A inclinação do eixo terrestre em 23,5° define a incidência solar nos hemisférios, determinando as estações do ano. O Solstício de Inverno Austral (22 de junho) marca a noite

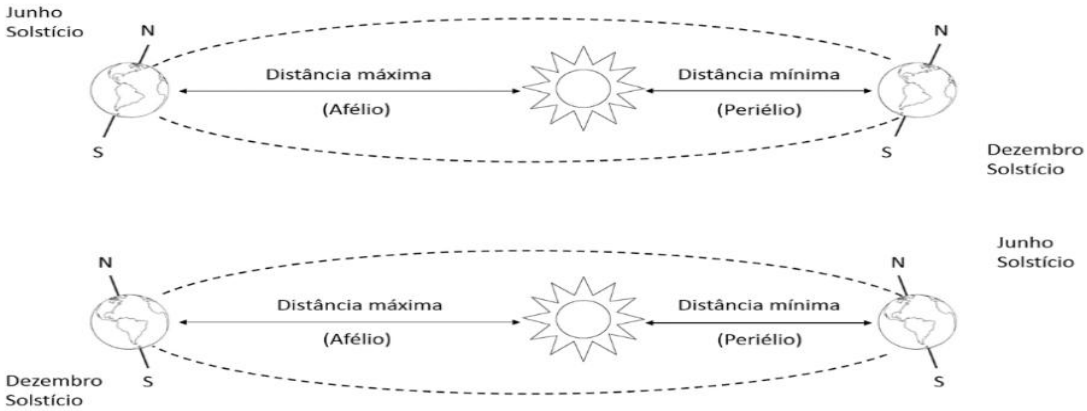
mais longa do ano, enquanto o Solstício de Verão Austral (21 de dezembro) registra o dia mais longo, com maior radiação solar próxima ao Trópico de Capricórnio. Nos equinócios de primavera e outono (22 de setembro e 21 de março), ocorre o equilíbrio entre a duração do dia e da noite (INPE, 2018, p. 29). No contexto amazônico, essa dinâmica astronômica se entrelaça com as características geográficas da região, resultando em uma percepção local diferenciada dos ciclos sazonais.

O Equinócio de Outono ocorre 21 de março no Hemisfério Sul, marcando o início oficial da estação. Durante esse fenômeno, o Sol posiciona-se diretamente sobre a linha do Equador, proporcionando uma distribuição equilibrada de luz e escuridão entre o dia e a noite.

Esse fenômeno acontece devido à inclinação do eixo terrestre e ao movimento de revolução que a Terra faz ao redor do Sol. Os equinócios marcam mudanças sazonais e influenciam o clima, os ecossistemas e até mesmo culturas e tradições ao longo da história. Eles são períodos do ano em que tanto o hemisfério norte quanto o hemisfério sul sofrem a mesma intensidade de radiação solar, ou seja, a mesma quantidade de luz que chega nos Estados Unidos, Europa e uma parte da Ásia é a mesma quantidade de Luz que chega na América do Sul em uma parte do continente Africano e na Austrália (GRENIER, 2016).

Portanto, como temos também dois solstícios, vamos relembrar o que e quais são eles. Estes fenômenos são eventos astronômicos que ocorrem duas vezes ao ano, marcando os dias mais longos e mais curtos do ano. Além do mais, o eixo da Terra não é perpendicular ao seu plano orbital, mas inclinado em relação ao Sol, como podemos verificar na figura abaixo.

Figura 1 – Variação da distância da Terra em relação ao Sol



Fonte: Reboita; Pimenta; Natividade (2015, p. 3)

Isso faz com que diferentes partes do planeta recebam quantidades diferentes de luz ao longo do ano. Dessa forma, o hemisfério inclinado em direção ao Sol recebe mais luz e calor,

resultando em dias mais longos e quentes. O Sol atinge sua posição mais alta no céu ao meio-dia, marcando o início do verão durante os solstícios, um dos hemisférios recebe mais luz solar, enquanto o outro recebe menos, causando as mudanças nas estações do ano (OLIVEIRA FILHO e SARAIVA, 2014).

Os solstícios ocorrem aproximadamente em 21 de junho no Hemisfério Norte e 21 de dezembro no Hemisfério Sul. Esses eventos astronômicos marcam o início do verão em cada hemisfério e são caracterizados pelo dia mais longo e a noite mais curta do ano.

Já o solstício de Inverno acontece por volta de 21 de dezembro no Hemisfério Norte e 21 de junho no Hemisfério Sul. Apresentam o dia mais curto e a noite mais longa do ano no respectivo hemisfério. Esse evento marca o início do inverno. Esses fenômenos influenciam o clima, as culturas e até mesmo festividades ao redor do mundo, como o Natal e o Festival de Yule[2], que têm raízes em antigas celebrações do solstício de inverno (OLIVEIRA FILHO e SARAIVA, 2014).

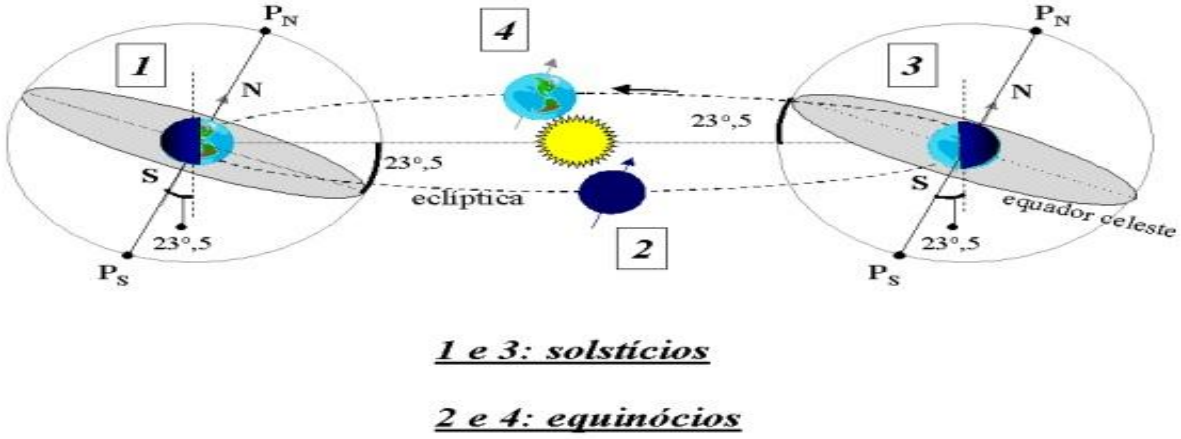
Dessa forma, podemos inferir que as estações do ano ocorrem quando há um equilíbrio nos ciclos de iluminação solar. Durante os equinócios, o Sol ilumina diretamente a linha do Equador, enquanto nos solstícios sua luz incide sobre o Trópico de Capricórnio no hemisfério Sul e o Trópico de Câncer no hemisfério Norte. Um aspecto astronômico interessante é que as estações do ano só se manifestam em planetas que possuem eixo inclinado. Saturno, conhecido como o planeta dos anéis, também vivencia mudanças sazonais devido à sua inclinação axial. Júpiter, embora tenha uma inclinação menos acentuada, ainda apresenta variações sazonais, assim como Urano, cuja inclinação de aproximadamente 90 graus faz com que seu eixo fique praticamente deitado. Portanto, as estações do ano não são exclusivas da Terra, mas também ocorrem em outros planetas do sistema solar que possuem inclinação, sendo isto, um fator determinante para sua existência (LIMA, 2018).

A interação entre a radiação solar e fatores ambientais, como a intensa evapotranspiração e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), contribui para a predominância de períodos chuvosos e secos, moldando as práticas culturais e sociais das comunidades amazônicas (MIYAMOTO, 2018). A compreensão das estações do ano na Amazônia exige uma abordagem que integre tanto conhecimentos científicos quanto saberes

[2] Com origem no norte da Europa, **Yule** é uma celebração ao solstício de inverno (o dia mais curto do ano) e a promessa do nascimento do deus solar Balder, nascido da deusa Frigga — além de enaltecer a fertilidade da primavera, onde os alimentos se tornam disponíveis novamente. Nos dias de hoje, o festival relembra aos pagãos que a morte finalmente renasce (VON AH, 2025).

culturais, reforçando a necessidade de uma educação que contemple essa diversidade epistêmica. Dessa forma, a percepção local das estações, embora influenciada por fenômenos astronômicos, reflete construções culturais que orientam a relação das comunidades amazônicas com o meio ambiente.

Figura 2 - Inclinação do eixo terrestre



Fonte: INPE (2018)

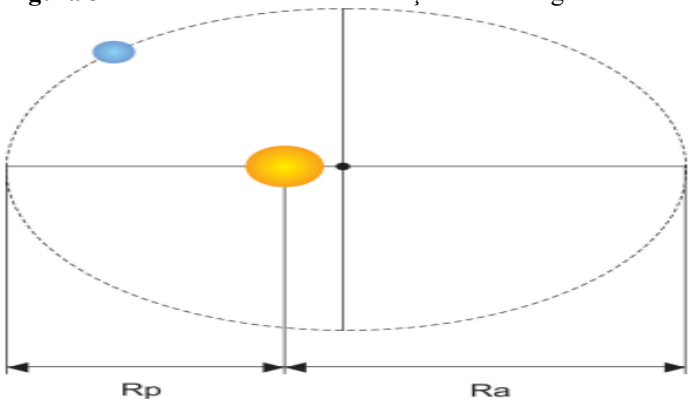
Lang e Gingerich (2004) destacam que a inclinação do eixo terrestre não apenas define as estações do ano, mas também influencia padrões climáticos ao interagir com fenômenos como a precessão dos equinócios e a excentricidade orbital. Seu impacto abrange os ciclos de Milankovitch, afetando períodos de glaciação e aquecimento global. Além disso, essa inclinação determina zonas climáticas, molda biomas e altera a duração do dia e da noite, influenciando processos biológicos e comportamentais das espécies ao longo do tempo.

1.2.3 Órbita da Terra em torno do Sol

A órbita elíptica da Terra, conforme descrita pelas Leis de Kepler, influencia diretamente a variação da distância entre o planeta e o Sol ao longo do ano, resultando nos fenômenos do afélio onde temos a distância máxima ao Sol (**RA**)[3] e periélio temos a distância mínima (**RP**) podendo ser observardo na figura 3. A Primeira Lei de Kepler explica essa trajetória elíptica, enquanto a Segunda Lei determina que a velocidade orbital da Terra muda conforme sua posição, afetando a distribuição da luz solar e as estações do ano. Assim, a combinação da inclinação do eixo terrestre com essa órbita é essencial para a dinâmica climática anual (OLIVEIRA FILHO e SARAIVA, 2014, p. 78).

[3] A distância mínima da Terra em relação ao Sol é chamada de Periélio que é representado por RP, representação do Periélio, e o Afélio é a distância mínima representada pelo RA, representação do Afélio, conforme a figura 2.

Figura 3 – Distância da Terra em relação ao Sol segundo as leis de Kepler

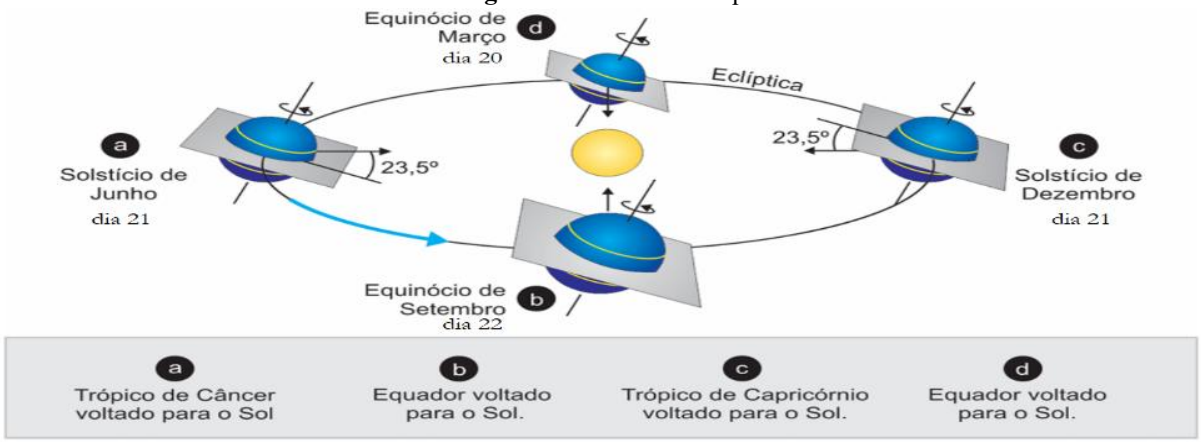


Fonte: Oliveira Filho e Saraiva (2014)

1.2.4 Solstícios, Equinócios e as Estações do ano

A inclinação do eixo terrestre, associada à órbita elíptica e ao movimento de revolução, determina as estações do ano (Grenier, 2016), com solstícios e equinócios regulando a incidência solar e a duração do dia (Campbell, 2008; Lang e Gingerich, 2004). Enquanto os solstícios definem períodos de maior ou menor luminosidade, os equinócios equilibram luz e escuridão (Zeilik e Gregory, 1998). Além de influenciar fenômenos astronômicos, essa inclinação impacta o clima e os biomas globais (Moreira e Sene, 2008), sendo evidente na Amazônia, onde as estações seguem padrões distintos de pluviosidade e seca, modulados pela evapotranspiração florestal e a Zona de Convergência Intertropical (Miyamoto, 2018).

Figura 4 – Solstícios e equinócios[4]



Fonte: Oliveira Filho e Saraiva (2014)

[4] Nesta figura trazemos algumas explicações sobre os Solstícios e Equinócios. No dia 21 de junho acontece o Verão no Hemisfério Norte e em contraste a esse fenômeno está acontecendo o Inverno no Hemisfério Sul. Já no dia 21 de dezembro, acontece exatamente o inverso. Esse dia marca a chegada do Verão no Hemisfério Sul e o Inverno no Hemisfério Norte. O dia 20 de março, acontece o Equinócio de Primavera no Hemisfério Norte e o Equinócio de Outono no Hemisfério Sul. Em contrapartida a isso, em 22 de setembro Acontece o Equinócio de Outono no Hemisfério Norte e o Equinócio de Primavera no Hemisfério Sul.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE PESQUISA

Este estudo busca investigar como os professores da Amazônia compreendem e apreendem, tanto no âmbito científico quanto no senso comum, as estações do ano, utilizando uma abordagem qualitativa[5] e participativa.

De acordo com Minayo (2012), essa metodologia permite explorar as nuances e complexidades dos fenômenos sociais, indo além da simples quantificação de dados e interpretando significados, experiências e crenças. Aplicando essa perspectiva, a pesquisa pretende desvelar as percepções dos educadores e compreender como eles transmitem conhecimentos sobre as estações do ano, considerando as especificidades culturais e ambientais da região amazônica. Assim, constrói-se um rico panorama que valoriza as dimensões subjetivas e humanas envolvidas nesse processo educativo.

De acordo com Stake (2011), todas as ciências dispõem de um flanco qualitativo, no qual o senso comum, o pressentimento e a descrença andam de mãos dadas, agindo juntas para melhorar suas hipóteses e seus testes. A pesquisa qualitativa é necessária nesses momentos, pois ela é vista como o recurso científico que liga a compreensão e o pensamento humano, possibilitando a criação das ideias e o melhoramento dos experimentos.

A pesquisa-ação, conforme descrita por Tripp (2005), emerge como uma metodologia particularmente adequada para transformar práticas pedagógicas, especialmente no ensino de ciências na região amazônica. Fundamentada na participação ativa dos envolvidos, essa abordagem combina a investigação científica com a ação transformadora, envolvendo os participantes em todas as etapas do processo desde o planejamento até a avaliação dos resultados. Esse engajamento fomenta a construção de um conhecimento colaborativo, compartilhado e significativo.

De acordo com Tripp (2005), a pesquisa-ação visa a melhoria de práticas sociais e educacionais, promovendo a reflexão crítica dos sujeitos sobre suas práticas. Ao envolver os professores diretamente no processo, torna-se possível identificar necessidades, compreender os desafios enfrentados e construir, de forma colaborativa, soluções que melhorem a qualidade

[5] Flick (2009, p. 23) também reforça que "os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas [...]".

do ensino *in loco*. Dessa forma, a metodologia se destaca em contextos complexos que demandam compreensão e transformação.

No âmbito desta pesquisa, a proposta é estruturá-la como uma pesquisa-ação organizada em quatro ciclos básicos de investigação-ação, conforme delineado por Tripp (2005). Esses ciclos incluem: (1) planejar uma melhoria para a prática, (2) agir para implementar a melhoria planejada, (3) monitorar e descrever os efeitos da ação, e (4) avaliar os resultados obtidos. Tripp também ressalta que a pesquisa-ação é uma das várias formas de investigação-ação, e, para seu êxito, é essencial obter informações completas sobre o fenômeno ou objeto estudado antes de iniciar as ações.

Assim, a metodologia se apresenta como uma estratégia poderosa para transformar o ensino de ciências na Amazônia. Trabalhar em colaboração permitirá que pesquisadores e participantes aprendam mutuamente, gerando um conhecimento que combina teoria e prática de maneira integrada e eficaz representada na Figura 5.

Figura 5 – Os ciclos básicos da investigação-ação



Fonte: O próprio autor (2025), baseado em Tripp (2005, p.446)

Com base na figura 4 e nos princípios apresentados por Tripp (2005), esta pesquisa foi conduzida seguindo as etapas fundamentais da investigação-ação. Todo o processo foi estruturado de acordo com uma abordagem que priorizou a relevância e a coerência com os preceitos da formação continuada dos professores envolvidos neste estudo, detalhados no quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da Investigação-Ação

PLANEJAMENTO
Etapa crucial onde definimos os objetivos da pesquisa e traçamos os caminhos a serem seguidos, permitindo ajustes na estrutura do projeto, alinhando-o aos objetivos.
AGIR
Aplicação das ações planejadas, como um minicurso para formação de professores em Ensino de Astronomia, rodas de diálogos sobre concepções no Ensino de Astronomia, e uso do plataformas digitais baseada em jogos.
DESCREVER
Coleta de dados por meio de entrevistas, questionários e observação das concepções dos participantes sobre Ensino de Astronomia.
AVALIAR
Avaliação do minicurso de formação através de rodas de diálogos e *feedback* dos participantes, com o intuito de melhorar o ensino e aprendizagem, utilizando também o *Google Classroom*.

Fonte: O próprio autor (2025)

Este trabalho seguiu procedimentos orientados pela pesquisa-ação, promovendo interações colaborativas entre pesquisador e pesquisado. Essa abordagem permitiu situar e identificar os conhecimentos desejados, além de revelar a realidade concreta do pesquisado, como seus conhecimentos prévios e o contexto no qual está inserido.

Dessa forma, esta pesquisa pode ser caracterizada como exploratória, pois envolveu uma análise flexível centrada em pessoas. Especificamente, foi conduzida com um grupo de professores do Ensino Fundamental II, refletindo sobre o nível de concepção desses profissionais da área de Ciências Naturais em relação ao ensino de Astronomia nas diferentes etapas do ensino.

A partir disso, constatou-se que as abordagens baseadas na pesquisa-ação proporcionam, especialmente no contexto amazônico, uma compreensão mais ampla sobre o tema das estações do ano. Essa metodologia também favoreceu a desmistificação da divisão fenomenológica das estações nesta região, além de facilitar a compreensão do fenômeno em outras partes do país.

Nesse sentido, Creswell (2014) ressalta a importância de uma interpretação mais estruturada da problemática contextualizada, essencial para alcançar os objetivos da pesquisa. Para isso, foram realizadas análises de conteúdos que demonstram pertinência, comparando diversas literaturas cujas abordagens se relacionam à temática em questão. Esse processo permitirá uma extração mais qualificada dos dados, possibilitando a construção de uma proposta sólida e convincente.

Dessa forma, os conhecimentos empíricos dos professores atuantes na rede municipal de Ensino do Município de São João da Ponta-PA devem ser considerados relevantes à nossa temática para estar em intersecção com a pesquisa-ação, e dessa forma possibilitar a identificação das estratégias de abordagens inferidas pelos educadores em relação ao objeto de conhecimento trabalhado, e assim, interrogar quais os tipos de concepções estão sendo exploradas por eles em suas aulas.

Então, entendemos através do diálogo dos autores mencionados que essa temática será realizada primeiramente realizando um levantamento das concepções prévias dos professores acerca do tema verão-inverno amazônico, com o intuito de identificar possíveis necessidades de intervenção acerca do assunto abordado na pesquisa.

Ressaltamos que o público-alvo do trabalho envolveu inicialmente três professoras de Ciências da Natureza que se encontravam neste momento lotadas na rede municicipal. A pesquisa foi regida em conformidade aos critérios de inclusão e exclusão dos participantes, exigido pelo Conselho de Ética - CEP/MARABÁ - UEPA CAMPUS VIII, delimitados da seguinte forma: para a inclusão neste trabalho, os participantes tiveram que atender a alguns critérios como: possuir licenciaturas em Ciências Biológicas ou Biologia, em Química, e em Física, que se encontram em pleno exercício do magistério nas Escolas Polos de Ensino Fundamental do município de São João da Ponta-PA. Em conjunto aos critérios já citados acima, principalmente os professores de Ciências da Natureza que aceitarem participar desta pesquisa, e consequentemente assinarem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Os critérios que nortearam a exclusão dos participantes da pesquisa foram os seguintes. Os professores de Ciências da Natureza que não atuavam na rede de ensino municipal de São João da Ponta, juntamente com os professores da Educação Básica que não eram compatíveis com a temática abordada.

Nesse sentido, destacamos também a necessidade da aceitação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e, por isso, todos os docentes aceitaram este termo, participando do processo de forma respeitosa e consciente, pois todos tiveram o direito de optar por quaisquer ações ou atitudes que consideraram adequadas.

No entanto, no período inicial do processo formativo uma professora solicitou sua saída da pesquisa, por motivos pessoais. Então, cumprindo a uma exigência do Conselho de Ética que ressalta a liberdade de participação e desistência por parte de todos os integrantes da

pesquisa, foi aceita sua desistência, sem qualquer perda ou oneração. Por isso, terminamos a pesquisa e o nosso processo formativo somente com duas participantes.

E diante desses esclarecimentos, é relevante ressaltar que todos os pesquisadores (mestrando e orientador) assinaram uma declaração de compromisso com o desenvolvimento dessa pesquisa, o qual pode ser conferido no Apêndice A desta dissertação. Acrescentamos também que foram assinados o Termo de Compromisso para Utilização e Manuseio de Dados (TCUD) podendo ser visualizado no Apêndice B, ambos os Apêndices encontram-se no final desta obra.

2.2 CAMPO DE PESQUISA: ABORDAGENS DOS ASPECTOS GEOGRÁFICOS DE SÃO JOÃO DA PONTA-PA

A pesquisa em questão se desenvolveu no município de São João da Ponta, localizado na Mesorregião Nordeste e Microrregião do Salgado do Estado do Pará. Este município se destaca por sua rica biodiversidade e forte relação com as atividades pesqueiras e agrícolas, sendo um exemplo do modo de vida ribeirinho na região amazônica.

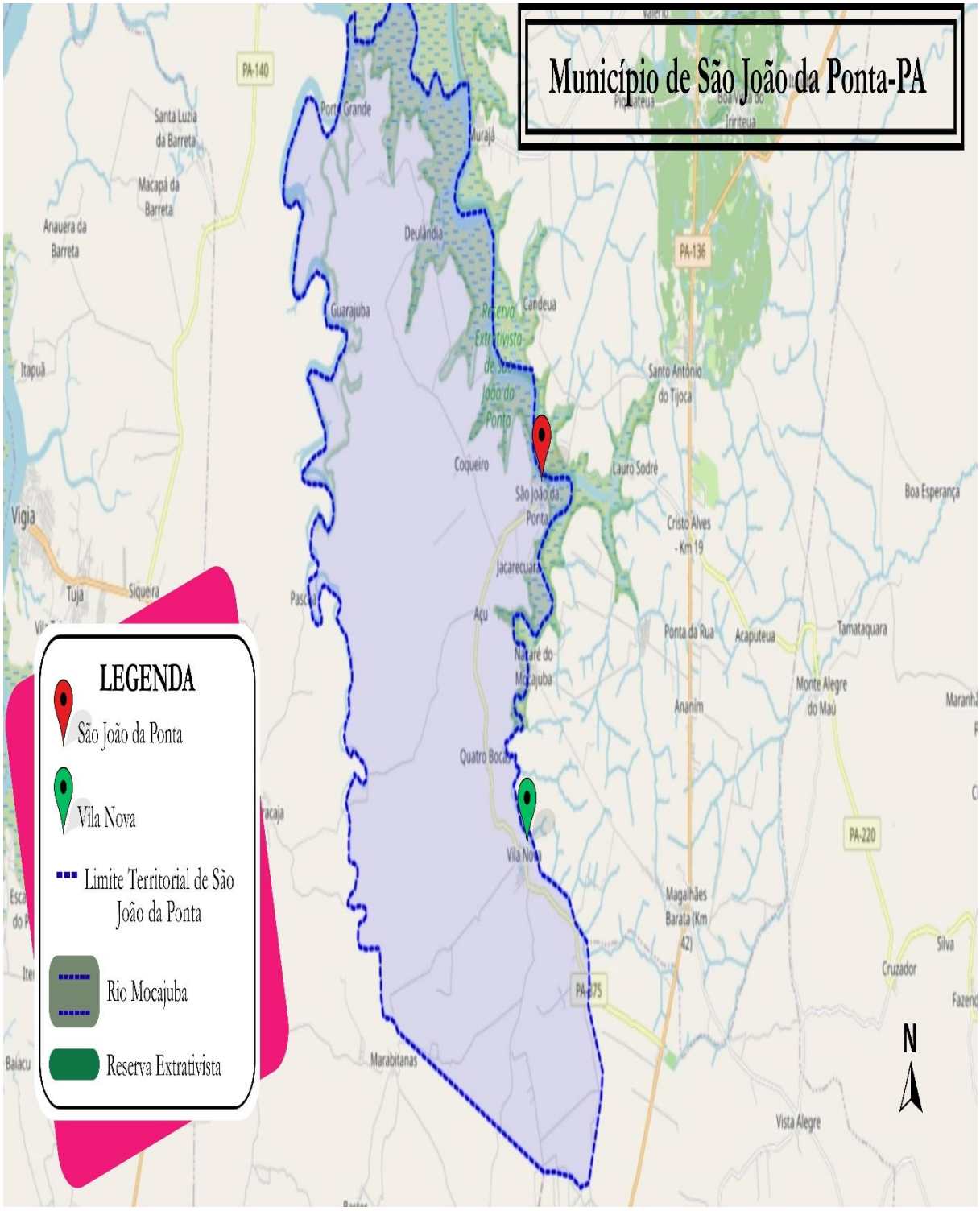
As professoras participantes atuaram em escolas situadas na zona urbana deste município, o que proporcionou uma perspectiva direta sobre os desafios e necessidades educacionais vivenciados neste contexto. Essa proximidade com a realidade local foi essencial para compreender melhor as práticas pedagógicas adotadas, os recursos disponíveis e as lacunas existentes no ensino de Ciências Naturais, especialmente no que se refere ao ensino de Astronomia. Essa abordagem permitiu que a pesquisa não apenas explorasse os conhecimentos prévios dos docentes, mas também identificasse soluções práticas que poderiam ser implementadas em colaboração com eles, promovendo a melhoria do ensino de forma contextualizada e relevante para a região amazônica. Nesse sentido, apresentamos um mapa de localização das escolas de atuação dessas docentes na figura 6.

O município está situado a aproximadamente 134 km da capital Belém e a 57,6 km da cidade de Castanhal. Além disso, São João da Ponta possui uma infraestrutura escolar que enfrenta desafios típicos das áreas rurais e periurbanas, como a necessidade de adequação do transporte escolar para atender às diferentes localidades onde residem os estudantes. A distância até Belém e Castanhal também impacta o acesso dos professores a cursos de formação continuada e outras oportunidades de desenvolvimento profissional, que muitas vezes estão concentradas nessas cidades maiores.

Esses fatores contribuem para uma realidade educacional única, onde o isolamento geográfico pode limitar a troca de experiências e o acesso a recursos pedagógicos atualizados. A ausência de centros de formação contínua nas proximidades impõe que os educadores de São João da Ponta precisem viajar longas distâncias para se capacitar, o que demanda tempo e recursos que poderiam ser investidos diretamente na melhoria do ensino local. A infraestrutura escolar, muitas vezes carente de investimentos, reflete nas condições das salas de aula e na disponibilidade de materiais didáticos adequados, o que pode afetar a qualidade da educação oferecida.

Por essas razões, a pesquisa neste município é de grande importância para entender as especificidades do contexto educacional local, identificar os desafios e propor soluções que sejam adaptadas à realidade dos alunos e educadores da região. Através da análise das condições presentes em São João da Ponta, é possível desenvolver estratégias que promovam uma educação de qualidade, superando as barreiras impostas pela distância e pela falta de recursos. Investir na formação continuada dos professores e na infraestrutura escolar são passos essenciais para garantir que os estudantes tenham acesso a um ensino eficaz e inclusivo, refletindo em melhores oportunidades futuras para toda a comunidade.

Figura 6 – Mapa de Localização da Escolas



Fonte: O próprio autor (2025) utilizando o mapa extraído do IBGE (2022)

Entendemos, a partir de toda essa contextualização acerca da localização espacial, que é necessário observar os aspectos físicos e astronômicos que possibilitam todo esse contexto de chuvas em nossa região, destacando-se também os períodos mais quentes do ano, em que a Astronomia nos possibilita compreender quando acontece o verão no Hemisfério Sul. Nesse sentido, conforme a Terra vai realizando seu movimento ao redor da nossa estrela regente, o Sol, a incidência de luz solar sofre alterações em cada hemisfério.

2.3 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

De acordo com Lüdke e André (2004), os seres humanos possuem uma mente extremamente seletiva, o que faz com que cada indivíduo caracterize, julgue e observe objetos ou situações de formas diferentes. Essa perspectiva evidencia como os aspectos emocionais, culturais e históricos influenciam nossa maneira de perceber o mundo ao nosso redor. Tudo o que vivenciamos em nosso cotidiano afeta diretamente nossas emoções, nossa razão e nossa culturalidade, incluindo nosso papel social e outros fatores socioculturais relevantes.

A análise de conteúdo segue um processo estruturado, geralmente dividido em três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise, ocorre a organização inicial dos dados, incluindo a leitura flutuante do material e a definição do corpus de análise. A exploração do material envolve a codificação e categorização das informações, permitindo a identificação de padrões e temas recorrentes. Por fim, o tratamento dos resultados consiste na interpretação dos dados, relacionando-os aos objetivos da pesquisa e gerando inferências que contribuem para a compreensão do fenômeno estudado. Esse método sistemático possibilita uma abordagem rigorosa e aprofundada dos conteúdos analisados, garantindo maior precisão na interpretação dos dados qualitativos e quantitativos (BARDIN, 2011).

Foi realizada inicialmente uma pesquisa semiestruturada envolvendo algumas professoras de Ciências da Natureza. Semanas antes de cada encontro da formação, foram disponibilizados textos para uma leitura flutuante, etapa essencial da pré-análise, conforme Bardin (2011), que destaca a importância dessa fase para a organização inicial dos dados e a definição do corpus de análise. A leitura flutuante permitiu que as participantes se familiarizassem com os conceitos científicos e culturais relacionados às estações amazônicas, facilitando a identificação de categorias relevantes para a pesquisa.

Na exploração do material, os discursos das professoras foram analisados e categorizados, permitindo a identificação de padrões e representações sobre o Verão Amazônico e o Inverno Amazônico. Essa etapa possibilitou compreender como os saberes

científicos e culturais se entrelaçam na percepção das estações do ano na região. Por fim, no tratamento dos resultados, as informações foram interpretadas à luz dos objetivos da pesquisa, evidenciando a coexistência de diferentes formas de conhecimento e reforçando a necessidade de uma abordagem integrada no ensino de Ciências. Dessa forma, a análise de conteúdo contribuiu para uma compreensão mais profunda dos fenômenos climáticos amazônicos e suas implicações na prática pedagógica.

Com base nessa visão, as entrevistas semiestruturadas emergem como uma abordagem metodológica ideal para coleta de dados. Essas entrevistas oferecem grande flexibilidade, permitindo uma interação mais dinâmica entre entrevistador e entrevistado. Por serem adaptáveis, elas possibilitam um diálogo rico e produtivo, no qual os sujeitos da pesquisa podem compartilhar seus pensamentos de forma mais espontânea e autêntica, refletindo suas experiências e perspectivas.

Neste trabalho, a entrevista semiestruturada foi utilizada como método para aproximar os pesquisadores dos entrevistados, criando um ambiente confortável e favorável à expressão de ideias. Essa estratégia, conforme destacado por Gil (1991), garantiu que as respostas obtidas fossem marcadas pela autenticidade, contribuindo de maneira significativa para os objetivos da pesquisa e para a qualidade dos dados coletados.

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados uma entrevista realizada com os professores que participaram do circuito formativo, com o objetivo de obter informações sobre suas concepções iniciais. Nesse contexto, foi essencial compreender a rotina das escolas e dos professores envolvidos, incluindo suas práticas pedagógicas, os tipos de recursos disponíveis nas instituições e a acessibilidade e utilização desses materiais pelos educadores. Após a obtenção dessas informações, elaborou-se o plano de ação, e, com base nas abordagens identificadas, os professores compartilharam suas considerações finais ao término do circuito formativo. Nesses relatos, foram discutidas as possibilidades de avanço com as técnicas aplicadas durante a formação, bem como os desafios enfrentados. Para consolidar essas ações, foi realizada uma etapa final com o intuito de reunir os dados necessários para análise.

Por fim, ao término de todo o processo formativo, foi aplicado um questionário final às professoras participantes, com o objetivo de avaliar os resultados alcançados e verificar se a formação contribuiu efetivamente para o desenvolvimento de suas concepções sobre o ensino de Astronomia. Além disso, como parte da conclusão do processo, foi elaborado um Guia Didático que constará de um minicurso, concebido como produto educacional da formação. Esse material foi projetado para ser reutilizado pelos professores participantes, proporcionando continuidade e aplicabilidade às técnicas e conhecimentos adquiridos durante o circuito

formativo. Complementando essas ações, as professoras também colaboraram na construção de uma sequência didática ao final do minicurso, consolidando as aprendizagens e oferecendo uma ferramenta prática para aplicação direta em sala de aula.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Primeiramente, ao incorporar a análise de conteúdo a esta pesquisa, conforme Bardin (1977), utiliza-se um conjunto de técnicas voltadas para a análise de comunicações. O objetivo é identificar, de forma sistemática e criteriosa, indicadores, sejam quantitativos ou qualitativos, que promovam a interseção de conhecimentos relacionados às condições de produção e recepção das mensagens.

As etapas da análise de conteúdo aplicadas nesta pesquisa englobam a pré-análise, que consiste na organização inicial do material coletado nas entrevistas e na definição do corpus; a exploração do material, etapa em que ocorre a codificação e categorização das informações; e a interpretação dos resultados, momento dedicado à análise crítica dos dados obtidos, correlacionando-os com os objetivos da investigação (BARDIN, 2017).

Isto é, essa metodologia objetiva desnudar sentidos e os significados subjacentes a um respectivo texto, sendo este: textual, visual ou audiovisual. A fim de complementar, Triviños (1987) sugere que esta definição, ao afirmar que a análise de conteúdo pode ser aplicada tanto em pesquisas quantitativas quanto qualitativas, proporciona oferecer uma versatilidade metodológica. Assim, ao analisar a frequência de termos, construções e referências, a análise de conteúdo corrobora para mapear padrões, tendências e nuances que podem passar despercebidas em uma leitura vista como superficial (KRIPPENDORFF, 2012).

Ao longo do processo formativo, optamos por adotar a proposta de análise de dados desenvolvida por Laurence Bardin, estruturada em três etapas fundamentais. Na primeira etapa, procedemos à catalogação de todos os materiais indispensáveis para a análise. Posteriormente, avançamos para a codificação, registrando e organizando as informações mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho. Na última etapa, realizamos a análise dos agrupamentos, empregando a forma semântica, que avalia o significado sintático das informações, ou a lexicografia, que interpreta o sentido pretendido pelos participantes. Essas etapas foram fundamentais para estabelecer as relações entre os dados gerados ao longo da pesquisa (BARDIN, 2011).

A partir da abordagem proposta por Bardin, compreendemos que toda palavra, frase ou informação extraída de uma entrevista pode se tornar recurso valioso para discussão na análise

de dados de uma pesquisa. Para tanto, é necessário que o pesquisador exerça rigor na seleção e organização dos dados, observando detalhadamente cada elemento.

Nesse contexto, é relevante destacar que a análise de conteúdo é amplamente reconhecida como metodologia de pesquisa nas ciências, especialmente nos métodos qualitativos. Além disso, apresenta notável aplicação no campo da comunicação, ao possibilitar o exame sistemático e interpretativo de discursos, textos e expressões, sejam elas verbais ou não verbais. Em entrevistas, a principal finalidade dessa metodologia é oferecer uma avaliação diagnóstica do discurso dos entrevistados, permitindo a identificação de padrões, significados e intenções subjacentes às suas declarações (BARDIN, 2011).

Durante a aplicação da técnica de análise de conteúdo, o pesquisador tem a oportunidade de identificar elementos como estereótipos, costumes, vícios de linguagem e expressões que refletem aspectos culturais, sociais e individuais dos participantes. Esse processo possibilita não apenas a compreensão do conteúdo explícito da fala, mas também a identificação de valores, crenças e ideologias subjacentes aos discursos. Langhi e Nardi (2009) destacam que as narrativas e expressões dos sujeitos, sejam elas verbais ou não verbais, refletem a interação com contextos sociais e culturais, influenciando suas percepções e comportamentos. Assim, a análise de conteúdo torna-se ferramenta essencial para explorar os sentidos manifestos e latentes presentes nas declarações dos entrevistados, permitindo uma investigação mais aprofundada e um entendimento ampliado das múltiplas dimensões dos sujeitos.

A técnica de análise de conteúdo pode ser aplicada de forma qualitativa ou quantitativa, com abordagens que se complementam ao oferecer diferentes perspectivas analíticas. Na abordagem qualitativa, o foco recai sobre a interpretação dos significados e relações simbólicas presentes nos discursos, explorando os contextos culturais e sociais que permeiam as expressões dos participantes. Por outro lado, na abordagem quantitativa, os dados são organizados e quantificados, possibilitando a identificação de padrões estatísticos e tendências relevantes.

Minayo (2012) ressalta que, na análise qualitativa, é fundamental que o pesquisador adote uma postura reflexiva e dialógica, compreendendo que o fenômeno estudado é influenciado pelas interações humanas e pelos contextos nos quais está inserido. Além disso, ela enfatiza a necessidade de critérios rigorosos na categorização e codificação, assegurando a validade e a confiabilidade dos resultados, independentemente da abordagem utilizada.

Dessa forma, a análise de conteúdo desponta como método indispensável para pesquisas que visam interpretar discursos, entrevistas e outras manifestações textuais ou audiovisuais. Sua

aplicação não só oferece uma visão detalhada da comunicação humana, como também permite revelar valores, crenças e ideologias que estruturam as narrativas individuais e coletivas. Essa perspectiva, alinhada às reflexões de Minayo, destaca o papel da pesquisa qualitativa na compreensão das complexidades sociais e na ampliação das discussões propostas.

Assim, verificamos que as respostas obtidas no segundo questionário foram idênticas às do primeiro, o a consistência das informações fornecidas pelas participantes. A segunda atividade proposta consistiu em um fórum de discussão entre os participantes, tendo como foco o texto "Ensino de Astronomia no Brasil: Educação Formal, Informal, Não Formal e Divulgação Científica", de Langhi e Nardi (2009).

3 PERCURSOS DE PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL

De acordo com Tripp (2005) apresentamos nesta seção o desenvolvimento dessa pesquisa embasada nos preceitos teóricos da investigação-ação. Nesse sentido, reforçamos que metodologia da Investigação-Ação também pode ser compreendida através das quatro fases principais: planejar, agir, descrever e avaliar. Essas fases têm como objetivo promover mudanças significativas e gerar aprendizado contínuo no processo de solução de problemas. Dessa forma, explicamos a seguir, como acontece cada uma delas:

3.1 Planejamento

Nesta fase, o foco está em entender o problema ou a situação que se deseja modificar. A pesquisa é realizada de forma colaborativa, envolvendo todos os participantes, como professores, alunos, ou membros da comunidade, no levantamento e diagnóstico da questão, na pesquisa em questão o foco são professores de Ciências da Natureza. O planejamento envolve o estabelecimento de objetivos claros e a definição das ações que serão realizadas para resolver o problema identificado. Também é nesse momento que se decide quais métodos de coleta de dados serão utilizados, como questionários, observações ou entrevistas.

Neste momento da pesquisa, foi planejada a aplicação de questionários de sondagem inicial e final, com o objetivo de investigar as concepções dos profissionais envolvidos sobre a temática abordada. Paralelamente, com base nos princípios da investigação-ação descritos por Tripp (2005), estruturou-se uma formação continuada como estratégia formativa, concebida no formato de um minicurso voltado para o aprimoramento das professoras. Esse processo seguiu etapas fundamentais, como a identificação e análise do problema, a definição dos objetivos e

das ações a serem tomadas, o planejamento dos métodos de coleta de dados e, por fim, a elaboração de um plano de ação com metas e um cronograma adequado ao contexto estudado, garantindo uma abordagem reflexiva e participativa ao longo da pesquisa.

3.2 Ação

Após o planejamento, a fase seguinte é a ação e ela envolve a implementação das estratégias definidas para modificar ou melhorar a situação problemática. A ação não é apenas a execução das tarefas, mas também uma intervenção prática para que os envolvidos possam experimentar, testar e aprender com o processo. Os participantes devem agir conforme o que foi planejado, mas com a flexibilidade para adaptar as estratégias de acordo com as necessidades e *feedbacks* observados durante a execução (TRIPP, 2005).

Segundo Schön (1983), o processo de ação em um contexto investigativo envolveu não apenas a implementação das estratégias planejadas, mas também uma abordagem reflexiva e adaptável. A intervenção prática permitiu que os envolvidos experimentassem, testassem e aprendessem com o desenvolvimento das ações, ajustando-as conforme os desafios encontrados ao longo da execução. Nesse sentido, a etapa de ação contemplou a colocação das estratégias planejadas em prática, promovendo a implementação de medidas voltadas à mudança ou aprimoramento do contexto estudado. Além disso, houve um monitoramento contínuo da execução, permitindo que ajustes fossem feitos sempre que necessário, garantindo a eficácia da intervenção e o aprimoramento do conhecimento ao longo do processo.

3.3 Descrever

Segundo Tripp (2005), na fase de descrição, há um registro detalhado das ações empreendidas e seus efeitos, possibilitando documentar experiências, reflexões e resultados parciais. Esse processo auxilia na compreensão do impacto das intervenções e serve como base para avaliações futuras. A descrição pode abranger tanto dados quantitativos quanto qualitativos, oferecendo uma visão clara do desenvolvimento da situação. Entre as atividades típicas dessa etapa, destacam-se a coleta e organização de dados durante a execução das ações, o registro das experiências, eventos e efeitos observados, a análise preliminar das informações coletadas e a descrição detalhada das mudanças ocorridas no contexto.

3.4 Avaliar

Conforme Tripp (2005), a fase de avaliação tem como propósito promover uma reflexão contínua sobre as ações realizadas. Esse momento permite analisar os resultados e os impactos

das intervenções, identificando os aspectos que foram bem-sucedidos, aqueles que apresentaram dificuldades e os motivos para isso. A avaliação não deve ser vista como um julgamento final, mas sim como parte de um processo cíclico que orienta o planejamento de novas ações e impulsiona melhorias. Para tanto, os dados obtidos na fase de descrição são fundamentais para embasar essa análise crítica. Entre as atividades características dessa etapa, destacam-se a análise crítica dos resultados e do impacto das ações, a comparação entre os objetivos planejados e os resultados alcançados, a discussão sobre possíveis melhorias e ajustes necessários, bem como a reflexão sobre o aprendizado e o planejamento de novos ciclos de ação, se necessário.

3.5 Diagnose

Para essa pesquisa foi fundamental estruturar uma proposta de formação continuada direcionada aos professores de Ciências da Natureza com ênfase em Ensino da Astronomia sob a temática “Verão e Inverno Amazônico”. E para isso, houve a necessidade de pesquisar sobre o objeto de estudo em questão.

No contexto deste processo formativo, observamos que os professores participantes, no momento da entrevista do questionário de sondagem inicial, não possuíam concepções prévias sobre o Ensino de Astronomia. De acordo com seus relatos, isso se deve ao fato de nunca terem tido contato com nenhuma formação específica nessa área. Quando questionados sobre sua participação em alguma formação continuada relacionada ao ensino de Astronomia e o tema abordado, a resposta foi unânime: todos afirmaram que jamais haviam participado de capacitações dessa natureza. Esse dado ressalta a necessidade de iniciativas que promovam a introdução e o aprofundamento desse conhecimento no âmbito educacional, contribuindo para a ampliação das práticas pedagógicas e a valorização da Astronomia como componente essencial da educação científica.

Dessa forma, essa formação tem o potencial de ampliar o conhecimento dos professores, tornando o Ensino de Astronomia uma abordagem relevante para suas aulas. Sob essa perspectiva, enfatizamos que o trabalho contribuiu significativamente para o desenvolvimento profissional desses educadores, considerando o contexto socioeducacional em que estão inseridos. Além disso, a realidade logística de suas escolas, onde o ensino ocorre diariamente, evidencia desafios como a escassez de recursos materiais, o que muitas vezes dificulta a

efetivação do processo de ensino-aprendizagem. Ainda assim, iniciativas como esta podem promover estratégias inovadoras para superar essas limitações e fortalecer a prática pedagógica.

Ribeiro (2024) afirma que as formações continuadas são fundamentais para um bom andamento do processo de ensino-aprendizagem, principalmente quando unem diversos saberes. E é nesse sentido que concordamos com ele, pois durante todo o processo de formação que realizamos com os professores, procuramos mesclar o conhecimento comum com o saber científico, especificamente dentro do estudo de Ensino de Astronomia com a temática das estações do ano, bem como, compartilhamos experiências, competências, habilidades e exercitamos nossa criticidade.

3.6 Relato descritivo do processo formativo

A partir desse momento, prosseguimos com nossa pesquisa, realizando as inserções teóricas e discutindo, no âmbito da formação continuada, as relações entre ciência e cultura, bem como suas contribuições para o ensino-aprendizagem no contexto do Ensino de Astronomia. Para isso, criamos uma sala de aula virtual na plataforma *Google Classroom*, contando inicialmente com três professoras e três formadores. Os encontros tiveram início em 10 de janeiro de 2025, com uma reunião na qual os participantes compartilharam suas experiências e expectativas para a formação, além de trocar conhecimentos sobre suas dinâmicas em sala de aula.

Durante o processo, uma das professoras participantes, pseudonimamente denominada Afrodite, solicitou sua saída da formação. Respeitando os critérios definidos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cujo modelo está detalhado no Apêndice C, sua saída foi permitida sem quaisquer prejuízos ou danos. A partir desse ponto, a pesquisa continuou com as duas professoras restantes, identificadas pelos pseudônimos Hera e Atenas.

Os nomes escolhidos para representar as professoras remetem a figuras da mitologia grega, destacando simbolicamente as qualidades e desafios enfrentados por cada uma no processo formativo. Afrodite, associada à deusa do amor e da beleza, representa o início harmonioso da interação; Hera, rainha do Olimpo, evoca o comprometimento e a liderança no processo; enquanto Atenas, deusa da sabedoria, reflete a busca por conhecimento e inovação pedagógica. Essa escolha buscou agregar simbolismo e reconhecimento à relevância do papel de cada uma dentro da pesquisa.

Dessa forma, apresentamos a seguir a organização do processo formativo, detalhando desde a realização da primeira entrevista até a conclusão do minicurso de formação continuada destinado aos professores.

O ponto de partida de nossa pesquisa foi a aplicação de um questionário inicial, logo após a aprovação do projeto pelo Conselho de Ética. Essa etapa envolveu três professoras de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, pertencentes a duas escolas da zona urbana do município de São João da Ponta. Nesse momento, realizamos entrevistas semiestruturadas elaboradas com o objetivo de compreender o perfil de cada participante, o que nos permitiu construir um roteiro de pesquisa mais adequado às necessidades de todos os envolvidos.

Como etapa integrante do processo educacional, avançamos para os encontros formativos, os quais foram organizados da seguinte maneira: oito encontros ao todo, sendo quatro realizados presencialmente e os outros quatro conduzidos de forma síncrona por meio da Plataforma *Google Classroom* e palestras veiculadas através do *Google Meet*.

O primeiro encontro do minicurso de formação continuada foi realizado presencialmente em 10 de janeiro de 2025. Nesse encontro inicial, os objetivos da formação foram apresentados aos participantes, estabelecendo as bases para as atividades e discussões que seriam desenvolvidas nas etapas seguintes.

Durante este momento, aprofundamos a discussão sobre a temática “O Panorama Atual do Ensino de Astronomia no Brasil” (Parte I - Presencial), com base na obra Ensino da Astronomia no Brasil: Educação Formal, Informal, Não Formal e Divulgação Científica, de Langhi e Nardi (2009). O texto, previamente disponibilizado na plataforma *Google Classroom* semanas antes, foi analisado e debatido pelos participantes. Dessa análise, emergiram diversas concepções relacionadas ao tema, que foram reconhecidas como elementos presentes nas trajetórias educacionais e profissionais dos envolvidos. Além disso, os participantes identificaram como as diferentes formas de educação – formal, informal e não formal – se articulam e se complementam nos contextos da instituição, sociedade e família, promovendo uma compreensão mais ampla sobre os processos educacionais.

Seguindo a sequência dos relatos, cabe mencionar que neste momento as professoras destacaram a educação informal como um processo contínuo que se desenvolve ao longo da vida, sem a rigidez de estruturas formais ou a emissão de certificações. Nesse contexto, o aprendizado ocorre de forma espontânea, por meio de vivências cotidianas, interações sociais, manifestações culturais, meios de comunicação, convivência familiar e experiências no

ambiente de trabalho. Elas também mencionaram as experiências de vida dos educandos, vivenciadas ao longo do tempo na sociedade, na família e na escola, reforçando a relevância desse tipo de educação no desenvolvimento pessoal.

Nesse sentido, o papel do professor é fundamental para conectar as experiências informais aos conteúdos formais, criando pontes entre o senso comum e o conhecimento científico. Assim, a educação informal não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também desperta o interesse e a curiosidade dos alunos pela Astronomia, tornando-se um elemento indispensável na formação educacional integrada. Dessa forma, percebemos uma certa conexão entre os preceitos teóricos de Langhi e os relatos das professoras.

Coadunando-se com Langhi (2004) as professoras relatam ainda, que a educação não formal acontece fora do sistema educacional tradicional, mas de maneira estruturada e planejada. Essa modalidade é geralmente direcionada a objetivos específicos, como capacitações, treinamentos e oficinas. Pode ser promovida por organizações não governamentais (ONGs), empresas, associações ou cursos livres, sem, necessariamente, resultar em uma certificação oficial. Sendo assim, Langhi enfatiza a importância de criar oportunidades educativas fora do ambiente escolar tradicional, utilizando espaços que favoreçam a interação social e a construção do aprendizado de forma estruturada e envolvente.

Encerrando essa parte do diálogo com os participantes, discutimos a importância da divulgação científica. Nesse contexto, destacaram-se as práticas voltadas a tornar o conhecimento científico acessível ao público em geral. Esse processo pode se dar por meio de artigos, documentários, palestras, vídeos e exposições, sendo seu principal objetivo traduzir conceitos complexos de forma clara e compreensível, despertando o interesse pela ciência. Para ilustrar, foram citados exemplos como um canal no *YouTube* que apresenta fenômenos científicos de maneira didática ou um museu de ciências que promove exposições interativas.

Durante este encontro, promovemos uma dinâmica de apresentação que engajou todos os participantes de maneira lúdica e interativa. Utilizamos uma roleta virtual desenvolvida na plataforma *Wordwall*[6], juntamente com o escaneamento de códigos *QR* por meio de dispositivos móveis. À medida que o mediador girava a roleta contendo os nomes dos participantes, o sorteado dirigia-se até o quadro onde estavam expostos os *QRCodes*, criados

[6] Jogo - Recursos de ensino

com o site *Free-qr*[7]. Ao escanear o código correspondente, o participante descobria a tarefa associada.

Essas interações não apenas proporcionaram momentos de descontração, como também fortaleceram a integração do grupo e motivaram os participantes. Além disso, destacamos que este tipo de recurso, pode ser amplamente aplicado em diversas atividades pedagógicas e formativas, incorporando elementos como imagens, vídeos ou outras informações de forma dinâmica e envolvente, enriquecendo a experiência educacional.

Dando sequência às atividades, foi apresentado um slide relacionado ao tema "Panorama Atual do Ensino de Astronomia no Brasil". Nesse momento, as participantes tiveram a oportunidade de compartilhar suas percepções, desenvolvidas a partir da leitura prévia do texto disponibilizado. Ainda nessa etapa inicial, realizamos uma discussão sobre as respostas obtidas no questionário de sondagem, por meio do qual as professoras expressaram suas expectativas, intenções e necessidades em relação à participação na formação continuada em Ensino de Astronomia.

De acordo com os relatos das participantes em relação ao texto disponibilizados na plataforma *Google Classroom*, o Ensino de Astronomia no Brasil apresenta um panorama marcado por desafios e avanços, influenciado por fatores como a formação dos professores, a disponibilidade de materiais didáticos, as políticas educacionais e o interesse da sociedade pela ciência. Apesar de ser um campo fascinante e indispensável para a compreensão do universo, sua inserção no currículo escolar ainda enfrenta barreiras estruturais e pedagógicas. As docentes destacaram que suas próprias práticas em sala de aula, assim como a carência de infraestrutura adequada nos espaços educacionais, evidenciam essas dificuldades, reforçando a necessidade de investimentos e iniciativas que possam promover o fortalecimento dessa área de ensino.

Com relação ao relato das professoras, encontramos uma semelhança aos preceitos teóricos de Langhi e Nardi (2009) que apontam a relevância de iniciativas que conectem as práticas pedagógicas aos interesses e curiosidades da sociedade, tornando o ensino de Astronomia mais envolvente e impactante. Nesse sentido, o relato das participantes evidencia como as limitações enfrentadas, como a falta de infraestrutura e desafios nas práticas em sala de aula, refletem essas questões discutidas pelos autores. Além disso, a ênfase na necessidade de ações formativas dialoga com as ideias de Langhi e Nardi, que veem a formação continuada

[7] Gerador de código QR online gratuito | Faça o código QR

como um meio de capacitar os professores para lidarem com as complexidades do ensino de Astronomia no contexto brasileiro.

Concluímos o primeiro encontro com a proposta de duas atividades remotas, disponibilizadas na plataforma *Google Classroom*, para serem realizadas pelos participantes no intervalo entre o primeiro e o segundo encontro. Entre as atividades, destacamos um novo questionário de sondagem, cujo objetivo foi comparar as informações fornecidas no questionário inicial com as respostas obtidas nesta etapa.

Para subsidiar os questionamentos e facilitar as contribuições no fórum, disponibilizamos dois recursos metodológicos: A leitura prévia do texto, já acessível na plataforma e um vídeo sobre a temática abordada neste encontro, fornecido para consulta posterior por meio de um link do *youtube*[8]. Esses materiais foram concebidos como suporte para enriquecer as discussões e promover maior aprofundamento sobre o tema.

Para orientar essa discussão, apresentamos o seguinte questionamento aos participantes: "Qual tipo de educação (formal, informal ou não formal) pode ser utilizada pelo professor para promover um Ensino de Astronomia mais proveitoso? Justifique sua resposta." Com base nesse questionamento, as professoras participantes do fórum, realizado na sala de aula virtual após o primeiro encontro, escolheram a educação formal como a abordagem mais adequada. Os dados coletados a partir dessa atividade serão apresentados e discutidos no capítulo seguinte, oferecendo uma análise mais detalhada sobre suas implicações e reflexões.

O segundo encontro, realizado presencialmente em 13 de janeiro de 2025, foi precedido pela disponibilização no *Google Classroom* do texto "Cultura e Representação", de Stuart Hall. Essa leitura prévia foi proposta para preparar os participantes para uma discussão sobre os Saberes Culturais no Ensino de Astronomia, com base na visão do autor.

E como já é de costume, iniciamos nosso segundo encontro, com uma dinâmica envolvendo os participantes de forma lúdica, nesse dia usamos a dinâmica "Mapa dos saberes". Para esse momento, começamos escrevendo diversos temas no quadro branco relacionados à prática docente por exemplo: gestão de sala de aula, tecnologia na educação, inclusão, iniciação científica e cultura regional. Diante disso, cada participante escreveu o que entendia sobre o tema escolhido e compartilharam suas concepções com os outros.

[8] https://www.youtube.com/watch?v=ZMja7vlG98A&authuser=0

Em seguida, progredimos com a apresentação do slide sobre os “Saberes Culturais no Ensino de Astronomia: Uma discussão a partir da visão de Stuart Hall”. Avançamos sob socialização de uma breve biografia do autor. Esse momento teve como objetivos: Discutir a importância e o papel dos saberes culturais para o ensino de ciências e Astronomia a partir das ideias de Stuart Hall; relacionar com a concepção de “Verão e Inverno Amazônico”.

Assim sendo, com a leitura do texto conseguimos relacionar esse o contexto a cultura local e regional. Além disso, a cultura é vista como um espaço de construção e compartilhamento de significados dentro de uma comunidade ou sociedade, estando também vinculada a emoções, conceitos, ideias e ao sentimento de pertencimento. Dessa forma, percebemos que a cultura cria esses traços de valor sociocultural diante da sociedade. Além disso, as ideias de Santos (2007) destacam a dimensão cultural como um espaço de interação social, construção coletiva de significados e fortalecimento do senso de pertencimento. Segundo o autor, a cultura não deve ser vista como um elemento isolado, mas sim como um processo dinâmico e interativo, no qual valores, ideias e emoções são continuamente ressignificados pelos indivíduos dentro de uma comunidade.

Nesse contexto, os participantes contribuíram em suas falas ao destacar que Hall (2016) evidencia a importância da construção dos significados como elemento essencial para a compreensão da identidade. Contudo, esses significados não são estáticos, sendo continuamente ressignificados pelas experiências vividas, pelas interações sociais e pelo contexto histórico em que estamos inseridos, são construídos e transmitidos por meio da linguagem, que pode se manifestar de diversas formas, como escrita, fala, imagens, objetos, expressões faciais, gestos, músicas, entre outros.

De acordo com as palavras de Hall (2016) “O papel da representação e a associação com a linguagem é muito simples, as línguas operam por sistemas de representações e é a representação que liga o sentido e a linguagem à cultura”.

Nesse sentido, os termos significado e significante são essenciais para a construção do sentido, porém é a conexão entre eles, mediada por uma cultura, um código ou uma linguagem específica, que fundamenta a representação (HALL, 2016).

Ao término do encontro, foi disponibilizado, na plataforma *Google Classroom*, um questionário para que os participantes expressassem suas concepções sobre os saberes culturais abordados. Nesse exercício, os professores realizaram uma análise do texto estudado e

responderam a quatro questões fundamentais sobre a temática “Cultura e Representação”. Os resultados obtidos serão apresentados e discutidos no próximo capítulo.

Dando continuidade ao nosso Processo Educacional, no dia 17 de janeiro de 2025 realizamos o terceiro encontro formativo, organizado de forma híbrida, com participação presencial e atividades síncronas realizadas entre os participantes e o palestrante convidado por meio do *Google Meet*. Para tornar esse momento ainda mais enriquecedor, a programação foi iniciada com uma dinâmica de grupo virtual, planejada para engajar os participantes, promover a interação e incentivar a criatividade.

Quadro 2 – Dinâmica Caça ao Tesouro VirtualLima (2021)

Etapa	**Detalhes**
Objetivo	Estimular interação, criatividade e diversão em um ambiente virtual.
Preparação	Elaborar uma lista criativa de itens ou desafios. Exemplos:
	- Algo azul
	- Um objeto cujo nome comece com a letra “D”
	- Um item que te faz sorrir
	- Algo relacionado ao trabalho ou aos estudos.
Execução	Os participantes têm 30 segundos para encontrar o item em suas casas e exibi-lo na câmera.
Apresentação	Cada participante explica brevemente o motivo da sua escolha.
Pontuação	(Opcional) O facilitador pode atribuir pontos com base na criatividade e relevância das respostas.
Desafio Final	Buscar um item surpresa para encerrar com entusiasmo e diversão.

Fonte: O próprio autor (2025)

A dinâmica selecionada para este encontro foi a “Caça ao Tesouro Virtual”, apresentada no quadro 2 e conduzida pelo mediador do encontro.

Dando sequência ao roteiro planejado para este encontro, teve início a palestra intitulada “Saberes Científicos no Ensino de Astronomia: Pressupostos Teóricos sobre as Estações do Ano e o Contexto Amazônico”, conduzida pelo Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior. O professor, membro efetivo do corpo docente do Campus XX Castanhal da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA), iniciou sua apresentação cumprimentando cordialmente os participantes da formação. Logo em seguida, deu início aos trabalhos com reflexões e inferências pertinentes à temática abordada.

Durante sua explanação, o palestrante destacou a importância de compreender os fenômenos astronômicos que influenciam diretamente o clima e as estações do ano na Amazônia**.** Além do movimento de rotação, ele ressaltou o papel fundamental do movimento de revolução, termo mais adequado para o que é frequentemente chamado de translação. Esse movimento, correspondente ao percurso realizado pela Terra ao redor do Sol, é o principal fator responsável pela definição do ano terrestre e pela variação das estações, especialmente em regiões de latitudes diferentes.

O movimento de rotação da Terra define o dia terrestre, caracterizado pela finalização de um giro completo ao redor de seu próprio eixo. Por outro lado, o movimento de revolução, também chamado de translação, é responsável pela definição do ano terrestre. Esse período é conhecido como ano sideral e corresponde a aproximadamente 365 dias, 6 horas, 9 minutos e 9,8 segundos. Essas 6 horas adicionais são fundamentais para a ocorrência dos anos bissextos, que se repetem a cada quatro anos. Durante esses anos, um dia extra é incluído no calendário, especificamente no dia 29 de fevereiro. Esse ajuste é necessário porque, ao multiplicar as 6 horas anuais por 4, obtém-se 24 horas, o equivalente a um dia inteiro.

Diante dessa contextualização sobre os movimentos da Terra, responsáveis pela alternância entre dias e noites, bem como pela estruturação do calendário anual com seus meses, destacamos sua relevância para a vida humana. No mundo contemporâneo, dispomos de diversas tecnologias modernas, como relógios e celulares, para marcar o tempo de forma precisa. Contudo, em épocas mais remotas, os seres humanos baseavam-se na observação das estrelas e do Sol para orientar-se temporalmente. O Sol servia como uma referência crucial: eles observavam o momento do nascer e do pôr do Sol para medir o tempo. Nesse contexto, ressaltamos o fenômeno conhecido como ocaso, também chamado de pôr do sol ou poente, que ocorre quando o Sol cruza a linha do horizonte, marcando o fim do dia (BARTELMEBS e MORAES, 2012).

Além do que já foi mencionado sobre o movimento de revolução pelo palestrante, ele consiste no deslocamento da Terra ao redor do Sol, com duração aproximada de 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 45,2 segundos, resultando no chamado ano solar. Contudo, utilizamos apenas a definição mais conhecida, que caracteriza esse movimento como translação, termo amplamente adotado nos livros didáticos representado na figura 7.

Figura 7 – Movimento de Revolução da Terra



Fonte: Prof. Rynaldo Andrade, 2016[9]

O palestrante também destaca que o movimento de revolução traz consequências significativas, conhecidas como fenômenos astronômicos observáveis ao longo do ano, como as estações do ano. Esses fenômenos só são possíveis devido a um fator crucial: a inclinação do eixo de rotação da Terra, que corresponde a aproximadamente 23°. Essa inclinação desempenha um papel fundamental na definição das estações e é um ponto central de análise nesta pesquisa.

Nesse contexto, formulamos a seguinte hipótese: caso a Terra não tivesse o eixo inclinado e, em vez disso, girasse em posição reta, com um ângulo de 90° em relação ao Sol e eixo de rotação de 0°, não experimentaríamos as estações do ano. Em seu lugar, haveria períodos alternados de seis meses de escuridão e seis meses de luz contínua.

Conforme explicado pelo palestrante e ilustrado na figura acima, a Terra experimenta dois solstícios e dois equinócios ao longo do ano. Iniciando essa discussão pelos equinócios, a palavra Equinócio vem do latim “aequinoctium", que significa "noite igual", onde (equi) é igual e (nócios) se referem a pontos específicos no céu onde o Sol está diretamente acima do horizonte. Este fenômeno astronômico ocorre duas vezes ao ano, quando o Sol se posiciona diretamente sobre a linha do Equador. Nesses momentos, a duração do dia e da noite é praticamente igual em todo o planeta, marcando o equilíbrio perfeito entre luz e escuridão (GRENIER, 2016).

Nesse sentido das estações do ano, e se tratando do nosso tema Verão e Inverno Amazônico, é crucial reforçar a questão cultural envolvida nesse contexto. Diferente de outras regiões do mundo, onde as estações do ano são marcadas por mudanças bruscas de temperatura,

[9] Disponível em: < Geração Geografia : O PLANETA TERRA - A Terra no Universo>. Acesso em: 03 de março de 2025.

na Amazônia, o clima é definido principalmente pela variação entre períodos de chuvas intensas, conhecidos como inverno amazônico, e de poucas chuvas, o verão amazônico.

Essa dinâmica climática não apenas dita os padrões meteorológicos da região, mas também influencia profundamente a cultura, o modo de vida e as tradições das populações que habitam a Amazônia. Por exemplo, os calendários agrícolas e de pesca são organizados em torno dessas estações, determinando os períodos de plantio e colheita, bem como as épocas de pesca mais favoráveis.

Além disso, as festividades e celebrações culturais frequentemente coincidem com as mudanças sazonais, refletindo a profunda conexão das comunidades locais com o ambiente natural. As lendas e mitos da Amazônia também são muitas vezes entrelaçados com as variações sazonais, destacando a importância espiritual e cultural do clima na vida cotidiana.

Portanto, compreender o Verão e o Inverno Amazônico é essencial para apreciar a rica tapeçaria cultural da região, onde o clima não é apenas um fenômeno natural, mas uma força moldadora da identidade e do cotidiano das comunidades amazônicas.

Portanto nesse momento da formação, o palestrante voltou a formular o questionamento sobre o que é o Verão e o Inverno Amazônico. Inferindo uma situação hipotética, por exemplo, qualquer morador de algum lugar da região amazônica já deve ter passado por uma situação, em que a pessoa sai pela manhã com um dia lindo e o sol brilhante. Porém de uma hora para outra o tempo vira e de repente, aquela manhã maravilhosa se transforma em pesadelo.

Diante deste exemplo, percebemos que o fenômeno das chuvas na Amazônia está diretamente relacionado ao ciclo hidrológico, envolvendo processos de evaporação e condensação. A evaporação ocorre quando a água, devido à sua densidade e ao aumento de temperatura, passa do estado líquido para o gasoso, ascendendo à atmosfera. Esse processo exige energia térmica, fornecida principalmente pela radiação solar. Durante o solstício de verão no Hemisfério Sul, a região recebe maior incidência de radiação solar, elevando significativamente a temperatura da floresta (THORNTHWAITE e WILM, 1944).

Na Amazônia, caracterizada por sua extensa bacia hidrográfica, a evaporação é intensificada pela presença de grandes volumes de água e pela transpiração das árvores. Esse processo, denominado evapotranspiração[10], envolve a liberação de vapor de água tanto do solo

[10] "A evapotranspiração é um processo que pode ser definido como a evaporação da água do solo mais a transpiração das plantas. Por meio desse processo, a água é devolvida à atmosfera, portanto ele está diretamente relacionado com o ciclo da água (THORNTHWAITE e WILM, 1944)."

quanto das copas das árvores. À medida que o vapor de água sobe, ele se condensa devido à redução de temperatura nas camadas superiores da atmosfera, formando nuvens. Quando a condensação atinge níveis elevados, ocorre a precipitação, resultando em chuvas abundantes, essenciais para a manutenção do ecossistema amazônico (THORNTHWAITE e WILM, 1944).

De acordo com as inferências de nosso palestrante, nossa Amazônia cobre 59 % do território brasileiro, ou seja, é uma massa de água muito grande que sobe para a atmosfera formando grandes nuvens que vão contribuir na formação dos rios aéreos que vão despejar um imenso volume de água novamente para a Terra restabelecendo a harmonia desse ciclo hídrico.

Sendo assim, frisamos que durante o verão astronômico, ocorre uma intensa radiação solar, provocando grandes volumes de evaporação e resultando na formação de nuvens carregadas e, consequentemente, chuvas abundantes. Esse período, que se estende de dezembro a março, é conhecido como as famosas “águas de março”. Nesse intervalo, a região Norte, especialmente a Amazônia brasileira, recebe uma elevada quantidade de energia solar devido ao solstício de verão. Esse fenômeno influencia o clima, tornando-o mais ameno e chuvoso, caracterizando o período popularmente como “Inverno Amazônico”. Assim, o verão astronômico na Amazônia está diretamente associado ao período de chuvas intensas, consolidando a ideia do “Inverno Amazônico” (THORNTHWAITE e WILM, 1944).

Durante o inverno, aproximadamente seis meses após o verão astronômico, a quantidade de radiação solar começa a diminuir. Essa redução impacta diretamente a formação de chuvas, dando início ao período de estiagem, que ocorre entre junho e meados de setembro. Esse intervalo é conhecido como verão amazônico, caracterizado pela menor incidência de chuvas e condições climáticas mais secas.

Levando em consideração os aspectos climáticos e culturais, podemos afirmar que existem duas estações predominantes na região amazônica: o inverno amazônico, caracterizado por um período de chuvas intensas, e o verão amazônico, marcado por uma redução significativa nas precipitações. Essas estações refletem as condições climáticas específicas da região e estão profundamente enraizadas na cultura local. Nesse sentido, a ideia de Verão e Inverno Amazônico está extremamente relacionado com a característica das estações do ano que os amazônidas conhecem (CALDAS, 2018).

Em nossa palestra foi inferido também pelo palestrante que umas das coisas importantes para o estudo das estações do ano são as constelações. Sendo agrupamentos de aglomerados de estrelas, as constelações são visualizadas através de linhas imaginárias chamadas de asterismos,

e que aparecem em certos períodos do ano no céu de uma determinada região, contando sempre com a imaginação do observador em ligar os pontos luminosos (INPE, 2010).

As constelações desempenham um papel essencial na marcação de objetos dentro da esfera celeste e como importantes marcadores de tempo. O Cruzeiro do Sul, por exemplo, não fica visível durante todo o ano, aparecendo apenas por seis meses, aproximadamente no solstício de inverno e início do solstício de verão; já nos meses de janeiro e fevereiro, é possível observar constelações como Órion, Escorpião, Cão Maior e Cão Menor, que se destacam no céu noturno (INPE, 2010).

Além de facilitar a localização de estrelas e corpos celestes, as constelações também auxiliam na identificação das estações do ano, como o Cruzeiro do Sul, que é bem presente no inverno, e Órion, que marca o verão. À medida que as horas passam, o céu se movimenta e as constelações mudam de posição, reforçando seu papel como indicadores temporais. Em 1922, a União Astronômica Internacional (UAI) oficializou oitenta e oito constelações, incluindo doze chamadas zodiacais, que definem a trajetória aparente do Sol na esfera celeste e estão associadas aos signos do zodíaco, demonstrando que, além de sua importância astronômica, as constelações têm relevância cultural e histórica na percepção do tempo e das estações.

Sendo assim, as constelações são classificadas como: boreais, austrais, zodiacais e equatoriais. As boreais por ficarem em direção ao polo Norte, as austrais ficam para o polo sul, as zodiacais são as constelações que ficam no caminho do sol e as equatoriais são as que ficam na linha do equador. Entretanto, as constelações podem ser constituídas através de suas culturas, pois essas mais conhecidas são de culturas gregas, romanas e das grandes navegações, tipo relacionadas à mitologia em que os povos gregos e romanos tinham na época, por isso, que conseguimos ver um centauro, um sagitário (INPE, 2010).

Os indígenas da região amazônica também têm suas constelações e suas cosmologias dentro de suas comunidades. Para essa discussão, trazemos os conhecimentos culturais dos povos originários amazônicos como fonte de conhecimento relacionado às estações do ano, pois eles também criaram suas próprias constelações a partir de sua cultura. Nesse contexto, enfatizamos a cultura dos povos originários da etnia Tembé, cujos conhecimentos já foram oficializados por Afonso *et al*. (2000). Além disso, eles também utilizam o conhecimento das fases lunares.

De acordo com a análise de Afonso *et al*. (2000), a cultura Tembé apresenta uma interpretação própria para os astros, atribuindo à Lua o nome de Zahy. Essa denominação

remete a uma entidade mitológica indígena, cuja história foi imortalizada no céu. Conforme descrito na tradição oral desse povo, a origem da Lua está ligada a um episódio envolvendo um sobrinho e sua tia. O jovem, movido por um desejo secreto, buscava passar as noites ao lado da tia, que, por sua vez, almejava identificar quem era seu misterioso companheiro.

Para desvendar o mistério, ela consultou o Pajé da aldeia, que lhe forneceu uma substância capaz de revelar a identidade do rapaz. Ao aplicar essa tintura em seu rosto, durante a noite, garantiu que, ao amanhecer, toda a tribo soubesse quem ele era. Desesperado por não conseguir remover a marca, o jovem fugiu para a floresta e, ao se ver refletido nas águas de um lago, notou sua face em formato oval. Sem alternativa, ele saltou no rio, consciente de que seu retorno à aldeia não era possível, dado o conhecimento coletivo sobre sua relação com a tia. Assim, segundo a tradição, ele se transformou na Lua, perpetuando-se como parte do cosmo.

E dentro da cultura dos povos originários os meses deles está relacionado com as fases da lua. Então, se um mês para a gente dura trinta dias, para eles duram uma semana, pois eles adotam a lua como marcador dos meses. Dessa forma, a cada mês nós temos quatro meses indígenas (AFONSO *et al*, 2000).

Quando o mês começa, eles identificam que pode ser o início da lua nova, período em que Zahy parece se esconder, pois a superfície da Lua permanece completamente escura devido à ausência de luz. Além disso, utilizam o conhecimento das fases da lua como parte de sua cultura, aplicando-o ao plantio e à caça. Eles sabem que, durante a lua cheia, a floresta estará intensamente iluminada, e certos tipos de animais tendem a não sair.

Para os povos indígenas, o céu não é apenas um conjunto de estrelas, mas um mapa sagrado, onde cada constelação tem um significado profundo, ligado ao ciclo da natureza e à vida na Terra. A cosmologia indígena reconhece diferentes constelações ao longo das estações do ano – verão, outono, inverno e primavera – e cada uma delas marca os períodos ideais para diversas atividades, como plantio, colheita, pesca e rituais.

Diante disso, podemos inferir que na cosmologia indígena, a Constelação do Homem Velho conforme apresentada na figura 8, aparece no céu durante o verão e tem um significado profundo para diversos povos originários. Ela está associada ao ciclo da vida, à sabedoria dos anciãos e ao período de renovação da natureza (LIMA, 2021).

Figura 8 - Constelação do homem velho



Fonte: Lima (2021)

Segundo Lima (2021) A imagem do Homem Velho no céu é formada pelas constelações ocidentais de *Taurus* e Orion. Ele representa os mais velhos, que transmitem conhecimento e guiam as novas gerações. Também está relacionada à colheita e à abundância, pois o verão é um período de grande oferta de frutos e alimentos na floresta. No verão, os povos indígenas aproveitam a estação para coletar frutos como o açaí e a castanha-do-pará, garantindo o sustento das aldeias. É um momento de aprendizado, em que os mais velhos contam histórias e ensinam os mais jovens sobre a natureza, a caça, a pesca e os rituais sagrados (LIMA, 2021).

Afonso et al (2000) corroborando com os indígenas Tembé ressalta que "Quando a Constelação da Anta surge no lado Norte do céu, esse é momento em que estamos iniciando o período das chuvas. Na visão indígena, a anta, um dos maiores mamíferos da floresta, representa força, resistência e fertilidade, e sua aparição no céu funciona como um relógio natural, orientando o tempo das colheitas e das mudanças na floresta. Assim, a Constelação da Anta do Norte transcende seu aspecto astronômico, sendo um símbolo ancestral de fartura, sabedoria e conexão com a natureza, reforçando a importância de respeitar os ciclos da vida e da terra (LIMA, 2021).

Figura 9 – Constelação da Anta



Fonte: Lima (2021)

A Constelação do Veado visto na figura 10, visível na segunda metade de março ao anoitecer no lado leste, é uma referência essencial para diversos povos indígenas do Brasil, marcando a transição entre as estações. Situada na região das constelações ocidentais Vela, Cruzeiro do Sul, Carina e Centauro, sua posição e brilho orientam atividades noturnas e indicam mudanças sazonais (INPE, 2010). Segundo Hall (2016), a representação é um processo central na construção de significados culturais, conectando linguagem, símbolos e práticas sociais. Nesse contexto, a Constelação do Veado transcende seu aspecto astronômico, funcionando como um símbolo cultural que comunica a chegada de um novo ciclo climático. Para os povos indígenas, o veado simboliza agilidade, atenção e renovação, e seu surgimento no céu coincide com o fim da estação chuvosa e o início de um período de equilíbrio climático, ideal para caça e deslocamentos. Assim, a constelação não é apenas um conjunto de estrelas, mas um elemento representativo que organiza práticas culturais e reforça a conexão entre os ciclos naturais e a vida nas aldeias, exemplificando o papel da representação na construção de significados compartilhados, como discutido por Stuart Hall.

Figura 10 – Constelação do Veado



Fonte: Lima (2021)

Segundo Lima (2021) “Alguns povos acreditam que a ema presente nessa constelação deseja comer as estrelas. Os índios a chamavam de Avestruz Branca, mas como no Brasil não tem avestruz, passou a ser chamada de Ema.” representada como uma ave veloz que percorre grandes distâncias, a ema reflete o ciclo da vida e da alimentação, sendo um guia para compreender os ciclos sazonais e as mudanças climáticas. Inicialmente chamada de Avestruz Branca, o nome foi adaptado para Ema, demonstrando como as tradições indígenas evoluem, mantendo sua essência enquanto se ajustam ao ambiente local. Na cosmologia indígena, a ema é vista como um ser que "devora" estrelas, reforçando a interligação entre céu e natureza, e orienta atividades como caça e colheita durante o inverno (LIMA, 2021). Sob os preceitos teóricos de Hall (2016), a Constelação da Ema exemplifica a representação cultural, onde

símbolos e mitos constroem significados compartilhados, conectando os povos indígenas aos ciclos naturais e às estações do ano. Na Astronomia ocidental, sua silhueta é formada por poeira cósmica próxima à Via Láctea, reafirmando sua importância como um símbolo de sobrevivência e renovação (AFONSO *et al* 2000).

Figura 11 – Constelação da Ema



Fonte: Lima (2021)

Portanto, reforçamos esse diálogo sobre a cultura dos povos originários da Amazônia no sentido da Astronomia direcionado para o contexto das estações do ano. Nesse sentido, reforçamos que a constelação do homem velho formada pelas constelações ocidentais *Taurus* e Orion representa a chegada do Verão. Já a constelação da Anta, representa uma anta que caminha pela Via Láctea que, por sua vez é de Caminho das Antas. Nesse período é possível vê-la na segunda quinzena de setembro e ela marca a chegada da primavera. A constelação do Veado pode ser vista na segunda metade do mês de março.

Surge ao anoitecer do lado leste. A constelação do Veado fica na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Vela e Cruzeiro do Sul. Ela é formada utilizando, também, estrelas da constelação Carina e Centauro. É possível ver a constelação da Ema na segunda quinzena de junho do lado leste. A constelação da Ema fica na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Cruzeiro do Sul e Escorpião. Alguns povos acreditam que a ema presente nessa constelação deseja comer as estrelas ela marca a chegada do Inverno.

Ao final desse terceiro encontro os participantes responderam a um terceiro questionário de sondagem acerca do texto disponibilizado no *Google Classroom* "Constelações e as estações do ano: Como os indígenas usam a cosmologia a seu favor? " que serão apresentados em diversos quadros e discutidos no capítulo seguinte.

Dando continuidade à nossa formação, no dia 20 de janeiro de 2025, alcançamos a etapa final deste processo formativo. Seguimos rigorosamente todas as etapas estabelecidas no

cronograma, intitulado "Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza para o Ensino de Astronomia".

Para esta etapa, assim como nas anteriores, o encontro foi dividido em duas partes. Na primeira, presencial e síncrona, os professores participaram de todas as atividades, incluindo uma palestra transmitida ao vivo pelo *Google Meet*. Na segunda, foi disponibilizado um questionário de sondagem final por meio da plataforma *Google Classroom*, utilizado para avaliar todo o processo formativo. Além disso, todos os participantes tiveram acesso a materiais de apoio (textos e vídeos), disponibilizados uma semana antes do início da formação. Após a palestra, as professoras participaram de uma oficina prática destinada à elaboração de sequência didática para o Ensino de Astronomia.

Iniciamos o evento com uma dinâmica de grupo que combinou participação presencial e assíncrona. As atividades foram transmitidas pelo *Google Meet*, permitindo a presença do palestrante. Utilizamos a plataforma de jogos virtuais *Wordwall*, com o recurso roleta virtual. No início da dinâmica, números de 1 a 4 foram distribuídos aos participantes, possibilitando a identificação de cada um. Quando a roleta selecionava um número, o participante correspondente se apresentava, compartilhando seu nome e algumas características pessoais. Essa abordagem facilitou a integração e proporcionou um ambiente acolhedor e interativo a todos os presentes.

Seguindo o roteiro, iniciamos com a palestra intitulada “Mobilização de Saberes Culturais e Científicos para o Ensino de Astronomia”, ministrada pelo Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro. Doutor em Educação para a Ciência, o professor integra o Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA e é membro efetivo do corpo docente da Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Nesse momento, o palestrante abordou o panorama do Ensino de Astronomia no cenário brasileiro contemporâneo, trazendo informações relevantes que possibilitam uma compreensão mais aprofundada sobre como essa ciência pode ser integrada às aulas de Ciências da Natureza. Ele iniciou sua fala com uma introdução à Astronomia, destacando que essa área, ao longo da história, tem sido influenciada por diferentes culturas e contextos sociais. A mobilização de saberes culturais e científicos no Ensino de Astronomia permite uma abordagem educacional mais abrangente, que valoriza tanto o conhecimento acadêmico quanto as tradições populares e ancestrais, enriquecendo o processo de aprendizado e conectando os estudantes a uma perspectiva histórica e cultural.

Portanto, continuou seu relato dizendo que os saberes culturais desempenham um papel fundamental na compreensão do céu e de seus fenômenos. De acordo com ele, diversas civilizações antigas utilizaram o conhecimento astronômico para orientar suas atividades diárias, prever estações e elaborar calendários. Povos indígenas, comunidades ribeirinhas e outras culturas tradicionais desenvolveram sistemas próprios de observação astronômica, muitas vezes transmitidos oralmente ao longo das gerações.

Ele ressaltou dizendo que por outro lado, a Astronomia científica moderna oferece ferramentas e teorias fundamentadas na física e na matemática, permitindo uma compreensão mais detalhada dos astros e seus movimentos. A integração entre esses diferentes saberes no contexto educacional possibilita um ensino mais significativo e contextualizado, onde os estudantes podem relacionar os conceitos astronômicos com as experiências de suas comunidades.

E para que essa mobilização ocorra de maneira eficaz, é essencial adotar metodologias pedagógicas que promovam o diálogo entre os conhecimentos culturais populares e científicos. Projetos interdisciplinares, observações astronômicas mediadas por diferentes perspectivas e a valorização das histórias e mitologias associadas ao céu são estratégias que contribuem para um aprendizado mais dinâmico e inclusivo.

Ademais ele reforçou suas concepções acerca dessa mobilização entre os saberes culturais e científicos no Ensino de Astronomia, relacionando alguns exemplos como na figura 12.

Figura 12 – Posições características do Sol “Equinócio de Março”



Fonte: O próprio autor de acordo com as informações do Prof. Dr. Erick Ribeiro (2025)

Nesta apresentação, o Professor Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro aborda o Equinócio de Março, um fenômeno astronômico que ocorre por volta do dia 20 de março. Durante este evento, o Sol cruza o equador celeste, movendo-se do hemisfério sul para o hemisfério norte.

Nesse momento, ele explica que o dia e a noite têm a mesma duração (12 horas) em toda a Terra, está acontecendo o início de Outono no hemisfério sul e o no hemisfério norte está iniciando a primavera. Além disso, há um diagrama na imagem ilustrando a posição da Terra em relação ao Sol nos equinócios e solstícios, destacando a trajetória da eclíptica e da linha do equador celeste.

Dessa forma, o palestrante destaca em sua apresentação que a diferença das estações do ano entre os hemisférios ocorrem devido à inclinação do eixo da Terra em relação ao plano da sua órbita ao redor do Sol. E De acordo com a imagem que ele disponibiliza neste momento, percebemos que no Equinócio de Março (que acontece em cerca de 20 de março), o Sol cruza o equador celeste, indo do hemisfério sul para o hemisfério norte. Nesse momento, a distribuição da luz solar é praticamente igual nos dois hemisférios, resultando em dias e noites com aproximadamente 12 horas cada.

Entretanto, como a inclinação da Terra faz com que cada hemisfério receba diferentes quantidades de luz solar ao longo do ano, temos estações opostas entre os hemisférios: No hemisfério norte, o equinócio de março marca o início da primavera. No hemisfério sul, marca o início do outono. Isso acontece porque, ao longo da órbita da Terra, a inclinação do seu eixo faz com que ora um hemisfério esteja mais inclinado em direção ao Sol (verão), ora mais afastado (inverno), e nos equinócios ambos os hemisférios recebem quantidades iguais de luz.

De acordo com o palestrante, isso acontece porque no solstício de junho o dia claro é o mais curto do ano em todo hemisfério sul, porém ao mesmo tempo é o mais longo em todo o hemisfério norte, ou seja, no hemisfério sul o dia é menor e o no hemisfério norte o dia claro é mais longo e isso deve a incidência dos raios solares.

Nesse sentido, se o dia claro no hemisfério sul é mais curto, significa que a Terra está recebendo menos raios solares neste hemisfério e isso faz com que a temperatura do planeta nesse hemisfério seja menor, então o dia é mais curto e por receber menos raios solares a temperatura também será menor e isso caracteriza para nós que no mês de junho no hemisfério sul vamos ter o solstício de inverno como mostra a figura 13 (MÜLLER; SARAIVA; OLIVEIRA FILHO, 2025).

Figura 13 – Posições características do Sol "Solstício de Junho"



Fonte: O próprio autor de acordo com as informações do Prof. Dr. Erick Ribeiro (2025)

No contexto da região amazônica, essa abordagem pode ser aplicada para compreender o verão e o inverno amazônico, que diferem das estações tradicionais descritas pelos modelos astronômicos convencionais.

Diante disso, Caldas (2020) ressalta que as populações tradicionais amazônicas não utilizam os termos "verão" e "inverno" da mesma forma que o restante do Brasil ou conforme a Astronomia convencional. Podemos inferir que essas populações têm uma compreensão própria e distinta das estações do ano, adaptada às suas vivências e conhecimentos locais. Dessa forma, em vez das quatro estações (primavera, verão, outono e inverno), há a divisão em duas grandes estações climáticas: Verão amazônico - Caracterizado por um período seco, com poucas chuvas e temperaturas elevadas. Esse fenômeno ocorre aproximadamente de junho a novembro. Inverno amazônico - Se caracteriza por um período chuvoso, com aumento significativo das precipitações e enchentes dos rios. Tal fenômeno ocorre de dezembro a maio.

Esses conceitos estão profundamente ligados à vivência das comunidades ribeirinhas e indígenas, que utilizam a observação empírica da natureza para prever padrões climáticos e planejar atividades como pesca, agricultura e deslocamentos fluviais.

Do ponto de vista da Astronomia, essas variações climáticas podem ser explicadas pelos movimentos da Terra e pela incidência solar na região equatorial. Como por exemplo: A Posição da Terra na órbita e incidência solar. Nesse contexto, observamos que a Amazônia está próxima à linha do Equador, onde a variação na quantidade de luz solar ao longo do ano é

mínima. Por isso o clima não apresenta grandes diferenças de temperatura entre estações, como ocorre em latitudes mais altas.

Os Equinócios e Solstícios: Embora astronomicamente o verão e o inverno sejam definidos a partir dos solstícios (dezembro e junho) e os equinócios marquem as transições entre estações, na Amazônia essa divisão não influencia diretamente o clima. Em vez disso, a circulação atmosférica e os padrões de umidade determinam a alternância entre o período seco e chuvoso (GRENIER, 2016).

A Influência da ZCIT (Zona de Convergência Intertropical): Esse fenômeno meteorológico, relacionado ao deslocamento de massas de ar quente e úmido, impacta diretamente as chuvas na região amazônica. Durante o "inverno amazônico", a ZCIT se posiciona sobre a Amazônia, intensificando as chuvas. No "verão amazônico", ela se afasta, reduzindo as precipitações (FERREIRA, 2025).

Portanto, unindo todas essas concepções científicas e culturais discutidas nesse interim, propomos as professoras participantes da formação que nesse encontro, elas produzissem uma sequência didática partindo das suas concepções e embasadas em seus saberes populares.

E para essa proposta de Sequência Didática disponibilizamos uma estrutura de SD intitulada Viagem Pelo Sistema Solar de organização de Carolina Silveira Leite, sob a orientação de Eder Cassola Molina, como material de apoio, disponibilizado no *Google Classroom* para que as participantes pudessem ter um suporte metodológico.

No modelo de Sequência Didática apresentado, a estrutura incluía elementos como público-alvo, problematização, objetivos gerais, conteúdos, dinâmicas, cronograma de aulas, avaliação, entre outras etapas. No entanto, a proposta de Sequência Didática apresentada às professoras durante esta formação seguiu um roteiro específico com os seguintes itens: 1. Problematização; 2. Objetivos; 3. Conteúdos; 4. Dinâmicas; 5. Cronograma de aulas; e 6. Avaliação. Diante disso, ressaltamos que as SDs produzidas pelas participantes desta formação, serão abordadas e discutidas no próximo capítulo.

O cronograma “Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza para o Ensino de Astronomia”, apresentado na página 67 desta dissertação, organizou e orientou a proposta formativa, garantindo clareza e sistematização. Ele foi estruturado com etapas, temática, objetivos, atividades, metodologias, recursos, carga horária, autor/formador, data e horário, permitindo um planejamento eficaz.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

Quadro 3 – Cronograma da Proposta formativa **PROPOSTA FORMATIVA**

Etapas	**Temática**	**Objetivo**	**Atividades e Metodologias**	**Recurso**	**Formato**	**CH**	**Autor/ Formador**	**Dia/ Hora**
1ºEncontro	O Panorama atual do Ensino de Astronomia no Brasil. (Parte I) (Apresentação do Minicurso e discussão de concepções prévias) O Panorama atual do Ensino de Astronomia no Brasil. (Parte II)	- Acolhimento dos participantes da formação - Apresentar a proposta de Minicurso e suas características (objetivos, estrutura, cronograma) - Realizar o levantamento de concepções prévias sobre a Astronomia e seu papel no ensino de ciências - Compartilhamento de experiências docentes e formativas. - Discutir o panorama do ensino de Astronomia no Brasil - Conhecer os principais pressupostos teóricos e práticos atuais para a formação de professores	- Dinâmica de Grupo - Apresentação de Slides - Questionário (Formulário Eletrônico) - Roda de Conversa (discussão sobre o texto: Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal,não formal e divulgação cientifica) - Parte (II) - Atividade remota - Forum de discussão no Google Class	- Dinâmica de Grupo - Apresentação de Slides - Questionário (Formulário Eletrônico) - Roda de Conversa (discussão sobre o texto: Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal,não formal e divulgação cientifica) - Parte (II) Atividade remota Forum de discussão no Google Class	Presencial e Síncrono	10 h 5 h pres. + 5 h Rem.	**Mestrando Gilberto Rodrigues** **Prof. Dr. Erick Ribeiro**	sexta-feira 10/01/ 2025 19:00hs

Etapas	Temática	Objetivo	Atividades e Metodologias	Recurso	Formato	CH	Formador	Dia/ Hora
2º Encontro	Saberes Culturais no Ensino de Astronomia: Uma discussão a partir da visão de Stuart Hall (Parte I) Saberes Culturais no Ensino de Astronomia: Uma discussão a partir da visão de Stuart Hall (Parte II)	- Discutir a importância e o papel dos saberes culturais para o ensino de ciências e Astronomia a partir das ideias de Stuart Hall - Relacionar com a concepção de "Verão e Inverno Amazônico	- Dinâmica de Grupo - Apresentação de Slides - Questionário (Formulário Eletrônico) - Roda de Conversa - Parte (II) - Atividade remota na Plataforma Google Class Questionário	Computador; Celular; Internet; Projetor de Vídeo	Presencial e Síncrono	10 h 5 h pres. + 5 h Rem.	**Mestrando Gilberto Rodrigues**	segunda-feira 13/01/2025 19:00hs

Etapas	Temática	Objetivo	Atividades e Metodologias	Recurso	Formato	CH	Autor/ Formador	Dia/ Hora
3º Encontro	Saberes científicos no ensino de Astronomia: Pressupostos teóricos sobre as Estações do Ano e o contexto amazônico	- Conhecer e Discutir os principais conceitos físicos que explicam o fenômeno das estações do ano e relacioná-los com a realidade amazônica	- Dinâmica de Grupo - Palestra Convidado - Roda de Conversa - Questionário (Formulário Eletrônico) - Atividade remota. Forum de discussão no Google Class	Computador; Projetor; Celular; Câmera digital; Caixa amplificada; Microfone; Internet;	Presencial e Síncrono	10 h 5 h pres. + 5 h Rem.	**Mediador: Mestrando Gilberto Rodrigues** **Palestrante: Prof. Dr. Reginaldo Correa Jr**	sexta-feira 17/01/2025 19:00hs
4º Encontro	Mobilização de Saberes culturais e científicos para o ensino de Astronomia. (Parte I) Mobilização de Saberes culturais e científicos para o ensino de Astronomia. (Parte II)	- Discutir pressupostos e características das Sequencias Didáticas - Elaborar Sequências didáticas para o ensino de Astronomia mobilizando Saberes Culturais e Científicos sobre as estações do Ano e a realidade amazônica.	- Dinâmica de Grupo - Apresentação de Slides - Oficina de Elaboração de Sequência Didática para o Ensino de Astronomia. - Roda de Conversa	Computador; Celular; Internet; Projetor de Vídeo	Presencial e Síncrono	10 h 5 h pres. + 5 h Rem.	**Mestrando Gilberto Rodrigues** **Prof. Dr. Erick**	segunda-feira 20/01/2025 19:00hs

Fonte: O próprio autor (2025) baseado nas orientações do Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi realizada em duas escolas do município de São João da Ponta, no Estado do Pará. A pesquisa abrange professores de Ciências Naturais das Escolas Municipais de Ensino Fundamental Prof.ª Domingas de Almeida Monteiro e Prof. Feliciano Rodrigues, ambas situadas na zona urbana do município.

De acordo com esta pesquisa, o trabalho está alinhado aos objetivos, com o objetivo geral de "Promover uma ação formativa para professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino Fundamental de São João da Ponta, focada no ensino de Astronomia e na discussão cultural e científica dos conceitos de Verão/Inverno Amazônico". Destaca-se a relevância deste projeto para a contribuição metodológica dos professores, ajudando na construção e revitalização do conhecimento científico.

Nesse sentido, foram realizadas atividades de visitação nessas escolas, com a intenção de coletar as informações necessárias, obtidas através de uma entrevista realizada com os professores envolvidos na pesquisa com o intuito de inteirar-se do mundo desses docentes, de forma que eles pudessem relatar suas experiências, insatisfações, sugestões e contribuições acerca do processo de ensino e aprendizagem no contexto que envolve o Ensino de Astronomia, na perspectiva amazônica.

Nesse momento, as informações coletadas acerca do tema da formação servirão como base teórica dos dados, que serão utilizados como suporte metodológico para a formulação de questões interrogativas na medida do possível, a fim de extrair ao máximo as ideias e informações dos participantes do circuito formativo.

Para isso, foram feitos alguns agendamentos de encontros presenciais, envolvendo o pesquisador e as participantes, com intuito de realizarmos uma sondagem inicial, acerca da proposta do tema em questão. Nesse encontro, foi elaborado um questionário de sondagem inicial para ser aplicado aos docentes, contendo 10 (dez) interrogações iniciais. Porém, serão aplicadas somente 9 (nove) perguntas e a décima, será feita somente se a nona não for contemplada pelo participante no momento de sua resposta. Esse questionário está disponível no Apêndice - D desta pesquisa.

4.1 QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL: ANÁLISE DA DIAGNOSE DA PESQUISA

De acordo com a nossa proposta, este primeiro momento é dedicado ao questionário de sondagem, que visa conhecer melhor o perfil dos participantes. Nesta etapa, é crucial obter o

máximo de informações possíveis para contribuir com o avanço metodológico desses docentes. Os resultados dessa sondagem indicaram que a maioria dos professores não possui conhecimento sobre Astronomia, mas demonstram interesse em aprofundar-se no tema. Com base nesses dados, foram inseridas propostas específicas na formação inicial, focadas em estratégias práticas e teóricas para o ensino de Astronomia, alinhadas com as necessidades identificadas.

No questionário de sondagem inicial, foram entrevistados três profissionais de Ciências Naturais da rede municipal de ensino de São João da Ponta-PA, que estavam vinculados à Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMED). As falas dos entrevistados foram organizadas em quadros, de modo a facilitar a identificação das principais inquietações, indagações e inferências relacionadas ao questionário. Para garantir o sigilo e o anonimato dos participantes, os diálogos foram apresentados no Quadro 5 da pesquisa, utilizando codinomes de origem grega, conforme as exigências do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Este projeto foi aprovado pelo Conselho de Ética (CEP/MARABÁ - UEPA CAMPUS VIII), localizado na Avenida Hiléia, s/nº, Agrópolis do Incra, Bloco: 4 térreos, Bairro: Amapá, CEP: 68.502-100, Marabá, PA, que emitiu parecer favorável e liberou a realização da pesquisa. Para mais informações, era possível entrar em contato pelo telefone (94) 3312-2103 ou pelo e-mail: cepmaraba@uepa.br.

A análise das entrevistas destacou que o foco principal do trabalho foi determinante para o sucesso da pesquisa. Nesse contexto, a escolha do tema “Verão e Inverno Amazônico” revelou-se altamente pertinente, ao abordar conceitos de astronomia relacionados às estações do ano. Relatos das professoras entrevistadas apontaram que nenhuma delas havia participado anteriormente de formações específicas no Ensino de Astronomia, o que reforçou a relevância e o caráter inovador do projeto.

As entrevistas ocorreram em um ambiente acolhedor e utilizaram questões semiestruturadas, com o objetivo de explorar as percepções, experiências e expectativas das participantes em relação ao Ensino de Astronomia. O diálogo individual e dinâmico proporcionou reflexões aprofundadas sobre o tema e favoreceu um ambiente participativo, no qual as professoras se sentiram à vontade para compartilhar seus pontos de vista e relatar os desafios encontrados em suas práticas pedagógicas. Esses relatos foram fundamentais para enriquecer a análise e impulsionar o desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 4 – Sintetização do Questionário de Sondagem Inicial – Questão 1

Questão 1 - Em qual área do conhecimento você possui formação inicial (Graduação)? Você possui alguma pós-Graduação (Especialização, Mestrado ou Doutorado)? Caso afirmativo, por favor especifique?	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Boa tarde, eu sou graduada em Pedagogia das Séries Iniciais pela Educação Infantil Series Iniciais e tenho uma licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Biologia.
Atenas	Primeiramente, boa noite. Eu sou formada. Minha primeira formação foi economia, ciências econômicas. Depois eu cursei licenciatura em biologia e, por último, eu cursei licenciatura em matemática. Eu tenho duas pós-graduações, que são metodologia do ensino de biologia e gestão, supervisão e orientação.

Fonte: O próprio autor (2025)

Entre as participantes do processo formativo, todas possuem Licenciatura em Ciências da Natureza, requisito fundamental para sua inclusão na formação. Essa formação acadêmica reflete a base necessária para que os professores compreendam e desenvolvam práticas pedagógicas alinhadas aos objetivos do Ensino de Astronomia. No entanto, observa-se uma particularidade: a professora Hera, além de sua Licenciatura em Ciências da Natureza, é licenciada em Pedagogia, o que lhe confere uma ampla expertise para atuar no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

De acordo com Langhi e Nardi (2010), a diversidade de formações e experiências dos professores pode enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite a integração de diferentes abordagens pedagógicas e metodológicas. A formação em Pedagogia da professora Hera, por exemplo, proporciona uma visão ampliada sobre o desenvolvimento infantil e as especificidades do ensino nos anos iniciais, contribuindo para um planejamento didático mais sensível às necessidades dos estudantes. Essa pluralidade de formações entre as participantes reforça a importância de considerar contextos e habilidades individuais no planejamento de ações formativas que visem à inovação e ao aprimoramento das práticas docentes.

Portanto, a combinação de conhecimentos específicos em Ciências da Natureza e as competências pedagógicas de Hera exemplifica, conforme Langhi e Nardi (2010), como os diferentes percursos acadêmicos dos professores podem atuar como catalisadores para práticas educativas mais diversificadas e inclusivas. Isso fortalece o impacto da formação continuada

ao promover uma abordagem interdisciplinar, essencial para temas complexos e multidimensionais como o Ensino de Astronomia.

Quadro 5 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 4

Questão 4 - Quando acontece algum evento de formação continuada em seu município, você participa? Em que ano aconteceu a última formação que participou e qual o assunto foi abordado ou dialogado?	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Olha, eu não lembro, mas eu lembro do último que eu participei porque eu era orientadora de estudos, na verdade das séries iniciais, né? E depois eu voltei a fazer isso em 2017, 2018, então já teve outras formações, mas eu não lembro assim o nome. Assim de fato. Mas já teve outras formações? Sim.
Atenas	Olha, faz muito tempo que nós não temos formação continuada, muito mesmo, sempre que apareça alguma formação, eu com certeza gosto de fazer, mas vou tentar lembrar qual foi o último ano que houve formação e qual foi o assunto abordado.

Fonte: O próprio autor (2025)

As informações apresentadas pelas professoras Hera e Atenas no Quadro 5 refletem realidades contrastantes em relação à participação em eventos de formação continuada. Hera relatou sua experiência como orientadora de estudos nas séries iniciais e destacou sua frequência em capacitações durante os anos de 2017 e 2018, embora não se recorde claramente dos nomes ou temas específicos desses eventos. Sua resposta revela uma prática regular de participação em formações, ainda que os detalhes não estejam completamente registrados, o que aponta para uma possível falta de sistematização desses processos.

Atenas, por outro lado, demonstrou uma preocupação significativa com a escassez de oportunidades de formação continuada em seu município. Apesar de mencionar que há bastante tempo não participa de nenhuma capacitação, ela expressou interesse e disposição em aproveitar as oportunidades que surgirem para aprimorar suas práticas pedagógicas. Essa postura evidencia seu desejo por crescimento profissional, mesmo diante de limitações que dificultam a consolidação de uma trajetória formativa consistente.

Esse cenário reforça as análises de Langhi e Nardi (2009), que destacam os desafios enfrentados por professores inseridos em contextos com poucas iniciativas de capacitação. Segundo os autores, a falta de eventos formativos impacta diretamente o desenvolvimento profissional dos docentes, influenciando suas percepções, comportamentos e metodologias em sala de aula. As narrativas das participantes ilustram essa relação direta, apontando tanto para a necessidade de maior incentivo à formação continuada quanto para a importância de considerar as especificidades locais ao planejar essas ações.

Além disso, as respostas das professoras evidenciam uma lacuna na organização e na sistematização dos processos formativos, o que pode dificultar a memória e a aplicação prática dos conteúdos abordados nesses eventos. De acordo com Langhi e Nardi (2009), o estímulo e a oferta regular de formações continuadas são fundamentais para estabelecer vínculos mais sólidos entre os professores e as propostas educativas. Essas ações não apenas favorecem o aprimoramento técnico, mas também impulsionam reflexões sobre as práticas pedagógicas.

Nesse contexto, torna-se indispensável investir em iniciativas de formação que atendam às demandas educacionais específicas dos municípios e das realidades locais. Somente com uma abordagem personalizada será possível construir trajetórias de desenvolvimento profissional mais consistentes, capazes de integrar inovação e eficácia ao cotidiano docente.

Quadro 6 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 6

Questão 6 - Você já participou de alguma formação continuada envolvendo o Ensino de Astronomia? Se sim, descreva o tema abordado.	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Não, eu nunca participei especificamente nesse contexto aí sobre Astronomia, mas a última vez que eu tive assim acesso a ver essas coisas, foi quando eu realmente estava estudando que eu fui ao planetário, no planetário e lá a gente acabou fazendo aquele estudo todinho. Isso eu acho que foi em 2016, se não me engano. Agora curso assim de formação continuada ou outro do tipo não, não recordo.
Atenas	Não, eu nunca participei mais, eu tenho muita vontade de participar, eu acho muito, muito interessantes.

Fonte: O próprio autor (2025)

As respostas das professoras Hera e Atenas ilustram o cenário desafiador do Ensino de Astronomia no Brasil, marcado pela carência de formações continuadas específicas para os profissionais da educação. Hera relatou que seu único contato significativo com o tema ocorreu em 2016, durante uma visita ao planetário, parte de sua vivência acadêmica, onde participou de estudos relacionados à Astronomia. Contudo, ela não se lembra de ter participado de cursos ou capacitações específicas sobre o tema desde então. Já Atenas compartilhou que nunca teve a oportunidade de participar de formações nessa área, mas revelou um grande interesse, expressando o desejo de integrar capacitações desse tipo por considerar o tema fascinante e relevante.

Esse cenário reflete um dos desafios apontados por Langhi e Nardi (2014) ao analisarem o panorama do Ensino de Astronomia no Brasil. Apesar de seu enorme potencial para enriquecer a educação científica, a Astronomia ainda é frequentemente negligenciada tanto nos currículos escolares quanto nas formações docentes. Essa falta de oportunidades específicas

para que professores se apropriem do conteúdo acaba contribuindo para que o tema seja tratado de forma superficial nas escolas.

As declarações das professoras destacam ainda a importância de iniciativas formativas que ampliem o repertório pedagógico dos docentes e conectem os conteúdos de Astronomia às realidades culturais e sociais em que estão inseridos. Langhi e Nardi (2014) reforçam que a escassez de recursos e formações nessa área limita o uso da Astronomia como uma ferramenta transformadora, que poderia não apenas despertar o interesse dos alunos pelas ciências, mas também estimular reflexões profundas sobre o universo e sua relação com o cotidiano.

Nesse sentido, a disposição de Atenas e a memória acadêmica de Hera evidenciam como o acesso a formações específicas pode impactar positivamente tanto o ensino quanto o aprendizado. Essas narrativas reforçam a necessidade de políticas públicas que incentivem a valorização e a inclusão do tema na educação básica e nas formações continuadas de professores, contribuindo para um ensino mais dinâmico e significativo, capaz de inspirar novas gerações a explorar os mistérios do universo.

Quadro 7 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 7

Questão 7 - Levando em consideração a logística e estrutura da(s) escola(s) que trabalha. Quais as principais abordagens que você desenvolve durante suas aulas de ciências?	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Geralmente a gente trabalha a questão mais do meio ambiente. Se for trabalhar com recursos, geralmente é com sucata. Mas a questão do ambiente, geralmente a gente vai na rua, a gente. Ano passado, mesmo eu trabalhando com o quinto ano, a gente veio às ruas, fez a coleta do lixo, do lixo, pesou, mediu tudinho lá, colocou nas lixeiras específicas. Inclusive teve uma pessoa dali, do Emater, que foi com a gente e fez essa abordagem todinha. Foi muito interessante. Os alunos se interessaram bastante, eles até pediram bis. Não sei se esse ano vai ter, mas ano passado teve. Então foi muito bom pelo mês de junho que aconteceu isso.
Atenas	Olha, eles são. Tem várias abordagens, né? Mas um dos assuntos que eu dou assim bastante ênfase é com relação a gravidez na adolescência, né? Quando eu falo de reprodução, de fertilização e pelo que nós podemos observar, nós temos. Tem acontecido de jovens engravidarem muito novinhas ainda e eu costumo sempre aconselhar, né? Nesse sentido, e com relação às drogas que os jovens aqui em São João da Ponta, eles não têm muito no que se ocupar e eles acabam enveredando, enveredando pelo caminho da das drogas e consumindo bebidas alcoólicas.

Fonte: O próprio autor (2025)

As falas das professoras Hera e Atenas destacam abordagens pedagógicas que dialogam diretamente com os contextos sociais e ambientais das escolas em que trabalham, evidenciando a conexão entre suas práticas e os desafios enfrentados pelos estudantes. Hera mencionou que frequentemente explora temas relacionados ao meio ambiente em suas aulas, utilizando recursos como sucata para atividades práticas e promovendo iniciativas que engajem os alunos

na preservação ambiental. Um exemplo marcante foi o projeto de coleta de lixo realizado com os alunos do quinto ano, no qual os estudantes pesaram e mediram o lixo coletado, organizando-o em lixeiras específicas. A atividade contou com a colaboração de um representante da Emater e ocorreu em junho, despertando grande interesse entre os alunos, que até solicitaram a continuidade do projeto. Essa abordagem, centrada na prática e na interação com o ambiente externo, demonstra como iniciativas simples podem estimular a conscientização ambiental e envolver ativamente os estudantes no processo de aprendizagem.

Atenas, por sua vez, enfatizou temas relacionados à saúde e ao comportamento juvenil, como gravidez na adolescência e consumo de drogas. Durante suas aulas de ciências, ela aborda tópicos como reprodução e fertilização, aproveitando para conscientizar os estudantes sobre os desafios enfrentados por jovens que engravidam precocemente e os impactos do uso de substâncias ilícitas e bebidas alcoólicas. Segundo Atenas, a falta de opções de lazer e ocupação em São João da Ponta contribui para que muitos jovens sigam caminhos prejudiciais, reforçando a necessidade de orientações que promovam escolhas mais saudáveis e responsáveis. Sua abordagem, voltada para temas sociais críticos, reflete um compromisso com a formação integral dos alunos, ao mesmo tempo em que dialoga com a realidade da comunidade local.

Conforme Brasil (2018), práticas pedagógicas contextualizadas, como as descritas pelas professoras, são fundamentais para promover o envolvimento dos alunos e ampliar a relevância do conteúdo ministrado nas escolas. Essa perspectiva é corroborada por Langhi e Nardi (2009), que destacam que a interação entre os contextos sociais e educacionais dos estudantes molda suas percepções e comportamentos. Assim, a atuação das professoras Hera e Atenas demonstra como a adaptação das abordagens pedagógicas às condições logísticas e estruturais das escolas pode contribuir para um ensino mais significativo e transformador, potencializando o aprendizado e o desenvolvimento dos estudantes.

Quadro 8 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 8

Questão 8 - Você já abordou sobre Astronomia em suas aulas de ensino de ciências? Caso a resposta seja sim, quais foram os assuntos abordados?	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Foi mais a questão sobre os planetas que geralmente o que a gente trabalha mais sobre o planeta Terra e os planetas que envolvem é de estudo maior, né? Que são os novos que um ano e nove outro ano não é. E depois vai mudando e a gente vai ter que se atualizando o tempo todo.
Atenas	Não, eu nunca abordei, até porque eu precisaria de um conhecimento mais específicos de conceitos que no momento eu não domino.

Fonte: O próprio autor (2025)

As falas das professoras Hera e Atenas destacam abordagens distintas em relação ao Ensino de Astronomia. Hera relatou que, em suas aulas, aborda principalmente temas relacionados aos planetas, com ênfase no planeta Terra e nos demais planetas que envolvem maior interesse de estudo. Ela também mencionou a necessidade de constante atualização sobre o tema, dada a dinamicidade das descobertas e mudanças relacionadas aos planetas. Essa prática reflete sua tentativa de integrar conteúdos de Astronomia em suas aulas de ciências, ainda que de maneira limitada.

Por outro lado, Atenas admitiu que nunca abordou Astronomia em suas aulas, justificando sua dificuldade com o tema devido à ausência de domínio de conceitos específicos necessários para tratar o assunto com profundidade. Essa fala evidencia um dos principais obstáculos para a inserção da Astronomia no ensino de ciências: a falta de formação apropriada para os docentes, o que corrobora os desafios apontados por Dantas (2012). Segundo o autor, a abordagem da Astronomia nas escolas enfrenta barreiras significativas relacionadas à capacitação insuficiente dos professores e à falta de materiais e estratégias pedagógicas adequadas.

Os relatos das professoras também ressaltam a importância de programas de formação continuada que incluam conteúdos de Astronomia, possibilitando aos docentes adquirirem os conhecimentos necessários para incorporar o tema de forma eficaz e engajante nas aulas. Conforme Dantas (2012), a Astronomia possui grande potencial para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes, além de contribuir para uma compreensão mais ampla da ciência e suas interconexões com o cotidiano. No entanto, para que isso aconteça, é essencial que os professores sejam capacitados a trabalhar esses conceitos com segurança e criatividade, rompendo as barreiras que ainda limitam a disseminação da Astronomia no contexto

educacional brasileiro. Essas falas reafirmam a necessidade de iniciativas que promovam não apenas o acesso ao conhecimento em Astronomia, mas também o empoderamento dos docentes como agentes transformadores na educação científica.

Quadro 9 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 9

Questão 9 - Em sua concepção, como você descreveria as estações do ano na região amazônica? Explique e cite suas principais características.	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Olha, eu vou falar aqui um pouco do município, né? Que é mais visível e visível para nós é a questão do verão e do inverno. Que fica bem mais visível agora as outras, mas só quando as plantas estão floridas. Quando têm bastante fruta é que a gente percebe alguma coisa mais. O verão e inverno assim é bem, bem mais visto, né? Bem mais identificado até por nós, pelos antigos também ele é bem mais visível.
Atenas	Bem, eu acho que elas são muito instáveis, né? Por exemplo, olha e parece assim, na realidade tudo mudou, né? Tudo mudou. Olha, anteriormente tinha um período de verão muito longo, que nós olhávamos a beira da estrada e víamos a vegetação seca e eu lembro que os anciãos, eles ficavam pedindo a Deus que caísse uma chuva. E hoje você vê que isso mudou. Atualmente você vê períodos de chuvas constantes, então eu creio que houve assim uma mudança muito grande devido ao aumento de temperatura eu acredito

Fonte: O próprio autor (2025)

As falas das professoras Hera e Atenas refletem percepções empíricas sobre as estações do ano na região amazônica, caracterizadas por aspectos únicos e distintos em relação ao restante do país. Hera destaca a prevalência das estações de verão e inverno como as mais perceptíveis no município, associando a mudança entre essas estações à florada das plantas e ao período de frutificação, que servem como indicadores naturais dessas transições. Sua observação também sublinha a continuidade desse reconhecimento pelas gerações mais antigas, evidenciando como as estações são identificadas por meio de práticas culturais e ambientais enraizadas.

Por outro lado, Atenas apresenta uma perspectiva relacionada às mudanças climáticas percebidas na região. Ela relembra períodos em que o verão se caracterizava pela vegetação seca ao longo das estradas e por súplicas dos anciãos por chuvas, contrastando com os padrões atuais, marcados por períodos de chuvas constantes. Sua fala reflete uma percepção de instabilidade climática e mudanças significativas que, segundo ela, estão associadas ao aumento de temperaturas. Esse relato demonstra uma compreensão intuitiva dos impactos climáticos, associando diretamente as alterações do ambiente à experiência local.

Segundo Moreira e Sene (2008), a região amazônica possui características climáticas particulares que influenciam diretamente a dinâmica das estações do ano, as quais não seguem

o padrão convencional de outono, inverno, primavera e verão. O clima predominante equatorial, associado a índices elevados de precipitação, confere à Amazônia um ciclo sazonal diferenciado, sendo reconhecido principalmente pelos períodos mais secos e chuvosos, correspondentes ao "verão amazônico" e ao "inverno amazônico". As observações das professoras reforçam essa perspectiva, evidenciando como a vivência local é estruturada por essas características ambientais e como as mudanças percebidas podem estar relacionadas a transformações climáticas globais.

As falas também indicam a importância de integrar esses conhecimentos às práticas educativas, utilizando as estações e suas características para promover reflexões sobre temas como preservação ambiental e mudanças climáticas. Conforme Moreira e Sene (2008), essa abordagem contribui para uma formação científica que valorize as particularidades regionais e estimule o engajamento dos alunos com questões globais, partindo de realidades locais que fazem parte de seu cotidiano. Dessa forma, as percepções de Hera e Atenas revelam tanto o vínculo cultural com o meio ambiente quanto os desafios de adaptação às mudanças observadas na região amazônica.

Quadro 10 – Análise do Questionário de Sondagem Inicial - Questão 10

Questão 10 - Especificamente sobre o "verão e inverno" no contexto amazônico, fale sobre suas características.	
Prof.ª	**Sintetização das Respostas**
Hera	Acredito que o inverno amazônico é quando começa chover muito e no verão não temos chuvas e sim muito calor.
Atenas	Olha. O inverno amazônico. Ele Eu não tenho muito, muito domínio sobre o conteúdo, mas pelo que eu posso observar, o inverno amazônico uma das características dele. É o período de chuva, né? Onde há bastante, onde a chuva, chuvas constantes. Daí nós temos a exuberância da nossa floresta. Eu acredito que seja bem distribuído, né?

Fonte: O próprio autor (2025)

As falas das professoras Hera e Atenas refletem representações culturais e observações práticas sobre o "verão e inverno" no contexto amazônico, alinhando-se ao conceito de "Representação e Simbolismo" apresentado por Hall (2016). Hera descreve o inverno amazônico como o período em que ocorre intensa precipitação, enquanto o verão é caracterizado pela ausência de chuvas e pelo calor marcante. Sua observação destaca uma percepção prática das estações na Amazônia, ancorada em experiências diretas e na relação com o ambiente natural.

Atenas, por sua vez, admite não ter um domínio profundo sobre o tema, mas constrói sua compreensão a partir da observação cotidiana. Para ela, o inverno amazônico é definido pelas chuvas constantes, que impulsionam a exuberância da floresta. Essa característica é ressaltada como um símbolo do equilíbrio ecológico da região, evidenciando a importância das chuvas para a manutenção da biodiversidade e do ciclo de vida na floresta amazônica.

Conforme o conceito de Hall (2016), as representações construídas pelos sujeitos não apenas refletem suas realidades observáveis, mas também estão carregadas de simbolismos que ajudam a estruturar e dar significado ao mundo ao seu redor. No caso das professoras, suas interpretações do verão e do inverno amazônico traduzem vivências locais e formas de interação com o meio ambiente, revelando um entendimento que vai além das características climáticas, envolvendo também um componente cultural e social.

Os participantes associaram os conceitos de "significante" e "significado", descritos por Stuart Hall e relacionados ao construtivismo de Saussure, com a semiótica cultural. Com base em Bardin (2011), a análise destacou que os saberes populares criaram símbolos da cultura amazônica ao longo do tempo. Um exemplo disso foi a vinculação da nuvem Cumulonimbus ao significante, enquanto seu significado, para o saber popular, reflete o "inverno amazônico" na Região Norte, caracterizado por períodos chuvosos.

A análise dessas falas permite compreender como os fenômenos naturais são percebidos e simbolizados pelos indivíduos dentro de seus contextos culturais. Isso reforça a necessidade de abordar o ensino de conceitos científicos, como o clima e as estações, considerando as representações locais dos estudantes e professores, promovendo um diálogo entre saberes acadêmicos e vivências cotidianas. Assim, o simbolismo atribuído ao "verão e inverno" pelas professoras não só enriquece o ensino de ciências, mas também fortalece a conexão dos estudantes com a realidade regional e o entendimento das interações entre natureza e cultura na Amazônia.

No primeiro encontro formativo, realizado no dia 10 de janeiro de 2025, promovemos uma discussão sobre o tema “O Panorama Atual do Ensino de Astronomia no Brasil”, tomando como base o texto Ensino da Astronomia no Brasil: Educação Formal, Informal, Não Formal e Divulgação Científica, de Langhi e Nardi (2009).

Após essa reflexão inicial, direcionamos as discussões para uma atividade no *Google Classroom*, estruturada como um fórum de debate. O questionamento proposto foi: “Qual tipo

de educação (formal, informal ou não formal) pode ser utilizada pelo professor para promover um ensino de Astronomia mais proveitoso? Justifique sua resposta.”

Essa dinâmica proporcionou às professoras a oportunidade de explorar o tema em profundidade, compartilhando suas perspectivas e argumentações. A partir das contribuições apresentadas no fórum, sintetizamos suas reflexões nos quadros que estão detalhados mais à frente, ilustrando os principais pontos levantados durante as discussões.

No quadro 11, a escolha das professoras pela educação formal como abordagem mais proveitosa que diverge significativamente da perspectiva apresentada por Langhi e Nardi (2009). Os autores defendem que o ensino de Astronomia requer a integração equilibrada das práticas formais, informais e não formais, sendo estas últimas indispensáveis para enriquecer o processo de aprendizagem. Para além das respostas das participantes na educação formal, vale destacar a importância de práticas informais e não formais, como visitas a planetários, observações astronômicas ao ar livre ou o uso de plataformas digitais, revelam uma visão limitada que ignora as múltiplas possibilidades educativas fora do ambiente escolar tradicional. Langhi e Nardi (2009) enfatizam que essas abordagens complementares são essenciais para despertar o interesse dos alunos, conectar os conteúdos ao cotidiano e promover uma compreensão mais ampla e significativa do universo. Assim, a análise evidencia a necessidade de maior atenção ao papel transformador das práticas informais e não formais no ensino de Astronomia.

Quadro 11 – Resposta ao Fórum de Discussão – Prof.ª. Hera

Prof.ª	Educação	Justificativa
Hera	Formal	Acredito que Todos os três tipos de educação são valiosos no contexto escolar. No entanto, a educação formal, por ser planejada e estruturada didaticamente, é mais adequada para o ambiente escolar.
Atenas	Formal	Acredito que seja a educação formal, pois a mesma, ocorre em espaços estruturados, com planejamento adequado e obrigatoriedade garantida por lei. Apesar disso, nem todos os professores possuem conhecimentos científicos suficientes para ensinar Astronomia de forma proveitosa. A formação docente muitas vezes não aborda os saberes disciplinares necessários, e muitos professores não buscam se aprofundar no tema, o que pode resultar em aulas superficiais ou no abandono do conteúdo por falta de preparo. Uma formação continuada específica em Astronomia é essencial para capacitar os professores e permitir aulas de qualidade, explorando tanto os conteúdos quanto as metodologias e técnicas apropriadas.

Fonte: O próprio autor (2025)

No segundo encontro formativo, realizado no dia 13 de janeiro de 2025, disponibilizamos antecipadamente no *Google Classroom* o texto de apoio "Cultura e Representação", Hall (2016), com o objetivo de fornecer subsídios teóricos para a discussão proposta. O foco foi refletir sobre a importância e o papel dos saberes culturais no Ensino de Ciências e Astronomia, ancorando a análise nas ideias de Hall e conectando-as à concepção de "Verão e Inverno Amazônico".

Durante as discussões, ficou evidente que a cultura desempenha um papel central na atribuição de valores socioculturais dentro de uma sociedade. Essa perspectiva foi alinhada às contribuições de Santos (2007), que entende a dimensão cultural como um espaço dinâmico de interação social, construção coletiva de significados e fortalecimento do senso de pertencimento. Hall (2016) reforça que a cultura não é estática, mas sim construída e reconstruída continuamente por meio de práticas sociais, o que se revelou especialmente pertinente ao abordar temas como o ciclo sazonal amazônico.

Essas reflexões destacaram como o Ensino de Ciências e Astronomia pode se beneficiar de uma abordagem culturalmente situada, conectando os conceitos científicos às vivências cotidianas e culturais da comunidade amazônica. Ao inserir a concepção de "Verão e Inverno Amazônico" no debate, a formação promoveu não apenas uma ampliação do repertório pedagógico das professoras, mas também a valorização dos saberes locais, evidenciando a relevância da contextualização cultural para o ensino científico.

Essa análise crítica reforça que o fortalecimento de práticas pedagógicas enraizadas nos contextos socioculturais locais é indispensável para tornar o ensino mais significativo e acessível. Hall (2016) e Santos (2007) convergem na ideia de que a interação entre cultura e educação não apenas enriquece os conteúdos didáticos, mas também promove uma maior identificação dos alunos com os temas abordados, ampliando sua compreensão e engajamento. Nesse sentido, o encontro demonstrou o potencial de integrar saberes culturais e científicos como um caminho para fortalecer a prática docente e fomentar um ensino que valorize tanto a ciência quanto a diversidade cultural.

Nesse sentido, ao final desse encontro, aplicamos um questionário de sondagem baseado no texto "Cultura e Representação", com o objetivo de explorar as concepções das docentes acerca do tema abordado. Essa iniciativa buscou compreender como os saberes culturais apresentados por Hall (2016), são percebidos e incorporados ao contexto educacional pelas professoras, especialmente no Ensino de Ciências e Astronomia.

Por meio dessa atividade, procuramos não apenas identificar o nível de entendimento das professoras sobre as ideias discutidas, mas também promover uma reflexão sobre a relevância da integração entre saberes culturais e práticas pedagógicas. A análise dos quadros apresentados a seguir revela como as participantes compreenderam e interpretaram os conceitos trabalhados, proporcionando subsídios valiosos para uma construção mais significativa do Ensino de Ciências e Astronomia alinhado às realidades culturais e sociais locais.

Na Questão 1 do quadro 12, que abordava o papel da linguagem como meio de representação cultural, segundo Hall (2016), ambas as participantes selecionaram a opção "verdadeiro". Isso evidencia que elas compreenderam e concordaram com a ideia apresentada pelo autor sobre a centralidade da linguagem na construção e transmissão de significados culturais. Por outro lado, a ausência de respostas na opção "falso" reforça a unanimidade em relação à validade dessa perspectiva, indicando alinhamento conceitual com o texto base.

Quadro 12 – Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação" – Questão 1

Questão	Opções	Respostas
Questão 1: "De acordo com Hall (2016, p.8), linguagem é um dos 'meios' através do qual pensamentos, ideias e sentimentos são representados numa cultura."	( ) Verdadeiro ( ) Falso	Verdadeiro – 2 participantes. **Hera e Atenas** Falso – nenhum participante.

Fonte: O próprio autor (2025)

Os dados registrados no Quadro 13, especialmente a resposta da professora Hera, evidenciam uma percepção alinhada às ideias de Hall (2016), que coloca a cultura como o espaço onde significados são criados e compartilhados dentro de um grupo ou sociedade. A professora destacou o papel da linguagem como um meio essencial pelo qual a cultura desenvolve laços interpessoais sólidos e respeitosos, influenciando diretamente os valores fundamentais para o desenvolvimento social. Essa visão é compatível com o conceito de Hall, que enfatiza a linguagem como uma ferramenta central na construção e transmissão de significados culturais. No entanto, é importante ressaltar que Hall (2016) também explora a cultura como um processo dinâmico, onde sentimentos, ideias e senso de pertencimento são constantemente moldados e reconstruídos. A resposta da professora Hera, apesar de evidenciar aspectos importantes do papel da cultura na sociedade, poderia expandir a análise ao considerar

a diversidade de contextos culturais e as múltiplas formas como a cultura impacta nossa percepção de mundo. Segundo Hall (2016), essa diversidade é essencial para entender as diferentes interpretações da realidade, que vão além da construção de laços e valores, abrangendo também a interação social e as identidades individuais e coletivas.

Quadro 13 – Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação" – Questão 2 "Hera"

Questão	Resposta	Participante
De acordo com o texto: "E de forma complementar, a cultura é colocada como local de criação e troca de significados dentro de um grupo ou sociedade, além de estar relacionada a sentimentos, conceitos, ideias e o senso de pertencimento." Comente como a cultura influencia em nosso cotidiano, na forma como pensamos, vemos e interpretamos as coisas.	Resposta 1: Através da linguagem, a cultura desenvolve laços interpessoais sólidos e respeitosos. Ela influencia diretamente os valores essenciais para o desenvolvimento da sociedade, oferecendo uma estrutura que nos permite refletir e questionar o mundo ao nosso redor.	**Professora Hera**

Fonte: O próprio autor (2025)

Assim, a análise dos dados reafirma a relevância da cultura como estrutura capaz de influenciar nosso cotidiano, mas sugere a necessidade de um aprofundamento nas reflexões sobre sua complexidade e adaptabilidade. Incorporar essa dimensão mais abrangente das ideias de Hall poderia enriquecer a compreensão das participantes sobre o papel transformador da cultura, especialmente no Ensino de Ciências e Astronomia, conectando os conteúdos acadêmicos às realidades e identidades culturais locais.

A análise do Quadro 14, baseada em Hall (2016), destaca o papel central da cultura na construção de significados e na formação de valores e identidades individuais e coletivas. A resposta da professora Atenas evidencia como a cultura molda valores morais, facilita relações interpessoais e se expressa em práticas como linguagem, vestimenta e religião, promovendo pertencimento e cooperação. Embora alinhada às ideias de Hall, é importante levar em conta o conceito de cultura como dinâmica e contestada, constantemente moldada por contextos

históricos e sociais. Incorporar essa perspectiva ampliaria a análise, enriquecendo sua conexão entre teoria e prática no Ensino de Ciências e Astronomia.

Quadro 14– Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação"– Questão 2 "Atenas"

Questão	Resposta	Participante
De acordo com o texto: "E de forma complementar, a cultura é colocada como local de criação e troca de significados dentro de um grupo ou sociedade, além de estar relacionada a sentimentos, conceitos, ideias e o senso de pertencimento." Comente como a cultura influencia em nosso cotidiano, na forma como pensamos, vemos e interpretamos as coisas.	**Resposta 2:** A cultura influencia nosso cotidiano ao moldar valores morais e intelectuais, formar nossa identidade e facilitar relações interpessoais. Ela se expressa em práticas como linguagem, vestimenta, música, alimentação e religião, promovendo desenvolvimento pessoal e social. Além disso, a cultura estimula laços respeitosos, cooperação e compreensão da diversidade, contribuindo para uma convivência mais harmoniosa.	**Professora Atenas**

Fonte: O próprio autor (2025)

Ademais, ao considerar a cultura como um fenômeno dinâmico e multifacetado, conforme Hall (2016), é possível destacar como ela influencia diretamente a ressignificação de práticas e valores, especialmente no contexto educacional. A integração da cultura ao Ensino de Ciências e Astronomia permite estabelecer conexões mais próximas entre os conhecimentos científicos e o cotidiano dos alunos, favorecendo um aprendizado contextualizado e significativo. Esse processo fortalece a relação dos alunos com os conteúdos curriculares e amplia sua compreensão crítica sobre o mundo que os cerca.

De acordo com as ideias de Hall (2016), no Quadro 15, a resposta da professora Hera reflete a conexão entre representação, linguagem e cultura, destacando como a percepção de uma nuvem de chuva é interpretada culturalmente para associá-la ao inverno. Essa interpretação está ancorada em um sistema simbólico no qual fenômenos naturais são traduzidos em

significados culturais e sociais, demonstrando como a representação visual de uma nuvem carregada é compreendida no contexto das características atribuídas à estação chuvosa e fria. Hall enfatiza que a linguagem opera por sistemas de representações que ligam sentido e cultura, reforçando que a maneira como a realidade é entendida está mediada por construções culturais.

No entanto, a análise poderia ser expandida ao considerar que, segundo Hall (2016), os sistemas de representação não são fixos; eles são dinâmicos e moldados por experiências históricas e contextos regionais. No caso da professora Hera, sua resposta sugere um alinhamento com uma visão tradicional do inverno, possivelmente influenciada por narrativas culturais amplas que podem não necessariamente corresponder à realidade local ou regional de diferentes lugares. Isso reforça a importância de explorar como diferentes contextos culturais e geográficos influenciam a forma como representações, como a de uma nuvem de chuva, são interpretadas e conectadas a significados específicos.

Quadro 15 – Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação" – Questão 3 "Hera"

Questão 3	Resposta	Participante
De acordo com o texto: "O papel da representação e a associação com a linguagem é muito simples, as línguas operam por sistemas de representações e é a representação que liga o sentido e a linguagem à cultura." Dessa forma, a representação de uma nuvem de chuva carregada de água nos dá a ideia de que estamos em qual estação do ano e por que?	Resposta 1: A ideia de que é inverno devido ao aspecto físico da estação, como o tempo chuvoso e frio.	**Professora Hera**

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise do Quadro 16, fundamentada nas ideias de Hall (2016), evidencia como os sistemas de representação operam ao ligar sentidos e linguagem à cultura, permitindo que fenômenos naturais sejam compreendidos por meio de associações culturais. A resposta da professora Atenas reflete essa dinâmica ao interpretar a representação de uma nuvem carregada de chuva como característica do inverno, associando elementos físicos, como as chuvas e formações de nuvens densas e úmidas, às características socioculturais da estação. Hall destaca que a linguagem, como sistema de representação, é essencial para estabelecer significados que

conectam as percepções humanas ao contexto cultural, moldando a maneira como fenômenos naturais são compreendidos.

No entanto, Hall (2016) também ressalta que as representações são moldadas por contextos históricos e regionais, sendo constantemente transformadas e negociadas. Embora a resposta da professora Atenas esteja alinhada a uma percepção tradicional do inverno, é importante considerar como as representações podem variar entre diferentes regiões e culturas, dependendo de suas realidades climáticas e sociais. Essa reflexão reforça o papel da representação cultural em enriquecer a compreensão e a interpretação de fenômenos naturais, destacando a importância de contextos diversificados no Ensino de Ciências e Astronomia. Assim, a análise revela a necessidade de explorar como esses sistemas de representação podem ser usados para integrar conteúdos científicos e culturais, tornando o ensino mais significativo e contextualizado.

Quadro 16 – Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação" – Questão 3 "Atenas"

Questão 3	Resposta	Participante
De acordo com o texto: "O papel da representação e a associação com a linguagem é muito simples, as línguas operam por sistemas de representações e é a representação que liga o sentido e a linguagem à cultura." Dessa forma, a representação de uma nuvem de chuva carregada de água nos dá a ideia de que estamos em qual estação do ano e por que?	Resposta 2: No inverno, porque uma das características do inverno são as chuvas, e o inverno pode favorecer a formação de nuvens densas e úmidas. Quando carregadas da água e atingem altitudes elevadas diminuindo a temperatura, ocorrem chuvas.	**Professora Atenas**

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise dos dados apresentados no Quadro 17 reforça a compreensão de que as vivências individuais estão profundamente conectadas à cultura local. As respostas das professoras Hera e Atenas, ao afirmarem que nossas vivências fazem parte da cultura local, estão alinhadas à concepção de Hall (2016), que destaca a cultura como um processo compartilhado de construção de significados, mediado pela linguagem e por sistemas de representações.

Ao reconhecer essa ligação, a análise também reflete como as experiências cotidianas são incorporadas e ressignificadas dentro de um contexto cultural mais amplo. Para Hall, a cultura não é apenas um reflexo de tradições ou costumes, mas um campo dinâmico onde práticas e valores são constantemente negociados e transformados. Dessa forma, as respostas das professoras evidenciam a importância de considerar as vivências individuais como elementos fundamentais para o fortalecimento da identidade cultural local e para a promoção de práticas educativas mais contextualizadas e significativas.

Quadro 17 – Questionário diagnóstico do texto "Cultura e Representação" – Questão 4 "Hera"

Questão 4	Opções	Respostas/Participante	Contextualização
As nossas vivências fazem parte da nossa cultura local?	Opção 1: Sim (X) Opção 2: Não ( ) **"Não houve resposta"**	Resposta 1 **Professora Hera** **Professora Atenas**	A resposta afirma que as vivências individuais estão intrinsecamente ligadas à cultura local, como destacado por Hall (2016), que define à cultura como a construção compartilhada de significados e valores.

Fonte: O próprio autor (2025)

Durante o terceiro encontro, o Prof. Dr. Reginaldo de Oliveira Corrêa Junior participou como palestrante convidado, abordando o tema "Saberes Científicos no Ensino de Astronomia: Pressupostos Teóricos sobre as Estações do Ano e o Contexto Amazônico."

Ao longo de sua exposição, ele enfatizou a importância da Etnoastronomia para o estudo das estações do ano, destacando como os conhecimentos indígenas sobre as constelações podem contribuir para a compreensão das variações climáticas. No caso da região Norte do Brasil, onde os nortistas identificam apenas duas estações, o Verão Amazônico e o Inverno Amazônico, as constelações indígenas se tornam ferramentas essenciais para interpretar e prever as mudanças sazonais, auxiliando em atividades como o plantio e a colheita.

A integração desses saberes ao Ensino de Astronomia não apenas fortalece a diversidade cultural, mas também promove uma abordagem mais inclusiva e contextualizada, que reconhece o valor prático e simbólico das tradições indígenas na relação com o universo.

Ao término do encontro, os participantes responderam a um terceiro questionário de sondagem sobre o texto disponibilizado no *Google Classroom*: "Constelações e as Estações do Ano: Como os Indígenas Usam a Cosmologia a Seu Favor?" Os resultados serão apresentados em diversos quadros e discutidos ao longo deste capítulo.

Quadro 18 - Questionário diagnóstico de terceiro encontro

Questão 1- De acordo com a leitura do texto, comente quais os costumes que você identificaria nos moradores da cidade de São João da Ponta em relação às observações indígenas dessas constelações?	
Prof.ª	Respostas
Hera	Sim. Costumes relacionados à caça, pesca e ao plantio.
Atenas	Com relação às constelações ainda não ouvi comentários. Mas sim, através da observação da Lua, onde eles verificam qual o período mais propício para a coleta do caranguejo, para pescar e caçar. E da observação do Sol, onde alguns conseguem prever as horas, nem que seja de uma forma aproximada.

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise dos dados do Quadro 18, fundamentada nas ideias de Lima (2021), evidencia como os costumes dos moradores de São João da Ponta estão profundamente conectados às práticas de observação astronômica, ainda que de forma indireta. As respostas destacam que, embora não haja comentários específicos sobre constelações, os moradores utilizam a observação da Lua e do Sol como ferramentas para orientar atividades essenciais, como a coleta de caranguejos, pesca e caça. Essa prática reflete uma relação simbiótica entre os conhecimentos astronômicos e as necessidades cotidianas, alinhando-se à perspectiva de Lima (2021), que explora como os povos indígenas utilizam a cosmologia para interpretar e interagir com o ambiente.

Além disso, a observação da Lua e do Sol como marcadores temporais demonstra uma aplicação prática dos saberes astronômicos, semelhante ao uso das constelações pelos povos indígenas. Lima (2021) destaca que esses conhecimentos são fundamentais para a organização das atividades sazonais e para a compreensão das mudanças naturais. Assim, os costumes dos moradores de São João da Ponta revelam uma conexão cultural e funcional com os ciclos

celestes, reforçando a importância de integrar esses saberes ao ensino, valorizando tanto os conhecimentos científicos quanto os tradicionais. Essa abordagem promove uma educação mais inclusiva e contextualizada, que reconhece a riqueza dos saberes locais e sua relevância para a compreensão do mundo natural.

Quadro 19 - Questionário diagnóstico do terceiro encontro

Questão 2 - De acordo com as observações da apresentação no App Stellarium que o professor Reginaldo mostrou,você saberia identificar a constelação de Órion no céu à noite ou você já tinha visto essa constelação?	
Prof.ª	Respostas
Hera	Apesar de não ter podido assistir à explanação feita pelo professor, já tinha visto e conheço como as três Marias.
Atenas	Sim. Eu já havia visto essa constelação no céu durante a noite.

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise dos dados do Quadro 19 fundamentada nas ideias de Lima (2021) e Hall (2016), revela como o conhecimento astronômico está intrinsecamente ligado à cultura e à linguagem. A resposta da professora Hera, ao identificar a constelação de Órion como as "Três Marias", reflete a influência cultural na forma como os fenômenos celestes são nomeados e interpretados. Essa perspectiva dialoga com Hall (2016), que destaca a linguagem como um sistema de representação que conecta significados à cultura, evidenciando que a nomenclatura popular das constelações é uma manifestação cultural que facilita a compreensão e a transmissão de saberes.

Por outro lado, a resposta da professora Atenas, que já havia observado a constelação de Órion no céu, reforça a importância da observação direta como uma prática que conecta o indivíduo ao universo. Lima (2021) enfatiza que a Astronomia, especialmente no contexto indígena, é uma ferramenta prática e simbólica para interpretar o ambiente e organizar atividades sazonais. Nesse sentido, as respostas das professoras demonstram como o conhecimento astronômico, seja ele científico ou cultural, é mediado por sistemas de representação que moldam a percepção e a interação com o mundo natural. Essa análise reforça a relevância de integrar saberes científicos e culturais no ensino, promovendo uma educação mais inclusiva e significativa.

A análise dos dados do Quadro 20, fundamentada nas ideias de Hall (2016) e Lima (2021), evidencia a interconexão entre cultura, linguagem e Astronomia. A identificação da constelação da Ema como representante do inverno, mencionada pelas professoras Hera e Atenas, reflete como os sistemas de representação, descritos por Hall (2016), conectam os fenômenos naturais aos significados culturais. A linguagem, ao nomear e atribuir características às constelações, transforma a observação astronômica em um processo cultural que facilita a compreensão e transmissão de saberes.

Quadro 20 - Questionário diagnóstico do terceiro encontro

Questão 3 - De acordo com o texto, qual constelação representa o inverno? E em qual período do ano ela aparece?	
Prof.ª	Respostas
Hera	Constelação da Ema, e possível vê-la na segunda quinzena do mês junho do lado leste.
Atenas	A Constelação da Ema.

Fonte: O próprio autor (2025)

Além disso, Lima (2021) destaca que os povos indígenas utilizam a cosmologia como ferramegnta prática e simbólica para interpretar o ambiente e organizar atividades sazonais. Nesse contexto, a constelação da Ema, observada na segunda quinzena de junho, exemplifica como os conhecimentos astronômicos podem ser integrados às práticas culturais e educativas. Essa abordagem reforça a importância de valorizar os saberes tradicionais e de conectar os conteúdos científicos ao contexto local, promovendo uma educação mais inclusiva e significativa que reconheça a riqueza dos sistemas de representação e dos saberes indígenas.

Finalmente, chegamos à etapa final de nossa formação em meados do dia 20 de janeiro de 2025. Nesse momento, todos os envolvidos participaram da palestra intitulada “Mobilização de Saberes Culturais e Científicos para o Ensino de Astronomia”, ministrada pelo Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro.

Portanto, integrando as concepções científicas e culturais discutidas ao longo deste processo de formação, propusemos às professoras participantes que, durante este encontro, desenvolvessem uma sequência didática fundamentada em suas próprias concepções e alicerçada em seus saberes populares. Essa abordagem buscou valorizar as experiências individuais de cada educadora, promovendo uma conexão entre o conhecimento acadêmico e as práticas culturais locais, conforme os princípios de uma educação contextualizada e inclusiva.

Para apoiar essa proposta de sequência didática, disponibilizamos como material de referência a estrutura denominada "Viagem Pelo Sistema Solar", organizada por Carolina Silveira Leite sob a orientação de Eder Cassola Molina. Este recurso, concebido para facilitar a implementação de uma abordagem interdisciplinar no Ensino de Astronomia, foi compartilhado via *Google Classroom*. Assim, as professoras participantes tiveram acesso a um suporte metodológico que lhes permitiu explorar novas possibilidades pedagógicas, integrar saberes científicos e culturais e engajar os alunos de maneira mais significativa.

Sendo assim, apresentamos neste capítulo as análises e discussões a cerca das produções dessas sequências didáticas construídas pelas professoras no momento da formação continuada em Ensino de Astronomia, podendo ser conferidas a seguir.

4.1.1 Proposta de sequência didática da professora Atenas

A proposta de sequência didática SD1, apresentada pela professora Atenas, que tem como eixo central a relação entre o conhecimento empírico dos catadores de caranguejo-uçá[11] e os saberes científicos sobre os movimentos das marés e o ciclo lunar, pode ser enriquecida com a inclusão do estudo das estações do ano, esta SD pode ser acompanhada no Apêndice H, na página 123. Essa abordagem permite ampliar as conexões entre os fenômenos astronômicos e os saberes populares, promovendo uma compreensão mais integrada e significativa.

De acordo com Langhi e Nardi (2010), o Ensino de Astronomia deve buscar a articulação entre os saberes científicos e culturais, valorizando as experiências prévias dos alunos e promovendo práticas pedagógicas que dialoguem com o cotidiano. Nesse sentido, as estações do ano podem ser contextualizadas como um fenômeno astronômico que influencia diretamente os ciclos naturais e as atividades humanas, incluindo a coleta de caranguejos-uçá. Para uma análise prática, é possível explorar as seguintes categorias, de acordo com o quadro 21:

[11] Os catadores de caranguejo-uça desempenham um papel fundamental na economia e na cultura das regiões costeiras do Brasil, especialmente na região Norte. O caranguejo-uça (*Ucides cordatus*) é uma espécie abundante nos manguezais, e sua captura é uma atividade tradicional, passada de geração em geração. No entanto, essa prática exige cuidado e conhecimento, pois os catadores enfrentam desafios como o difícil acesso aos manguezais, riscos de acidentes e a necessidade de preservar o meio ambiente para garantir a sustentabilidade da pesca. Além disso, a regulamentação da captura durante o período do defeso visa proteger a reprodução da espécie e manter o equilíbrio dos ecossistemas.

Quadro 21 – Possibilidades de Exploração de Categorias

Categoria	Descrição
Movimentos da Terra e as estações do ano	Relacionar a inclinação do eixo terrestre e a translação ao surgimento das estações, destacando como esses fenômenos afetam o clima e os ecossistemas.
Impactos sazonais nas marés e no ciclo lunar	Investigar como as estações influenciam os padrões de marés e a atividade dos caranguejos, conectando os saberes empíricos dos catadores com explicações científicas.
Interdisciplinaridade no ensino	Utilizar as estações do ano como ponto de partida para integrar conteúdos de Ciências da Natureza, Geografia e História, promovendo uma visão holística do conhecimento.

Fonte: O próprio autor com base na SD (2025)

A análise de conteúdo segundo Bardin (2011) pode ser aplicada para identificar como os depoimentos dos catadores e os dados obtidos em sala de aula se organizam em categorias relevantes. Essa metodologia permite compreender as relações entre os saberes populares e científicos, destacando a importância de práticas pedagógicas que valorizem o contexto local e promovam a alfabetização científica. Sendo assim, no quadro 22, apresentamos as categorias relevantes à análise da SD da professora Atenas.

Quadro 22 - Categorias de informações relevantes à análise da SD da professora Atenas

Categoria	Descrição
Percepção ambiental e saberes tradicionais	Relatos dos catadores sobre a influência das marés e do ciclo lunar no campo do caranguejo-uçá.
Conceitos científicos	Temas abordados nas aulas sobre ciclo lunar, tipos de marés e legislação ambiental.
Conflitos e integração entre saberes	Diálogo entre o conhecimento empírico dos catadores e o conhecimento científico, analisado como essa interação pode ser trabalhada no ensino.

Fonte: O próprio autor embasado nas informações da SD (2025)

A professora propôs uma abordagem que integra o conhecimento dos catadores de caranguejo com princípios científicos, apresentando essa conexão por meio de uma sequência didática aos alunos. O objetivo é estabelecer uma ponte entre o saber popular e o conhecimento acadêmico, valorizando a percepção ambiental dos catadores e mostrando como seus saberes tradicionais dialogam com conceitos científicos, enriquecendo o aprendizado e a compreensão dos fenômenos naturais.

Segundo Bardin (2011), a Análise de Conteúdo permite identificar como a compreensão dos alunos sobre o tema é construída e transformada ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

A utilização de depoimentos dos catadores na quarta aula é essencial para que os alunos compreendam a relação entre a prática de captura do caranguejo e os fatores naturais que influenciam seu ciclo de vida. Além disso, a análise comparativa entre o conhecimento popular e os conceitos científicos sobre marés e fases da Lua pode gerar reflexões críticas sobre a importância da legislação ambiental e da conservação dos ecossistemas de manguezal. No quadro 23, apresentamos as potencialidades da SD, seguindo os preceitos teóricos de Bardin (2011).

Quadro 23 – Potencialidades da Sequência Didática

Aspecto	Descrição
Contextualização do Conhecimento	O tema está diretamente relacionado à realidade dos alunos, favorecendo a aprendizagem significativa.
Integração entre ciência e cultura local	Valoriza o conhecimento empírico dos catadores e promove o diálogo entre diferentes formas de saber.
Metodologias ativas	O uso de atividades, como desenhos, relatos e atividades investigativas, amplia a participação dos alunos.

Fonte: O próprio autor embasado nas informações da SD (2025)

Portanto, a sequência didática apresentada possui um potencial significativo para transformar o processo de ensino e aprendizagem, enfrentando desafios variados que, quando superados, podem gerar ganhos imensuráveis. Essa proposta não apenas contribui para o desenvolvimento de competências científicas, mas também estabelece um equilíbrio entre os saberes científicos e culturais, promovendo uma educação mais contextualizada e significativa. Além disso, a SD desempenha um papel crucial na inserção dos alunos à iniciação científica, incentivando a curiosidade, o pensamento crítico e a construção do conhecimento de forma colaborativa.

Desafios e Sugestões de Aprimoramento: No quadro 24, apresentamos os principais desafios identificados na implementação da SD, acompanhados de sugestões de aprimoramento que podem ser aplicadas em trabalhos dessa natureza. Essas propostas visam fortalecer o impacto da SD no ensino, garantindo que ela atenda às necessidades dos alunos e contribua para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Quadro 24 – Desafios e sugestões de aprimoramento

Desafio	Sugestões de Aprimoramento
Dificuldade na mediação entre os saberes	Buscar estratégias para equilibrar a integração do conhecimento empírico e acadêmico.
Aprofundamento do conhecimento científico	Reforçar conceitos astronômicos e ecológicos para garantir a compreensão plena dos fenômenos estudados.
Participação efetiva da comunidade	Ampliar o envolvimento de catadores e pescadores na discussão para enriquecer o aprendizado.

Fonte: O próprio autor embasado nas informações da SD (2025)

Dessa forma, ressaltamos que a sequência didática proposta está alinhada com metodologias interdisciplinares e participativas, promovendo um ensino mais contextualizado e integrador. Com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), é possível identificar categorias de sentido que emergem do discurso dos alunos, revelando como percebem e relacionam o conhecimento empírico e científico. Esse método permite uma interpretação estruturada das respostas, evidenciando padrões de compreensão e possíveis lacunas conceituais. Assim, a abordagem tem potencial para ampliar a percepção ambiental dos estudantes e estimular uma visão crítica sobre a interação entre diferentes formas de conhecimento. Contudo, ajustes podem ser feitos para garantir uma mediação mais eficaz dos saberes e um aprofundamento dos conceitos científicos abordados.

A análise do ensino de astronomia dentro da sequência didática destaca a importância de conectar os conteúdos científicos com as percepções prévias dos alunos, promovendo uma compreensão mais significativa. Os conceitos astronômicos abordados, como ciclos celestes, fases da Lua e movimentação dos astros, são apresentados de forma contextualizada, permitindo aos estudantes relacioná-los com observações cotidianas e saberes tradicionais. A influência do Processo Formativo se evidencia na maneira como os alunos articulam esses conhecimentos, demonstrando uma evolução na construção de pensamento crítico sobre os fenômenos astronômicos e sua relevância para outras áreas do conhecimento. Essa abordagem fortalece a interdisciplinaridade e estimula uma visão mais investigativa e reflexiva sobre o universo, garantindo que o ensino de astronomia não seja apenas informativo, mas transformador.

4.1.2 Proposta de sequência didática da professora Hera

A proposta de sequência didática SD2, apresentada pela professora da professora Hera, que tem como eixo central a relação entre o conhecimento empírico dos agricultores locais e os

saberes científicos sobre o ciclo lunar, podendo ser enriquecida com a inclusão do estudo das estações do ano, encontra-se disponível no Apêndice I desta dissertação. Essa abordagem permite ampliar as conexões entre os fenômenos astronômicos e os saberes populares, promovendo uma compreensão mais integrada e significativa.

Para isso, realizamos a leitura flutuante da Sequência Didática sobre "As estações do ano: os desafios climáticos e seus efeitos na cultura da mandioca no município de São João da Ponta, Pará". Foram identificados os objetivos gerais, as estratégias metodológicas e os temas centrais a serem analisados.

Em seguida, foi promovida uma discussão coletiva para aprofundar o entendimento desses aspectos e identificar possíveis lacunas no conteúdo abordado. Essa troca de ideias permitiu uma maior reflexão sobre as práticas pedagógicas adotadas e incentivou a colaboração entre as participantes, resultando em um planejamento mais detalhado e contextualizado das atividades didáticas futuras.

Além disso, a análise crítica permitiu identificar oportunidades para integrar conhecimentos interdisciplinares, enriquecendo ainda mais o processo educativo. A participação ativa de todos fomentou um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo, reforçando o compromisso com a formação contínua e a melhoria das práticas educacionais.

Quadro 25 - Categorização de Análise de Conteúdo da SD

Categoria	Descrição
Desafios climáticos	O impacto das estações do ano no cultivo da mandioca, destacando o papel do CO2 e das condições climáticas adversas.
Importância socioeconômica	A mandioca como base da economia local e sua relevância na subsistência dos rurais de São João da Ponta.
Metodologias didáticas	Estratégias utilizadas na sequência didática para sensibilizar os alunos sobre o tema, incluindo o uso de vídeos, dinâmicas e atividades lúdicas.
Contextualização e aplicação	Reflexão sobre o impacto do conhecimento das estações do ano e seus efeitos na agricultura local.

Fonte: O próprio autor embasado nas informações da SD (2025)

Para a identificação das unidades de registro, os trechos do material analisado foram divididos conforme as unidades temáticas que emergiram do texto, com base nos critérios de Bardin (2011) e apresentadas no quadro 26.

Quadro 26 - Análise das unidades temáticas

Unidade de Contexto	Unidade de Registro
Mudanças climáticas e impacto na mandioca	A mandioca é muito eficiente em minimizar os efeitos da seca quando cultivada sob elevada concentração de gás carbônico CO2).
Importância socioeconômica	A cultura da mandioca está relacionada à qualidade do plantio destinado aos moradores da área rural no município de São João da Ponta.
Ensino e Aprendizado	Desenvolver uma sequência didática pedagógica para relatar a importância das estações do ano e os desafios climáticos no cultivo da mandioca.

Fonte: O próprio autor embasado nas informações da SD (2025)

A análise e interpretação dos dados baseou-se nas categorias previamente estabelecidas, revelando aspectos importantes. Primeiramente, foi identificado o impacto direto das estações do ano na produção de mandioca. Nesse contexto, constatou-se que a adaptação da planta às diferentes condições climáticas foi um ponto de grande relevância. Em seguida, destacou-se a importância da cultura da mandioca na economia local, evidenciando que esse alimento é uma fonte essencial de renda e subsistência para as famílias de São João da Ponta. No que tange à metodologia empregada na sequência didática, a professora sujeriu utilizar recursos multimídia, dinâmicas interativas e situações-problema com o intuito de engajar os alunos de maneira mais efetiva. Por fim, foi possível observar, nas reflexões das professora Hera, um incentivo significativo à percepção dos impactos climáticos em seu cotidiano.

O ensino de astronomia nessa sequência didática pode ser enriquecido com conteúdos que exploram a relação entre observação empírica e fundamentação científica, como o estudo dos ciclos diurnos e sazonais, a identificação das constelações e a influência da movimentação dos astros na vida cotidiana. A inclusão de atividades práticas, como a construção de modelos celestes e a análise de registros históricos sobre astronomia, fortalece a interdisciplinaridade e torna a aprendizagem mais dinâmica. O Processo Formativo se manifesta na maneira como os alunos reinterpretam esses conteúdos, conectando-os às percepções prévias e transformando a visão sobre o universo a partir de uma abordagem crítica e investigativa.

Além disso, percebe-se que essa abordagem estimula a autonomia dos estudantes e promove um ensino participativo, no qual o conhecimento astronômico deixa de ser meramente informativo e passa a ser aplicado em diferentes contextos. A influência do Processo Formativo fica evidente na ampliação da capacidade de questionamento dos alunos, que passam a

estabelecer relações entre os fenômenos astronômicos e aspectos culturais, históricos e ambientais. Dessa forma, a sequência didática não apenas favorece a compreensão dos conceitos científicos, mas também permite que os estudantes desenvolvam um pensamento analítico e interdisciplinar, consolidando uma formação mais conectada à realidade e à construção do conhecimento astronômico.

Finalisando o estudo dessa SD, ressaltamos que a Análise do Conteúdo da sequência didática revelou uma abordagem pedagógica eficaz para despertar nos alunos a consciência sobre a relação entre as mudanças climáticas e o cultivo da mandioca. Além disso, destaca a necessidade de maior sensibilização para os desafios enfrentados pelos agricultores locais, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. Portanto, os dois modelos de sequência didática apresentadas nessa pesquisa permitem proporcionar a outros pesquisadores novas inferências a respeito dos temas abordados, ou seja, há possibilidades de replicabilidade desses trabalhos pelo meio acadêmico.

Dessa forma, a metodologia utilizada, aliada ao uso de estratégias interativas, favorece um ensino dinâmico e integrador, permitindo que os alunos relacionem o conhecimento científico com a realidade social e econômica do município de São João da Ponta.

Como mencionado anteriormente neste texto, nosso processo foi guiado e seguido rigorosamente de acordo com o cronograma da nossa proposta formativa, elaborado pelos autores desta formação com o objetivo de garantir a sustentabilidade e fomentar a participação bem-sucedida das professoras envolvidas na pesquisa.

Para identificar as unidades de registro dentro do processo de análise, realizou-se um trabalho minucioso, no qual os trechos do material foram cuidadosamente divididos conforme as unidades temáticas que emergiram do texto. Essa divisão seguiu rigorosamente os critérios estabelecidos por Bardin (2011), garantindo que o processo fosse tanto metodológico quanto sistemático.

A adoção desses critérios permitiu uma organização clara e detalhada do conteúdo analisado, possibilitando não apenas a categorização adequada das informações, mas também a identificação de padrões e relações relevantes dentro do material. A análise evidencia o impacto das estações do ano na produção de mandioca, ressaltando sua adaptação às condições climáticas e sua importância para a economia de São João da Ponta. Como fonte essencial de subsistência, a cultura da mandioca representa um pilar econômico para as famílias locais. Além

disso, a metodologia adotada na sequência didática, baseada em multimídia e dinâmicas interativas, favoreceu a compreensão dos impactos climáticos, fortalecendo a relação entre teoria e prática no aprendizado.

A abordagem pedagógica demonstrou-se eficaz ao despertar nos alunos uma consciência crítica sobre as mudanças climáticas e seu reflexo na agricultura regional. A pesquisa apresentou modelos de sequência didática que podem ser replicados por outros estudiosos, contribuindo para uma maior sensibilização sobre os desafios dos agricultores locais. A combinação de estratégias interativas com conteúdos contextualizados garantiu um ensino dinâmico e conectado à realidade socioeconômica do município.

As concepções do Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro, alinhadas às ideias de Langhi e Nardi, reforçam a importância da integração entre conhecimento científico e cultural no Ensino de Astronomia. A estruturação de sequências didáticas permite abordar temas complexos de forma acessível e interdisciplinar, favorecendo o engajamento dos alunos. Langhi e Nardi também destacam a necessidade de uma formação contínua dos docentes, garantindo que eles valorizem os saberes culturais e tornem o ensino mais inclusivo e significativo.

Sendo assim para garantir a eficácia e obtermos uma diagnose de todo o processo formativo, disponibilizamos um questionário final no *Google Classroom*, permitindo a avaliação da formação e o feedback sobre o aprendizado adquirido. Os dados dessa análise estão detalhados nos quadros 27 a 28.

Quadro 27 – Análise do questionário de sondagem final – Pergunta 1

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
1. De acordo com as atividades realizadas ao longo da formação, o que mais lhe chamou atenção? Por gentileza, comente a respeito.	Mudanças dos padrões climáticos da Terra, especialmente pela análise dos padrões do Sol e atmosfera.	Atividades diferenciadas, como a roleta, que deixaram as professoras mais interessadas e participativas, além da personalização das questões.

Fonte: O próprio autor (2025)

As professoras Hera e Atenas destacaram aspectos distintos da formação. Hera enfatizou a análise dos padrões climáticos da Terra, ampliando sua compreensão sobre a relação entre fenômenos astronômicos e mudanças climáticas. Atenas valorizou a abordagem interativa, como a roleta virtual, que aumentou o engajamento das participantes. Ambas evidenciam a importância de metodologias dinâmicas e conteúdos personalizados para tornar o ensino mais envolvente e significativo.

Quadro 28 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 2

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
2. Em sua opinião, os conhecimentos científicos e culturais construídos durante formação podem ser usados na sua sala de aula? Em caso afirmativo, indique quais destes conhecimentos você mais usaria e dê sugestões de abordagens durante o Ensino de Astronomia.	Sim, uso de relatos de experiências culturais relacionados a pesquisas científicas nas aulas de ciências.	Sim, o uso do material do livro didático Teláris Essencial Ciências e do texto de apoio do 3º encontro sobre constelações e estações do ano. Destaque também para o "Verão e Inverno Amazônico".

Fonte: O próprio autor (2025)

As professoras Hera e Atenas ressaltam a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos na formação, destacando diferentes abordagens. Hera pretende integrar relatos culturais às pesquisas científicas para contextualizar o ensino, enquanto Atenas valoriza materiais didáticos específicos, como livros e textos de apoio, incluindo o tema "Verão e Inverno Amazônico". Ambas reconhecem a importância de combinar ciência e cultura no ensino de Astronomia, sugerindo atividades práticas, como observação do céu e modelos astronômicos, além do uso de recursos estruturados para garantir um aprendizado acessível e de qualidade.

Quadro 29 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 3

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
3. Você gostou da dinâmica desenvolvida na formação? Destaque os pontos negativos e positivos que você identificou neste circuito formativo. Se possível, inclua sugestões e melhorias.	Proveitosa e diferente, mas a dependência de recursos digitais foi um ponto negativo.	Gostei muito da dinâmica e do material fornecido, apesar da falta de um ambiente adequado e problemas com a internet.

Fonte: O próprio autor (2025)

As professoras Hera e Atenas avaliaram positivamente a dinâmica da formação, destacando sua abordagem inovadora e os materiais oferecidos. Hera considerou a experiência proveitosa, mas apontou a dependência excessiva de recursos digitais como um desafio, devido a problemas técnicos. Atenas também elogiou o conteúdo, mas mencionou a falta de infraestrutura adequada e dificuldades com a internet. Apesar desses pontos negativos, ambas reconheceram o impacto positivo da formação na aprendizagem e no engajamento das participantes.

Quadro 30 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 4

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
4. De que maneira a formação que você acabou de participar contribuiu para a sua concepção pedagógica acerca do tema Ensino de Astronomia? Justifique sua resposta.	Aprendizagem foi significativa, permitindo reflexão sobre conceitos e o funcionamento da atividade científica.	Eu sentia-me desesperada antes da formação, mas agora me sinto mais confiante e pretendo abordar o tema em sala de aula

Fonte: O próprio autor (2025)

A formação em Ensino de Astronomia impactou positivamente a concepção pedagógica das professoras Hera e Atenas. Hera destacou o aprendizado significativo, que aprofundou sua compreensão dos conceitos científicos e fomentou a reflexão crítica e com isso melhorará sua abordagem pedagógica. Atenas, por sua vez, ressaltou que superou inseguranças e ganhou confiança para ensinar Astronomia, evidenciando a importância da capacitação para fortalecer a prática docente e ampliar a inserção do tema em sala de aula.

Quadro 31 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 5

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
5. Com base nos conceitos de Astronomia abordados nesta formação, de que forma você pode conceituar e caracterizar o Verão e o Inverno? Descreva com suas próprias palavras.	O verão é a estação que sucede a primavera, com temperaturas elevadas e dias mais longos.	Caracterizou detalhadamente as estações, destacando suas particularidades e os fenômenos climáticos associados.

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise da questão 5 evidencia que as professoras Hera e Atenas demonstraram compreensão dos conceitos astronômicos sobre verão e inverno. Hera caracterizou o verão com base na incidência solar, destacando dias mais longos e temperaturas elevadas, enquanto Atenas apresentou uma descrição detalhada, integrando aspectos climáticos e astronômicos. Ambas aplicaram o conhecimento adquirido na formação para definir as estações de forma clara e contextualizada.

Quadro 32 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 6

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
6. Levando em consideração os aspectos da região amazônica, você diria que aqui existem as quatro estações do ano? De que forma você poderia defini-las e caracterizá-las? Justifique sua resposta.	Sim, através de conceitos científicos como o movimento anual do Sol e os solstícios e equinócios.	Regionalmente existem duas grandes estações (verão e inverno), mas cientificamente estamos no verão quando dizemos "inverno amazônico".

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise da questão 6 evidencia diferentes abordagens sobre as estações do ano na Amazônia. Hera utiliza conceitos astronômicos, como solstícios e equinócios, para justificar a existência das quatro estações, mesmo que não sejam perceptíveis regionalmente. Já Atenas destaca a divergência entre a percepção popular e a terminologia científica, explicando que o chamado "inverno amazônico" corresponde, na verdade, ao verão. Ambas as professoras demonstram como conhecimento científico e cultural podem se complementar na compreensão dos fenômenos climáticos locais.

Quadro 33 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 7

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
7. Como você acha que daria para aplicar os conhecimentos adquiridos nessa formação, em suas abordagens de Ensino de Astronomia? Por gentileza, comente suas intenções.	Através do uso de textos, vídeos e recursos de sucata para melhor aplicação dos conhecimentos.	Ao integrar os conhecimentos adquiridos ao cotidiano dos alunos, usando o livro didático e ouvindo os conhecimentos prévios dos estudantes.

Fonte: O próprio autor (2025)

As professoras Hera e Atenas demonstram abordagens complementares para aplicar os conhecimentos adquiridos na formação de Ensino de Astronomia. Hera pretende utilizar textos, vídeos e materiais recicláveis para tornar o ensino mais interativo e acessível, concretizando conceitos astronômicos de forma prática. Atenas, por sua vez, busca integrar os conteúdos ao cotidiano dos alunos, valorizando seus conhecimentos prévios e utilizando o livro didático como base. Ambas as estratégias fortalecem o engajamento e a compreensão dos estudantes, promovendo um ensino mais envolvente e contextualizado.

Quadro 34 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 8

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
8. Você poderia comentar sobre como você abordava o Ensino de Astronomia antes da formação, justificando o que poderá mudar após este circuito formativo?	Antes eu realizava aulas expositivas, atividades em grupo e vídeos educativos. Pretendo continuar usando esses métodos.	Antes lia apenas o texto do livro didático. Agora me sinto confiante para propor debates e responder questionamentos com base em conhecimentos científicos.

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise da pergunta 8 revela mudanças significativas na prática pedagógica da professora Atenas após a formação. De acordo com o relato da professora Hera, que menciona já utilizar metodologias diversificadas, como aulas expositivas e vídeos educativos, ela pretende manter essas abordagens. Em contraste, a professora Atenas relata que, antes, se restringia ao livro didático, mas passou a sentir-se mais segura para promover debates e responder a questionamentos com base em conhecimento científico, o que indica um avanço para uma prática mais interativa e dinâmica no ensino de Astronomia.

Quadro 35 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 9

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
9. Na sua opinião, qual a contribuição desse circuito formativo em sua formação acadêmica? Comente quais os pontos positivos ou dê sugestões.	Valorizou bastante meus conhecimentos pela exposição dos novos conceitos e a explanação diferenciada, através do *Google Meet* como pontos positivos.	Considero muito gratificante, pois me sentia leiga no assunto. Porém posso sugerir a inclusão de visitas ao Planetário nas próximas formações.

Fonte: O próprio autor (2025)

A análise da pergunta 9 revela que o circuito formativo teve impacto positivo na capacitação das professoras Hera e Atenas. Hera valorizou a exposição dos novos conceitos e a explanação diferenciada, destacando o *Google Meet* como ferramenta eficiente para a interação. Atenas, por sua vez, considerou a formação gratificante, proporcionando-lhe segurança para ensinar Astronomia. Como sugestão de melhoria, recomendou visitas ao Planetário, reforçando a importância de experiências práticas para aprofundar o aprendizado.

Quadro 36 – Análise do Questionário de Sondagem Final – Pergunta 10

Pergunta	Prof.ª Hera	Prof.ª Atenas
10. Como você avaliaria essa formação em Ensino de Astronomia para professores de Ciências da Natureza?	Avalio a formação sendo muito boa e proveitosa, destacando a explanação do professor Dr. Reginaldo.	Gostei muito da formação, e ressalto que ela trouxe novos conhecimentos e segurança para abordar os assuntos em sala de aula.

Fonte: O próprio autor (2025)

A avaliação das professoras Hera e Atenas sobre a formação em Ensino de Astronomia foi positiva, destacando o impacto no aprendizado e na prática pedagógica. Hera considerou a experiência proveitosa, ressaltando a clareza das explicações do professor Dr. Reginaldo. Já Atenas valorizou os novos conhecimentos adquiridos e a segurança para ensinar o tema em sala de aula, evidenciando a relevância da formação para a capacitação docente.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Produtos ou processos educacionais (PE) são essenciais para a inovação no ensino, pois são desenvolvidos com foco na adaptação a contextos específicos de aprendizagem. Segundo Rizzatti et al. (2020), esses recursos podem abranger materiais didáticos, metodologias, tecnologias educacionais e estratégias pedagógicas, todos voltados para a melhoria do processo educativo. A aplicabilidade imediata dos PE's possibilita a transformação das práticas pedagógicas, tornando o ensino mais eficiente, acessível e dinâmico. Nesse sentido, pesquisadores e educadores encontram nesses produtos e processos uma ferramenta fundamental para a construção de soluções inovadoras que impactam positivamente a qualidade da educação.

Na área de Ensino, um Produto ou Processo Educacional (PE) é compreendido como um resultado concreto derivado de uma atividade de pesquisa. Esse desenvolvimento pode ocorrer individualmente, por discentes ou docentes de cursos *Stricto Sensu*, ou de maneira coletiva, como em programas *Lato Sensu*, PIBID, Residência Pedagógica, PIBIC, entre outros.

De acordo com Bessemer e Treffinger (1981), o PE deve ser criado com o propósito de responder a uma questão ou problema oriundo da prática profissional, podendo se materializar como um artefato físico, digital ou um processo. Além disso, sua descrição deve conter especificações técnicas detalhadas, ser passível de compartilhamento e registro em plataformas, estar alinhado às linhas e projetos de pesquisa do PPG e possuir potencial de replicação por outros profissionais. Por fim, sua aplicação deve ser validada, preferencialmente, junto ao público-alvo para o qual foi concebido.

Dessa forma, o Produto Educacional apresentado nesta pesquisa, foi idealizado e confeccionado partindo das concepções das professoras participantes deste processo e materializado na forma de um guia didático.

Neste contexto, o Produto Educacional resultante desta pesquisa, também denominado Processo Educacional (PE), foi desenvolvido por meio de um Minicurso de Formação Continuada, realizado em oito encontros. Destes, quatro foram presenciais, com duração de cinco horas cada, totalizando vinte horas. Os outros quatro encontros ocorreram de forma síncrona, com atividades na plataforma Google Classroom e palestras via Google Meet, também com duração de cinco horas cada, somando mais vinte horas. Assim, ao final da formação, entregamos às participantes um certificado com carga horária de 40 horas.

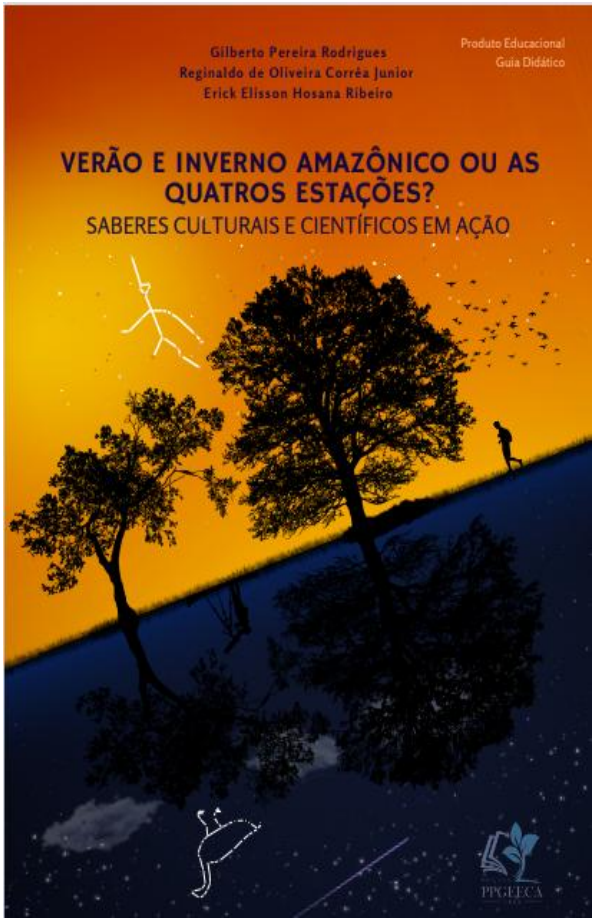
O Produto Educacional fruto desta pesquisa, bem como as informações acerca deste PE, estão discriminados a seguir através de seu acesso pelo PDF ou através do link no Apêndice F. Além disso, este material pode ser encontrado na editora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Ambiental (PPGEECA) e na Plataforma EduCapes.

Este Produto Educacional foi desenvolvido com o objetivo de fornecer um recurso valioso para a formação continuada de professores, abordando temas relevantes como o Ensino de Astronomia e a contextualização cultural dos fenômenos naturais. Através dos quatro encontros presenciais e das atividades remotas, as participantes puderam aprofundar seus conhecimentos e adquirir novas metodologias de ensino, contribuindo para a melhoria da qualidade educacional no município de São João da Ponta.

O minicurso incluiu diversas atividades práticas e teóricas, proporcionando uma experiência de aprendizado abrangente e enriquecedora. Os conteúdos abordados foram cuidadosamente selecionados para atender às necessidades das professoras e facilitar a aplicação dos conceitos em sala de aula. A utilização da plataforma *Google Classroom* permitiu a interação e o compartilhamento de materiais, promovendo um ambiente colaborativo e dinâmico para a formação.

Ao final do minicurso, as professoras participantes receberam um certificado, reconhecendo sua dedicação e esforço ao longo das 40 horas de formação. Esse certificado não apenas valida a participação no curso, mas também serve como um incentivo para que as docentes continuem buscando aprimoramento profissional.

Figura 14 – Produto Educacional e descrição do Produto Educacional



Descrição do Produto Educacional

Tipologia do PE: Minicurso de Formação

Nome do Produto: Verão e Inverno Amazônico ou as Quatro Estações? Saberes culturais e científicos em ação

Origem do Produto: Circuito Formativo para os professores de Ciências da Natureza sobre o Ensino de Astronomia para Educação Básica na perspectiva científica e cultural. Culminando com a materialização de um Guia didático, desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Linha de Pesquisa: Formação de professores de Ciências e processo de ensino e aprendizagem em diversos contextos amazônicos.

Fonte: O próprio autor (2025)

Nosso Produto Educacional foi desenvolvido com cores vivas e alto contraste para facilitar a visualização dos elementos estudados, proporcionando aos professores uma proposta de trabalho baseada em uma Sequência Didática. A replicabilidade desses materiais no Ensino de Astronomia para professores de Ciências da Natureza garante qualidade e consistência na transmissão do conhecimento, permitindo que diferentes docentes utilizem os mesmos recursos com segurança e eficácia.

Além de serem bem elaborados e testados previamente, os Produtos Educacionais replicáveis facilitam sua implementação por professores sem formação específica em Astronomia. A reutilização desses materiais otimiza tempo e recursos, permitindo maior foco na aplicação em sala de aula. Sua flexibilidade também possibilita adaptações para diferentes contextos escolares, ampliando sua utilidade e alcance.

A adoção de Sequências Didáticas replicáveis contribui para o aprimoramento profissional dos docentes, proporcionando novas estratégias pedagógicas e metodologias dinâmicas no ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção do texto apresenta reflexões sobre os fundamentos da formação de professores e os objetivos alcançados ao longo da pesquisa, destacando as estratégias empregadas e os resultados obtidos na implementação do Produto Educacional voltado para os professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de São João da Ponta, com ênfase no Ensino de Astronomia. Além disso, examina os caminhos percorridos durante sua realização e as possibilidades que seus achados podem abrir para futuras ações formativas.

Nesse contexto, o estudo buscou compreender as concepções prévias dos professores de Ciências sobre o tema "Verão/Inverno Amazônico", promovendo uma discussão aprofundada sobre as relações entre ciência e cultura. Essa análise se fundamentou nas representações sociais dos conceitos de verão e inverno na Amazônia, evidenciando suas implicações para a região e ressaltando a importância de um ensino contextualizado.

Paralelamente, foram abordados os fundamentos físicos e astronômicos das estações do ano, explorando suas características e as possibilidades para seu ensino na Amazônia. A proposta visou promover uma formação especializada para professores de Ciências Naturais, enfatizando o ensino de Astronomia como um campo essencial na educação científica local.

Por fim, foram analisadas as possibilidades e desafios encontrados ao longo do processo formativo, permitindo uma reflexão sobre as estratégias mais eficazes para aprimorar a prática docente e fortalecer o ensino de Ciências na região.

A reflexão sobre o Ensino de Astronomia no processo formativo destaca a replicabilidade das Sequências Didáticas e seus benefícios para futuros pesquisadores. A pesquisa analisa como os docentes abordam fenômenos astronômicos, como estações do ano e fases da Lua, integrando aspectos culturais e científicos, especialmente na perspectiva amazônica. Os resultados evidenciam pontos positivos e oportunidades para aprimorar o ensino, fortalecendo a conexão entre conteúdo e realidade local.

No contexto amazônico, a abordagem das estações deve integrar elementos culturais e científicos, permitindo que professores conectem os fenômenos locais aos conceitos astronômicos.

Além disso, a formação continuada aprimora a capacitação docente, fortalecendo a compreensão de Astronomia e métodos didáticos eficazes. Nesse contexto, a Sequência Didática se apresenta como uma ferramenta essencial para estruturar o ensino, garantindo uma abordagem progressiva e significativa na construção do conhecimento. Ao organizar o aprendizado em etapas coerentes, essa metodologia permite que os professores explorem

gradativamente os conceitos astronômicos, alinhando-os às concepções prévias dos alunos e promovendo uma compreensão mais profunda dos fenômenos naturais.

Ademais, a implementação da Sequência Didática potencializa a interdisciplinaridade, enriquecendo o processo educativo com perspectivas de Geografia, História e Ciências Sociais. Essa abordagem integrada não apenas amplia a visão dos professores sobre os conteúdos, mas também incentiva conexões entre diferentes áreas do conhecimento, tornando o ensino mais contextualizado e relevante para a realidade amazônica.

A replicabilidade das Sequências Didáticas (SDs) é fundamental para garantir a acessibilidade e a aplicabilidade dessas estratégias de ensino em diferentes realidades escolares. No entanto, para que essa adaptação ocorra de maneira eficaz, o processo formativo desempenha um papel essencial, pois capacita os docentes para compreender, modificar e implementar as SDs de forma contextualizada.

Por meio da formação continuada, os professores desenvolvem uma visão crítica sobre os conteúdos e metodologias, permitindo que ajustem as SDs conforme as necessidades dos alunos e as particularidades da região. Esse aprimoramento profissional fortalece a capacidade de articular conceitos científicos com elementos culturais, tornando o ensino mais significativo e alinhado à realidade dos estudantes.

Além disso, o processo formativo influencia diretamente a eficácia das SDs ao incentivar práticas pedagógicas inovadoras. A troca de experiências entre educadores, o contato com novas abordagens metodológicas e a reflexão sobre desafios e oportunidades são aspectos que potencializam a qualidade da implementação das SDs, garantindo que sua replicabilidade não seja apenas um ato mecânico, mas sim um ajuste consciente e enriquecedor do ensino.

Dessa forma, o processo formativo não apenas facilita a adaptação das SDs a diferentes contextos, mas também fortalece a autonomia docente, promovendo uma educação mais dinâmica, reflexiva e contextualizada.

O uso de modelos pedagógicos testados fortalece a qualidade do ensino, incentivando boas práticas e aprimorando materiais educativos. Em São João da Ponta, a integração da Astronomia com a cultura amazônica torna o aprendizado mais significativo.

Discussões formativas ressaltaram a importância de materiais interativos e workshops para capacitação docente. A colaboração entre professores e a interdisciplinaridade foram destacadas como estratégias para um ensino mais envolvente e eficaz.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Germano Bruno; NEVES, Ivânia; MAGALHÃES, Lázaro; MASCARENHAS, Regina. **O Céu dos Índios Tembé**. Planetário do Pará, Universidade do Estado do Pará, 2000. ISBN 85-86176079.

ANDRADE, Rynaldo. **O Planeta Terra – A Terra no Universo.** Geração Geografia. 2016. Disponível em: < Geração Geografia : O PLANETA TERRA - A Terra no Universo>. Acesso em: 03 de março de 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. -- São Paulo: Edições 70, 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARTELMEBS, Roberta Chiesa.; MORAES, Roque. **Astronomia nos anos iniciais: possibilidades e reflexões**. Revista Espaço Pedagógico, v. 19, n. 2, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: [09 de março de 2025].

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BESSEMER, Susan P.; TREFFINGER, Donald J. **Measuring creativity: A research guide**. Buffalo, NY: Creative Education Foundation, 1981.

BERNARDINO, Klaus. **A influência do clima na plantação de mandioca**. MFRURAL, 2020. Disponível em: < A influência do clima na plantação de mandioca - MF Magazine>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2025.

Brown, Andrew; Dowling, Paul. (1998). **Doing research/reading research**: A mode of interrogation for education. Falmer Press.

CAMPBELL, Neil Allisson **Biologia**. São Paulo: Pearson Educação, 2008.

CALDAS, Raquel. Coelho. **Verão e inverno amazônicos: uma análise da relação entre o conceito científico e a concepção popular de clima a partir das localidades ribeirinhas do distrito de Juaba no município de Cametá-Pará.** 2018, TCC. Graduação em Geografia. Cametá-Pará.

CALDAS, Raquel Coelho**. Verão e Inverno Amazônicos: Conceito Científico de Clima e a Concepção Popular de Clima nas Localidades Ribeirinhas do Município de Cametá** – Pará. 2020. Dissertação (Mestrado em Climatologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

CRESWELL, Jonh Ward. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa:** Escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DANTAS, Rosimeire da Silva. **Formação continuada de professores de ciências para o Ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Natal, RN, 2012.

EMBRAPA; USDA. **Estudo sobre a adaptação da mandioca às mudanças climáticas**. Pesquisa inédita realizada em parceria entre a EMBRAPA e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), 2025.

FERREIRA, Gabriellen Thaila Alves; DE OLIVEIRA, Keiliane Almeida; DE OLIVEIRA, Leticia Maria. **Importância da astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental**. **EXTENDERE**, v. 2, n. 2, 2014.

FERREIRA, Nivaldo Silveira. **Zona de Convergência Intertropical**. Fortaleza: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), 2025.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa [recurso eletrônico] /** Uwe Flick; tradução Joice Elias Costa. – 3. Ed. – Dados eletrônicos. –
Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAS, R. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n° 2, 2021 – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** — 3. ed. — São Paulo: Atlas, 1991.

GONZAGA, Edson Pereira; VOELZKE, Marcos Rincon. **Análise dos conceitos astronômicos apresentados por professores de algumas escolas estaduais brasileiras**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE ASTRONOMIA, 2011, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Sociedade Astronômica Brasileira, 2011.

GRENIER, I. **Astronomia:** Uma visão geral. São Paulo: Editora Ática, 2016.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2003.

HALL, Sthuart. **Cultura e representação**. ed. PUC-Rio: Apicuri. 260p.:il.; 21 cm. 2016.

HALL, Sthuart. **A identidade cultural na pós-modernidade.** Tradução: Tomaz Tadeu da Silva & Guacira Lopes Louro. 12ª Edição, Ed. Lamparina. Rio de Janeiro. 2020

HALL, Sthuart. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. São Paulo: Loyola, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Amazônia Legal**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html. Acesso em: 04 maio 2025.

IBGE. **Censo Brasileiro de 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INFOESCOLA. **Inclinação axial da Terra.** Disponível em: https://www.infoescola.com/astronomia/inclinacao-axial-da-terra/. Acesso em: 08 mar.. 2025.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Introdução à Astronomia e Astrofísica.** [S. l.:] INPE, 2018.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores** / Francisco Imbernón; tradução Juliana dos Santos Padilha - Porto Alegre: Artmed, 2010. 120 p.; 23 cm. ISBN 978-85-363-1986-5

JÚNIOR, Jayme Marrone; TREVISAN, Rute Helena. **Um perfil da pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 26, n. 3, p. 547-574, dez. 2009.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Content analysis: an introduction to its methodology**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2012.

LANGHI, Rodolfo. **Idéias de Senso Comum em Astronomia.** 7º Encontro Nacional de Astronomia (ENAST), novembro de 2004.

LANGHI, Rodolfo e NARDI, Roberto. **Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental.** Rev. Ensaio | Belo Horizonte | v.12 | n.02 | p.205-224 | mai-ago | 2010

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **justificativas para o Ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Vol. 14, Nº 3, 2014.

LANG, Kenneth R.; GINGERICH, Owen. **Livro de referência em Astronomia e Astrofísica**. Cambridge: Imprensa da Universidade de Cambridge, 2004.

Lei nº 9.394/96. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14644.htm **(**Acesso: em 07 de maio de 2024)

LEITE, Cristina. **Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 274f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006

LIMA, Everaldo José Machado de. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

LIMA, Isabelle. **Constelações e as estações do ano: Como os indígenas usam a cosmologia a seu favor?**. Portal Amazônia, 2 de dezembro de 2021. Disponível em: https://portalamazonia.com/amazonia/constelacoes-e-as-estacoes-do-ano-como-indigenas-usam-a-cosmologia-ao-seu-favor/. Acesso em: 8 mar. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e**

análise documental. In: LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 8. ed. São Paulo: EPU, 2004. cap. 3, p. 25-44.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **A análise de conteúdo como uma metodologia**. Cadernos de Pesquisa v.47 n.165 p.1044-1066 jul./set. 2017 - http://dx.doi.org/10.1590/198053143988

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustáquio de. **Geografia Geral e do Brasil**. São Paulo: Editora Ática, 2008.

MORAES, M. L. B. **Stuart Hall: cultura, identidade e representação.** 2019 | Volume 3 | Nº 2 | Pág. 167 a 172 - **DOI: http://dx.doi.org/10.15536/reducarmais.3.2019.167-172.1482**

MÜLLER, Alexei Machado; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza. Movimento Anual do Sol: Estações do Ano. Aula 3 da Área 1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2025. Disponível em: https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/n30_Muller/aula1/aula1c.pdf. Acesso em: 8 mar. 2025.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Sousa; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. Porto Alegre: Departamento de Astronomia - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

REBOITA, Michelle Simões; PIMENTA, Angelita de Paula; NATIVIDADE, Ulisses Antônio. **Influência da inclinação do eixo de rotação da Terra na temperatura do ar global**. Terrae Didatica, v. 11, n. 2, 2015. Disponível em: Unicamp.

REVISTA DA ESCOLA. Brasília, v. 18, n. 40, p. 175-193, jan./abr. 2024. Disponível http://dx.doi.org/10.22420/rde.v18i40.1748. Acesso em: 08 de fev. de 2025

RIZZATTI, Ivanise Maria et al. **Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: Proposições de um grupo de colaboradores**. Actio: Docência em Ciências, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020.

RODRIGUES, Walter Luiz Jardim. **Memórias de São João da Ponta – PA: a partir de narrativas orais**. 1. Ed. – Belém: GEPPAM/UFPA, 2013. 178p.:il., 21x29,7cm. ISBN 978-85-915417-0-6

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes.** Novos estud. CEBRAP, nº 79, 2007.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 1996.

SCHÖN, Donald A. **The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action**. London: Temple Smith, 1983.

STAKE, Robert Edward. **Pesquisa Qualitativa: Estudando como as Coisas Funcionam.** Por Alegre, RS: Editora Artmed, 2011. 262 p.

SILVA, Edilene Keila da Silva; PAULINO, Itamar Rodrigues. **Dossiê: Estudos Literários e Interculturalidade**. REVELLI, Vol. 11. 2019.

THORNTHWAITE, Charles. Warren; WILM, Harold Grant. **Concept of evapotranspiration as an environmental factor**. New York: American Geophysical Union, 1944.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação:** uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UFRA. **Afinal o que é o inverno amazônico?** Data de publicação: Quinta, 17 de novembro de 2022, 11h16. Disponível em: <https://novo.ufra.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3296:afinal-o-que-e-o-inverno-amazonico&catid=17&Itemid=121>. Acesso em: 28 de novembro de 2023.

VON AH, Heloísa. **Yule**: fim do inverno e o nascimento do deus solar. WeMystic Brasil, 2025. Disponível em: WeMystic. Acesso em: 04 maio 2025.

WWF Brasil. Amazônia. Disponível em: <https://www.wwf.org.br>. Acesso em: 07 mar. 2025.

ZEILIK, Michael; GREGORY, Stephen A. **Astronomia e Astrofísica Introdutórias**. Philadelphia: Saunders College Publication, 1998.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - CAMPUS VIII - MARABÁ - UEPA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA

Pesquisador: GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 79549424.8.0000.8607

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará - Campus VIII

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.900.650

Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa terá uma abordagem qualitativa, apropriando-se de uma pesquisa-ação, baseada em uma investigação-ação, contendo quatro ciclos básicos. Segundo Tripp (2005) esses ciclos básicos da investigação-ação se apresentam na seguinte ordem: (AÇÃO) 1º - Planejar uma melhora da prática; 2º - Agir para implantar a melhora planejada; (INVESTIGAÇÃO) 3º - Monitorar e descrever os efeitos da ação; 4º - Avaliar os resultados da ação. E é nesse sentido, que abordamos a necessidade de se promover junto aos professores de ensino de ciências naturais, uma formação de ensino de astronomia na ótica e concepções dos conhecimentos acerca das estações do ano, sobretudo com foco na região amazônica, nos trouxe até aqui, enveredados pelos caminhos da investigação científica, a qual nos proporcionará, a coleta de dados através de entrevistas e questionários, com o intuito de gerar um processo formativo lúdico e eficaz, para que os professores envolvidos nessa ação, expor suas ideias, bem como melhorar suas propostas de ensino.Nesse sentido, o município apresenta três escolas polos, dentre as quais duas serão alvo da nossa pesquisa, envolvendo professores de Ciências Naturais de ensino fundamental das E.M.E.F. PROFª DOMINGAS DE

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº ¿ Agrópolis do Incra bloco 4 terreo
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA PONTA – PA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
CNPJ: 18.180.988/0001-83

SEMED
Secretaria Municipal de Educação e Cultura

À Diretoria de Ensino.

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins de direito, que aceitamos o professor **Gilberto Pereira Rodrigues,** de matrícula 2452343 – SEMED, e pesquisador vinculado ao Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará – UEPA, a desenvolver uma pesquisa nas EMEIF PROFª DOMINGAS DE ALMEIDA MONTEIRO e EMEIF PROF. FELICIANO RODRIGUES do Município de São João da Ponta, junto aos professores de ensino fundamental dessas escolas. O projeto intitulado: "VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA", que está sob a orientação do **Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro**.

De acordo com o objetivo geral da pesquisa, esta consistirá em Promover uma ação formativa para professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino do município São João da Ponta, voltada ao Ensino de Astronomia com a discussão cultural e científica dos conceitos de Verão/Inverno Amazônico. Dessa forma, o processo formativo se desenvolverá através de um "Minicurso de Formação de Professores de Ciências Naturais do Ensino Fundamental" deste município.

Nesse sentido, a pesquisa possui grande relevância, pois favorece a formação continuada dos professores envolvidos nesta ação, favorecendo um ensino e aprendizagem íntegro, reflexivo e dentro dos conceitos regionais dos docentes. Dessa forma, esse processo formativo visa enaltecer ainda mais a qualidade de educação desenvolvida nesta rede de ensino de São João da Ponta-PA.

A devida aceitação está condicionada ao cumprimento, por parte do pesquisador, de todos os requisitos da Resolução CNS 466/2012 e a Resolução CNS 510/2016 e suas normas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados unicamente para fins de pesquisa.

Cabe ressaltar que as condições/tempo de pesquisa deverá ser dialogada com a gestão das escolas e, em caso de descumprimentos legais por parte do pesquisador às normas escolares, a anuência será suspensa.

Prof. Pesquisador, Gilberto Rodrigues
Contato: (91) 984916744

São João da Ponta/PA, 15 de abril de 2024.

Gerson Favacho Almeida
Secretário Mun. de Educação e Cultura
Portaria Nº 018/2023-GP

Gerson F. Almeida

Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Tv. Casemiro Freitas s/n – Bairro Centro – CEP 68774-000
e-mail: semedsjp@gmail.com
São João da Ponta- PA

ANEXO C – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOVENDO SERES HUMANOS

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa:
VERÃO E INVERNO AMAZÔNICO? CIÊNCIA E CULTURA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PONTA

2. Número de Participantes da Pesquisa: 3

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:
Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra , Ensino de astronomia

PESQUISADOR

5. Nome:
GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

6. CPF:	7. Endereço (Rua, n.º):
372.703.892-68	RUA VICTOR CAMPOS SAO JOAO DA PONTA ZONA RURAL SAO JOAO DA PONTA PARA 68774000

8. Nacionalidade:	9. Telefone:	10. Outro Telefone:	11. Email:
BRASILEIRO	91984916744		grodriguespereira78@gmail.com

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 30 / 04 / 2024

gov.br Documento assinado digitalmente
GILBERTO PEREIRA RODRIGUES
Data: 30/04/2024 12:51:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

12. Nome:	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão:
Universidade do Estado do Pará - UEPA / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde		Universidade do Estado do Pará - Campus VIII

15. Telefone:	16. Outro Telefone:
(94) 3312-2100	

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza CPF: 767.354.002-91

Cargo/Função: Coordenador do PPG em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA/UEPA

gov.br Documento assinado digitalmente
RONILSON FREITAS DE SOUZA
Data: 30/04/2024 16:27:37-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Data: 30 / 04 / 2024

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

Não se aplica.

APÊNDICE A – DECLARAÇÕES DE COMPROMISSO DOS PESQUISADORES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ/CAMPUS VIII
COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEP-MARABÁ

Declaração de Compromisso do Pesquisador A

Eu, **Gilberto Pereira Rodrigues**, portador do RG 2005533 e CPF 372.703.892-68, pesquisador responsável do projeto de pesquisa intitulado "**Verão e inverno amazônico? ciência e cultura para o ensino de astronomia na formação de professores de ciências do ensino fundamental do município de São João da Ponta**". E através deste, comprometo-me a utilizar todos os dados coletados, exclusivamente, para o projeto acima mencionado, bem como:

- Nesse sentido, venho através deste, garantir que a pesquisa somente será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitêde Ética em Pesquisa CEP da Universidade do Estado do Pará, Campus VIII/Marabá, respeitando assim, os preceitos éticos e legais exigidos pelas Resoluções vigentes, em especial a 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde;
- Desenvolver o projeto de pesquisa conforme delimitado;
- Apresentar informações solicitadas pelo CEP/Marabá, Campus VIII ou pela CONEP a qualquer momento;
- Preservar a confidência o sigilo e a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados e estudados;
- Certificar que as informações coletadas serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto de pesquisa em andamento;
- Garantir que os resultados da pesquisa sejam divulgados unicamente de forma anônima e, portanto, sigilosa;
- Endereçar os resultados da pesquisa para publicação, atribuindo os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal de apoio técnico integrante do projeto;
- Explicar e justificar fundamentadamente, diante o CEP/Marabá, Campus VIII ou a CONEP, a paralização do projeto ou a não publicação dos resultados.
- Desenvolver e exibir os relatórios parciais e final ao CEP/Marabá, Campus VIII;
- Conservar as informações da pesquisa em diversos arquivos, sendo eles: físico e digital, sob minha posse e responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Belém, 23 de abril de 2024.

Gilberto P. Rodrigues
GILBERTO PEREIRA RODRIGUES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ/CAMPUS VIII
COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEP-MARABÁ

Declaração de Compromisso do Pesquisador B

Eu, **Erick Elisson Hosana Ribeiro**, portador do RG 4713243 e CPF 95345469253. Pesquisador responsável do projeto de pesquisa intitulado "**Verão e inverno amazônico? ciência e cultura para o ensino de astronomia na formação de professores de ciências do ensino fundamental do município de São João da Ponta**" comprometo-me a utilizar todos os dados coletados, unicamente, para o projeto acima mencionado, bem como:

- Nesse sentido, venho através deste, garantir que a pesquisa somente será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitêde Ética em Pesquisa CEP da Universidade do Estado do Pará, Campus VIII/Marabá, respeitando assim, os preceitos éticos e legais exigidos pelas Resoluções vigentes, em especial a 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde;
- Desenvolver o projeto de pesquisa conforme delimitado;
- Apresentar informações solicitadas pelo CEP/Marabá, Campus VIII ou pela CONEP a qualquer momento;
- Preservar a confidência o sigilo e a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados e estudados;
- Certificar que as informações coletadas serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto de pesquisa em andamento;
- Garantir que os resultados da pesquisa sejam divulgados unicamente de forma anônima e, portanto, sigilosa;
- Endereçar os resultados da pesquisa para publicação, atribuindo os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal de apoio técnico integrante do projeto;
- Explicar e justificar fundamentadamente, diante o CEP/Marabá, Campus VIII ou a CONEP, a paralização do projeto ou a não publicação dos resultados.
- Desenvolver e exibir os relatórios parciais e final ao CEP/Marabá, Campus VIII;
- Conservar as informações da pesquisa em diversos arquivos, sendo eles: físico e digital, sob minha posse e responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Belém, 23 de abril de 2024.

ERICK ELISSON HOSANA RIBEIRO

APÊNDICE B – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS (TCUD)

TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS (TCUD)

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ/CAMPUS VIII
COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEP

Termo Compromisso para Utilização e Manuseio de Dados (TCUD)

Nós, **Erick Elisson Hosana Ribeiro** e **Gilberto Pereira Rodrigues**, vinculados a Universidade do Estado do Pará (UEPA) pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) com tema do projeto de pesquisa intitulado "**Verão e inverno amazônico? ciência e cultura para o ensino de astronomia na formação de professores de ciências do ensino fundamental do município de São João da Ponta**", declaramos, para os devidos fins, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Dessa forma, nos responsabilizamos com o uso das informações contidas nos instrumentos de coleta de dados que serão utilizados pela pesquisa, dos professores do ensino fundamental do Município de São João da Ponta, vinculados a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), e que serão manipulados exclusivamente após receber a aprovação do sistema CEP/Marabá, Campus VIII - CONEP e da instituição detentora.

Nesse sentido, nos comprometemos a conservar a confidencialidade e o sigilo das informações englobadas em todos os processos, como as entrevistas, imagens e arquivos, como também a privacidade de seus conteúdos, mantendo a íntegra moral e privativa dos indivíduos cujos terão suas informações acessadas. Os dados coletados ou o banco de dados em sua integridade, não serão repassados, ou parte dele, a pessoas que não fazem parte dos membros da equipe da pesquisa.

Nesse sentido, nos comprometemos com a proteção, cuidado e utilização das informações, que servirão apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa. Sendo que em todos os processos investigativos e qualquer outra pesquisa, em que necessitemos coletar informações, será submetida para apreciação do Comitêde Ética em Pesquisa. As informações obtidas da pesquisa documental serão guardadas de forma confidencial e sigilosa, segura e privada, por 05 (cinco) anos, e depois serão destruídas. Quando da publicação dos resultados da pesquisa, será mantido o anonimato das pessoas aos quais os dados foram pesquisados, como também o anonimato da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMED).

Quando da publicação dos resultados da pesquisa, serão mantidos o anonimato das pessoas cujos dados foram pesquisados, como também o sigilo e/ou anonimato das Escolas Municipais de Ensino Fundamental "Prof.ª Domingas de Almeida Monteiro e Prof. Feliciano Rodrigues.

Belém, 23 de abril de 2024

Gilberto P. Rodrigues
Pesquisador responsável

Pesquisador Orientador

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(De acordo com a Resolução no 466 de 12 de dezembro de 2012)

Eu, Gilberto Pereira Rodrigues, residente e domiciliado na

Rua Vitor Campos, nº 38 - Bairro: Coqueiro. Cidade: São João da Ponta. Estado: Pará. CEP:68774-000

_____, portador da Cédula de identidade, RG 2005533, einscrito no CPF 372.703.892-68 nascido (a) em 27 / 08 / 1972, estou sendo convidado(a) a participar da pesquisa denominada, **"Verão e inverno amazônico? ciência e cultura para o ensino de astronomia na formação de professores de ciências do ensino fundamental do município de São João da Ponta"**, que será desenvolvida por **Gilberto Pereira Rodrigues**, mestrando, do Programade Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA, sob a orientação do **Prof. Dr. Erick Elisson Hosana Ribeiro.**

A pesquisa segue as orientações das Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e avaliado e acompanhado pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP Humanidades. O Comitê de Ética em Pesquisa CEP/Marabá, Campus VIII.

O CEP/Marabá, Campus VIII é um colegiado multi etransdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, criado com o intuito de defender os interesses dos indivíduos envolvidos na pesquisa e sua integridade e dignidade, bem como contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

O intuito e objetivos desta pesquisa é averiguar e analisar as experiências dos docentes de Cências Naturais do município de São João da Ponta, por meio da elaboração de um Processo Educacional (PE) referente a um minicurso de formação de professores voltado ao ensino de astronomia a partir de temáticas amazônicas como Verão e inverno amazônico. Dessa forma, pretendemos possibilitar uma troca de experiências com base nas reflexões sobre a abordagem dos saberes que envolvem o senso comum e o científico os quais são pertinentes a esta proposta, dialogando sobre a experiência dos docentes de Ciências naturais do Ensino Fundamental na formação que outrora será desenvolvida. A contribuição por parte dos envolvidos na pesquisa será voluntária, sem remuneração e nenhum tipo de recompensa. A participação ocorrerá por meio de entrevistas e observações participantes, permitindo os registros fotográficos e gravações de áudios e vídeos, que venham a contribuir para esta pesquisa, como também a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da Educação e/ou áreas a fins que envolvem esta temática. Por ocasião da publicação dos resultados seu nome será mantido em sigilo. Ressaltamos que os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo e utilizados apenas para fins acadêmicos da pesquisa.

Sendo sua participação voluntária na pesquisa, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a

fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador, tendo a liberdade de desistir ou de interrompê-la no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação ou nenhum ônus de qualquer natureza.

Entre os benefícios da pesquisa, estão: contribuir com o meio acadêmico, alimentando o sistema com dados referentes à educação em ciências na Amazônia, bem como direcionando tais ações com foco no enrredo "verão e inverno amazônico" e nesse sentido criando nosso próprio termo "verão e inverno cultural" como forma de impulsionar ainda mais a educação, a qual não causará nenhum risco à integridade física, psicológica, social e intelectualdos participantes.

Caso necessite de maiores informações sobre a pesquisa, favor entrar em contato com o Pesquisador Responsável: GILBERTO PEREIRA RODRIGUES: CEP: 68.774-000 – São João da Ponta -PA. Contato (91) 984916744. E-mail: grodriguespereira78@gmail.com. Caso necessite de maiores esclarecimentos ou realizar reclamações acerca da pesquisa, você ainda poderá contatar a Secretaria da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, localizada nas dependências do bloco IV, no térreo, sala 01 da Universidade do Estado do Pará, Campus Marabá - Avenida Hiléia, s/n – Agrópolis do Incra – Bairro Amapá, por meio do Fone (94) 3198-1886 ou por e-mail: cepmaraba@uepa.br, nos dias de segunda-feira a sexta-feira no horário de 7:30h às 13:30h.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente orientado quanto ao teor de tudo que aqui fora mencionado e compreendido a natureza e o objetivo da referida pesquisa, manifesto meu livreconsentimento em participar desta pesquisa de cunho científico e autorização para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma via desse documento.

gov.br Documento assinado digitalmente
GILBERTO PEREIRA RODRIGUES
Data: 05/06/2024 22:30:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do (a) Participante da Pesquisa Responsável

Assinatura do Pesquisador

gov.br Documento assinado digitalmente
ERICK ELISSON HOSANA RIBEIRO
Data: 05/06/2024 23:22:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do Orientador Pesquisador

Belém, 05 de junho de 2024

APÊNDICE D – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL)

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS
(QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL)

1. Em qual área do conhecimento você possui formação inicial (Graduação)? Você possui alguma pós-Graduação (Especialização, Mestrado ou Doutorado)? Caso afirmativo, por favor especifique?

2. No geral, a quanto tempo você leciona? A quanto tempo você trabalha como professor no município de São João da Ponta?

3. Em quantas turmas do ensino fundamental você leciona a disciplina de Ciências neste município?

4. Quando acontece algum evento de formação continuada em seu município, você participa? Em que ano aconteceu a última formação que participou e qual o assunto foi abordado ou dialogado?

5. Você gostou das formações continuadas que participou? Destaque em sua opinião, quais os pontos positivos e sugestões de melhorias.

6. Você já participou de alguma formação continuada envolvendo o ensino de astronomia? Se sim, descreva o tema abordado.

7. Levando em consideração a logística e estrutura da(s) escola(s) que trabalha. Quais as principais abordagens que você desenvolve durante suas aulas de ciências?

8. Você já abordou sobre astronomia em suas aulas de ensino de ciências? Caso a resposta seja sim, quais foram os assuntos abordados?

9. Em sua concepção, como você descreveria as estações do ano na região amazônica? Explique e cite suas principais características.

10. Especificamente sobre o "verão e inverno" no contexto amazônico, fale sobre suas características.

APÊNDICE E – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO SOBRE O TEXTO "CULTURA E REPRESENTAÇÃO")

Questão 1 - "De acordo com Hall (2016, p.8) linguagem é um dos 'meios' através do qual pensamentos, ideias e sentimentos são representados numa cultura."

( ) Verdadeiro ( ) Falso

Questão 2 - De acordo com esse parágrafo do texto "E de forma complementar, a cultura é colocada como o local de criação e troca de significados dentro de um grupo ou sociedade, além de estar relacionada a sentimentos, conceitos, ideias e o senso de pertencimento."

Comente como a cultura influencia em nosso cotidiano, na forma como pensamos, vemos e interpretamos as coisas.

R=_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Questão 3 - De acordo com o parágrafo do texto "O papel da representação e a associação com a linguagem é muito simples, as línguas operam por sistemas de representações e é a representação que liga o sentido e a linguagem à cultura."

Dessa forma, a representação de uma nuvem de chuva carregada de água nos dá a ideia de que estamos em qual estação do ano e por quê?

R=_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Questão 4 - As nossas vivências fazem parte da nossa cultura local?

( ) Sim ( ) Não

APÊNDICE F – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO TEXTO – "CONSTELAÇÕES E AS ESTAÇÕES DO ANO: COMO OS INDÍGENAS USAM A COSMOLOGIA A SEU FAVOR")

Questão 1- De acordo com a leitura do texto Comente quais os costumes que você identificaria nos moradores da Cidade de São João da Ponta em relação às observações indígenas dessas constelações?

R=_____

_____

_____

_____

_____

Questão 2 - De acordo com as observações da apresentação do Stellarium que o professor Reginaldo mostrou. Você saberia identificar a constelação de Órion no céu à noite ou você já tinha visto essa constelação?

R=_____

_____

_____

_____

_____

Questão 3 - De acordo com o texto, qual constelação representa o inverno? E em qual período do ano ela aparece?

R=_____

_____

_____

_____

_____

APÊNDICE G – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

(QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM FINAL)

1. De acordo com as atividades realizadas ao longo da formação, o que mais lhe chamou atenção? Por gentileza, comente a respeito.

2. Em sua opinião, os conhecimentos científicos e culturais construídos durante formação podem ser usados na sua Sala de Aula? Em caso afirmativo, indique quais destes conhecimentos você mais usaria e dê sugestões de abordagens durante o Ensino de Astronomia.

3. Você gostou da dinâmica desenvolvida na formação? Destaque os pontos negativos e positivos que você identificou neste circuito formativo. Se possível, inclua sugestões e melhorias.

4. De que maneira a formação que você acabou de participar contribuiu para a sua concepção pedagógica acerca do tema Ensino de Astronomia? Justifique sua resposta.

5. Com base nos conceitos de Astronomia abordados nesta formação, de que forma você pode conceituar e caracterizar o Verão e o Inverno? Descreva com suas próprias palavras.

6. Levando em consideração os aspectos da região amazônica, você diria que aqui existem as quatro estações do ano? De que forma você poderia defini-las e caracterizá-las? Justifique sua resposta.

7. Como você acha que daria para aplicar os conhecimentos adquiridos nessa formação, em suas abordagens de Ensino de Astronomia? Por gentileza, comente suas intenções?

8. Você poderia comentar sobre como você abordava o Ensino de Astronomia antes da formação, justificando o que poderá mudar após este circuito formativo?

9. Na sua opinião, qual a contribuição desse circuito formativo em sua formação acadêmica? Comente quais os pontos positivos ou dê sugestões?

10. Como você avaliaria essa formação em Ensino de astronomia para professores de Ciências da Natureza?

APÊNDICE H – SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROFESSORA ATENAS

Componente Curricular – CFB

Tema: O manejo do caranguejo-uçá: a influência das estações do ano, dos movimentos das marés e do ciclo lunar na visão dos catadores de caranguejo-uçá no período reprodutivo.

Turma – 9º Ano do Ensino Fundamental

Aulas previstas - 4 aulas

Duração – 45 minutos cada aula.

Objetivo Geral:

Analisar a relação entre as percepções ambientais dos catadores de caranguejo-uçá e os ciclos sazonais, com ênfase nas marés, fases da lua e estações do ano, investigando como esses fatores influenciam o período reprodutivo no ambiente natural e orientam práticas culturais e de manejo sustentável.

Objetivos específicos:

- Investigar a importância do caranguejo para o ser humano e para o meio ambiente, considerando as mudanças sazonais que influenciam sua disponibilidade e ciclo de vida.
- Identificar como o ciclo lunar, as variações das marés e as estações do ano afetam o ciclo de vida do caranguejo, destacando sua relação com os períodos de reprodução e defeso.
- Examinar as penalidades e sanções previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, em casos de violação dos períodos de defeso, considerando os impactos ambientais sazonais.
- Coletar depoimentos de catadores experientes para confrontar o conhecimento empírico com dados científicos, analisando como as percepções tradicionais estão conectadas aos ciclos naturais das estações do ano.

Conteúdos

1ª aula

- Conceituar o termo caranguejo: Introduzir o caranguejo como um crustáceo cuja vida está diretamente ligada aos ciclos naturais, incluindo as estações do ano, que influenciam seu comportamento e habitat.

- Descrevê-lo: Destacar características físicas e comportamentais que variam conforme as condições sazonais, como a maior atividade durante períodos de temperatura elevada no verão.
- Mencionar sobre o habitat dos caranguejos: Relacionar o habitat às mudanças sazonais, como o impacto das chuvas no verão e a redução de atividade em períodos mais secos, como o inverno.
- A alimentação desses crustáceos: Explicar como a disponibilidade de alimento pode variar conforme as estações, com maior abundância durante o verão, quando há maior atividade biológica nos manguezais.
- Como é a reprodução: Associar o período reprodutivo às estações do ano, destacando como o verão astronômico, com temperaturas mais altas e maior disponibilidade de recursos, favorece a reprodução dos caranguejos.
- Relatar a importância do caranguejo para o ser humano e para o meio ambiente: Discutir como os caranguejos desempenham um papel crucial no equilíbrio ecológico dos manguezais, especialmente durante as estações chuvosas, e como sua captura sustentável é essencial para a subsistência de comunidades locais, conectando práticas culturais aos ciclos naturais.

2ª aula

- Conceituar o ciclo lunar e como funciona: Relacionar os ciclos naturais às mudanças sazonais que impactam fenômenos como marés e reprodução.
- As fases da lua: Explicar sua conexão com as estações do ano e sua influência nos ciclos biológicos e ambientais.
- Esquemas sobre as fases: Representar graficamente essa relação, destacando o impacto das estações.
- Tipos de marés e sua relação com a Lua: Discutir como as marés se comportam durante diferentes fases lunares e estações, como verão e inverno.
- A influência da Lua sobre as marés: Relacionar as marés às mudanças sazonais e sua importância para os ciclos naturais e práticas sustentáveis.

3ª Aula

Abordagem sobre o defeso – conceito e importância.

Abordagem sobre as penalidades e as sanções, previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Caso durante o período do defeso haja a captura, o transporte, armazenamento e comercialização de espécies nativas do caranguejo-uçá.

4ª Aula

De posse dos depoimentos dos catadores experientes sobre a percepção ambiental quanto às marés, ao ciclo lunar e à influência desses fatores durante o período reprodutivo no ambiente natural, abordar o que é conhecimento empírico e o que são saberes científicos, estabelecendo uma relação entre esses conhecimentos. Nesse contexto, os saberes culturais devem aparecer como uma ponte que conecta o conhecimento empírico, baseado na vivência prática e na observação direta dos fenômenos naturais, aos saberes científicos, que utilizam métodos sistemáticos para ampliar a compreensão dessas percepções. Assim, essa integração reforça a valorização dos saberes tradicionais como parte essencial na análise dos ciclos naturais e da sustentabilidade ambiental.

Conclusão do tema estudado.

Dinâmicas

1ª aula

Perguntar aos alunos se conhecem os manguezais, se podem descrevê-lo, se já adentraram ao mesmo e se já participaram da coleta do caranguejo e se algum gostaria de relatar uma experiência vivida nos manguezais e perguntar se gostam de e degustá-los. Dando oportunidades de se expressarem.

2ª aula

Propor aos alunos que desenhem as fases da Lua, nomeando-as, e relacionem cada fase às estações do ano, destacando como essas mudanças sazonais podem influenciar fenômenos naturais, como as marés. Como atividade para casa, trazer um caça-palavras sobre as fases da Lua, incentivando os alunos a refletirem sobre a conexão entre os ciclos lunares e as estações do ano no contexto ambiental.

3ª aula

Questioná-los se já ouviram falar sobre o defeso e perguntar se algum membro de suas famílias já foi penalizado por capturar, transportar, armazenar ou comercializar o caranguejo-

uçá durante esse período. Solicitar que relatem como ocorreu tal fato e, ao final, pedir que identifiquem qual estação do ano está relacionada ao defeso do caranguejo, destacando sua importância para a preservação da espécie.

4ª aula

Fornecer aos alunos ilustrações sobre os diferentes tipos de captura de caranguejo, além de imagens do caranguejo macho e fêmea. Em seguida, permitir que relatem se já possuíam esses conhecimentos.

Avaliação

A avaliação será realizada através da observação dos relatos feitos em sala de aula pelos alunos, com destaque para as percepções relacionadas às estações do ano envolvidas no contexto das fases da Lua, como o verão e o inverno, que influenciam diretamente os ciclos naturais observados. Em seguida, será feita a análise do trabalho sobre as fases da Lua, solicitado na segunda aula, além da correção da atividade de caça-palavras. Cada fase corretamente identificada será avaliada com 1 ponto, totalizando 3 pontos no cômputo geral.

APÊNDICE I – SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PROFESSORA HERA

Componente curricular: CFB

TEMA: As estações do ano: os desafios climáticos e seus efeitos na cultura da mandioca do município de São João da Ponta Pará.

TURMA: 6º Ano do Ensino Fundamental.

Aulas previstas: 4 aulas.

Duração: 45 minutos cada.

PROBLEMATIZAÇÃO:

Por se tratar de uma questão importantíssima sobre os desafios climáticos e seus efeitos no cultivo da mandioca como um fator determinante para um ótimo consumo humano. A cultura da mandioca está relacionada à qualidade do plantio destinado aos moradores da área rural no município de São João da Ponta no Estado do Pará. E tem uma elevada importância social porque é uma das principais fontes de renda dos Pontenses.

Isto se deve ao fato de a mandioca ser uma das culturas que mais se adaptam as mudanças climáticas, a elevação de CO2 aumenta produtividade e ainda reduz efeitos negativos de seca, revela pesquisa inédita, A mandioca é muito eficiente em minimizar os efeitos da seca quando cultivada sob elevada concentração de gás carbônico (CO2). A descoberta está em um estudo inédito realizado em parceria entre EMBRAPA e o departamento de agricultura dos Estados Unidos (USDA) que submeteu a mandioca a essas duas condições, simultaneamente, para verificar seu comportamento diante dos efeitos das mudanças climáticas que vem ocorrendo no planeta. Resultado especialmente importante por se tratar de subsistência para muitas famílias especialmente na nossa região (EMBRAPA, 2025).

Nesse sentido se faz necessário despertar nos alunos a importância sobre o assunto trazendo informações sobre a mudança climática e seus efeitos na cultura da mandioca.

OBJETIVOS:

1. Desenvolver uma sequência didática pedagógica para relatar a importância das estações do ano e os desafios climáticos no cultivo da mandioca.

2. Compreender o conceito das estações do ano: os alunos devem ser capazes de definir o que são as estações do ano e como elas ocorrem. Isso inclui a ideia de que as estações são o resultado da inclinação do eixo da Terra em relação ao sol.
3. Identificar as características de cada estação: os alunos devem ser capazes de descrever as particularidades de cada estação do ano, como a temperatura, o clima, as atividades humanas e naturais relacionadas a cada uma delas.
4. Relacionar as estações do ano com o cotidiano: os alunos devem ser capazes de perceber como as estações afetam o nosso dia a dia. Isso inclui reconhecer como as mudanças nas estações afetam as atividades que realizamos, a flora ao nosso redor, entre outros aspectos.
5. Desenvolver atividades de orientação das estações juntamente com os alunos, com intuito de sensibilizá-los sobre o impacto causado pela falta de conhecimento quanto a conservação do plantio

PLANO DE AULA 1

CONTEÚDO: Os dias, as noites e as estações do ano.

DINÂMICAS: 4 min de vídeo

Vídeo – Quanto você sabe sobre as estações do ano [12]do site *Youtube*. Britannica Escola 22 de marco de 2019.

METODOLOGIA: 15 a 20 min

Iniciar a aula fazendo uma breve explanação do assunto que será abordado nas próximas aulas com um pequeno vídeo com intuito de desenvolver habilidades de observação e análise ao estudar as estações do ano. Logo após a apresentação do vídeo pedir que os alunos façam comentários do que assistiram e relatar o que já sabiam do assunto abordado. Em seguida distribuir texto xerocado fazendo leitura compartilhada reforçando o assunto com algumas perguntas:

SITUAÇÕES – PROBLEMAS: Para despertar o interesse e a curiosidades dos alunos. 15 a 20 min.

- ‘’Por que, em determinadas épocas do ano, sentimos mais frio ou mais calor? E por que os dias são mais longos em algumas épocas do ano e mais curtos em outras?’’

[12] **Quanto você sabe sobre as estações do ano?**

- “Você já percebeu que algumas árvores perdem suas folhas em um determinado período do ano e depois as recuperam? Ou que algumas flores só florescem em um determinado período específico? Por que isso acontece?”

PLANO DE AULA 2

CONTEÚDO: A influência do clima na plantação de Mandioca.

DINÂMICA: vídeo curto com duração de 4: 50 min.

- Vídeo – “Por que acontecem as Estações do Ano[13]” no site *Youtube* - nuvem Edu - 2 de set de 2021.
- Como seria as estações do ano se o nosso planeta não fosse inclinado? Provavelmente.

- Não haveria estações do ano. Isso porque os hemisférios receberiam a mesma quantidade de luz e calor ao longo do ano.

METODOLOGIA: fazendo uma breve recapitulação dos conceitos de rotação e translação da Terra, que foram estudados anteriormente. É importante que os alunos entendam que a inclinação do eixo da Terra é a principal responsável pela ocorrência das estações do ano. Apresentar os vídeos para que observem, analisem, identificando as mudanças no ambiente ao seu redor.

CONTEXTUALIZAÇÃO: podemos então aqui dizer que os estudos das estações do ano, além de ser um tópico importante em ciências, tem implicações diretas no nosso cotidiano. As estações do ano influenciam a agricultura, a moda, entre várias outras atividades.

COMPARTILHANDO CURIOSIDADES: "Você sabia que, apesar de existirem quatro estações bem definidas, a duração de cada uma delas pode variar dependendo da região onde você se encontra? Por exemplo, na região equatorial, as estações do ano são menos marcadas do que em regiões mais afastadas do equador."

"No hemisfério sul, o inverno ocorre ao mesmo tempo que o verão no hemisfério norte. Isso acontece devido à inclinação do eixo da Terra, que faz com que a luz do sol incida de forma diferente em cada hemisfério durante o ano."

[13] POR QUE ACONTECEM AS ESTAÇÕES DO ANO? | Astronomia

Ao final, os alunos devem estar motivados a aprender mais sobre as estações do ano e a responder às situações-problema.

Desenvolvimento (20 - 25 minutos)

Atividade "Estações no Prato" (10 - 15 minutos):

- **Descrição**: dividir a turma em grupos de 4 a 5 alunos. Cada grupo receberá um prato de papelão, tinta guache (verde, amarela, vermelha e marrom), algodão e cola.

Desenvolvimento (20 - 25 minutos)

Passo a passo:

Os alunos devem pintar metade do prato de verde (representando a primavera), um quarto de amarelo (verão) e o restante de vermelho(outono). Aparte marrom será usada mais tarde para representar o (inverno).

Em seguida, devem "plantar "pequenos pedaços de algodão no canto superior do prato(primavera) e distribuir mais algodão no meio (verão)e no inferior (outono). O algodão representa as nuvens e a chuva, que são mais comuns na primavera e no outono.

Depois, os alunos devem "plantar" pequenos pedaços de papel verde(primavera), amarelo(verão) e vermelho (outono)no algodão.

Para representar o inverno, os alunos devem colar pedaços de algodão na parte marrom do prato para simbolizar a neve.

Por fim cada grupo deve apresentar suas "estações no prato" para a turma explicando as mudanças que ocorrem em cada estação e na concepção de cada equipe qual melhor época para plantar mandioca e por quê?

PLANO DE AULA 3

CONTEÚDO: A plantação de mandioca resiste ao calor intenso.

DINÂMICA:

1- **Vídeo –** "Qual a época correta para plantar mandioca?"[14] no site *Youtube* – em 1 de fev. de 2018.

[14] **Qual a época correta para plantar mandioca?**

Metodologia: Logo após assistir o vídeo, distribuir o texto "A influência do clima na plantação de Mandioca (19 de janeiro de 2021)"[15] para fazerem leitura compartilhada. Após a leitura será feita as questões para a resolução individual e partilhar com a turma fazendo breves colocações se for necessário. Todo produtor rural sabe da influência e importância que o clima possui na plantação de mandioca, bem como de outras variedades agrícolas. Características de cada planta determinam como o cultivo deve ser feito, qual estação do ano é mais benéfica, dentre outros marcadores.

O que se sabe da mandioca até hoje é que se trata de uma planta muito adaptada ao calor e muito sensível ao frio. Clima perfeito para seu plantio é o quente e úmido. As regiões Norte e Nordeste são as líderes no plantio de mandioca no Brasil, enquanto a região Centro-Oeste é a que menos produz.

Chuva, temperatura e radiação são os fatores climáticos que mais afetam a agricultura. Com a mandioca, não poderia ser diferente.

Sobre a chuva, sabe-se que, em alguns lugares onde há plantio da mandioca, chove até 3 mil milímetros anualmente. Mesmo assim, se desenvolve bem. Da mesma forma, em locais onde as precipitações chegam aos 500 milímetros somente, as plantas já adultas também conseguem se desenvolver.

Não existe uma temperatura ideal para a plantação de mandioca, mas abaixo dos 15 °C a planta diminui seu desenvolvimento. Por isso, o plantio dela é mais forte fora do nosso inverno.

Saiba como a irrigação artificial de luz pode aumentar sua produtividade no campo e ajudar a sua plantação de mandioca.

A plantação de mandioca resiste ao calor intenso

Recentemente, pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), fizeram descobertas importantes sobre a influência do clima na plantação de mandioca (EMBRAPA, 2025).

Descobriu-se que a elevação da concentração de CO^2 na atmosfera pode aumentar a produtividade média da mandioca. Esse resultado ocorre mesmo com a consequente redução da quantidade das chuvas e aumento de temperatura.

[15] **Notícias**

Com isso, regiões como o Nordeste brasileiro, que possuem um clima semiárido, não devem ser prejudicadas pela elevação da temperatura média no Brasil nos próximos anos.

Locais onde há déficit hídrico podem ser estratégicos para a plantação da mandioca, ao invés de outras plantas que necessitam de mais chuvas para seu cultivo.

Características climáticas da mandioca

Veja algumas características que a mandioca possui, com relação à influência do clima sobre seu plantio:

- Mandioca consegue reter água em seus tecidos. Dessa forma, não perde água facilmente para o ambiente, tornando-se uma planta mais tolerante à seca;
- Com raízes profundas, a mandioca consegue alcançar água em até dois metros de profundidade;
    - Tolera altas temperaturas e radiação solar;
    - Consegue fazer fotossíntese mesmo com pouca água em sua folha;
    - Adaptável a diferentes condições climáticas e solo.

    As características climáticas ideais para o cultivo de mandioca no Pará são:
    - Temperatura média do ar entre 20 e 27°C
    - Temperatura mínima acima de 18°C
    - Umidade relativa do ar superior a 70%
    - Brilho solar entre 1.500 e 2.000 horas por ano
    - Chuva bem distribuída entre 1.000 e 1.500 mm/ano

    A mandioca é uma planta tropical que se adapta a diferentes condições climáticas e de solo. Ela é tolerante à seca e pode crescer em regiões com altitudes que variam do nível do mar até cerca de 2.300 metros.

Brasil está entre os maiores produtores do mundo

"Não é à toa que a mandioca está sempre na mesa dos brasileiros. Em 2016, por exemplo, o Brasil foi o 4º maior produtor do mundo, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura" (BERNARDINO, 2020).

Situação problema: - Mas afinal, qual é a melhor época para o plantio da mandioca?

- Se o Brasil está em quarto lugar como produtor rural, quais os três maiores produtores?

- No Brasil o maior produtor de mandioca é o Pará. Qual a melhor época para plantar mandioca por quê/?

PLANO DE AULA 4

CONTEÚDO: Mudança climática e seus efeitos na cultura da mandioca

DINÂMICA: relato de experiencia do Sr. Raimundo Lima em relação ao cultivo da mandioca e as possíveis mudanças climáticas desde o início de sua trajetória na lavoura e especialmente na cultura e cultivo da mandioca. O clima global está em ascensão tanto em nível continental como nos oceanos e que a área coberta com geleiras no planeta, está em declínio. Este aumento de temperatura se estende por todo o globo.

METODOLOGIA:

Iniciar a aula enfatizando a importância do estudo das estações do ano para o cotidiano dos alunos, destacando como a compreensão das estações do ano é fundamental para diversas atividades humanas, como a agricultura, a previsão do tempo e até mesmo a escolha das roupas que usamos entre outras coisas a mais.

Além de ressaltar que o estudo das estações do ano pode nos ajudar a desenvolver uma maior consciência e respeito pela natureza. Após a recapitulação distribuir um trecho de um artigo retirado da internet (Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.18, n.1, p.90-98, 2014) que aborda efeitos climáticos na cultura da mandioca. E concluir com as características climáticas ideais para o cultivo de mandioca para um melhor entendimento de tudo que já foi abordado.

No final da aula espera-se que os alunos devam ter consolidado seu entendimento desde o início da sequência didática sobre as estações do ano e reconhecido a relevância desse tema para suas vidas e que devem se sentir motivados a continuar explorando o assunto por sua conta própria e a aplicar o que aprenderam em suas observações do mundo ao seu redor. Nesse momento também introduziremos algumas curiosidades como:

A mandioca é originária de que continente?

A mandioca é uma planta de origem sul-americana, cultivada desde a antiguidade pelos povos nativos desse continente. Oriunda de região tropical, encontra condições favoráveis para seu desenvolvimento em todos os climas tropicais e subtropicais (EMBRAPA, 2025).

Qual a faixa de temperatura ideal para o cultivo da mandioca?

A faixa de temperatura ideal para o cultivo da mandioca situa-se entre os limites de 20o C e 27oC (média anual), enquanto esta temperatura ótima está em torno de 24oC e 25o C (EMBRAPA, 2025).

Por que a mandioca não cresce em temperaturas em torno de 15o C?

A uma temperatura média mensal em torno de 15o C, a planta de mandioca paralisa sua atividade vegetativa, entrando em fase de repouso, quando, geralmente, perde as folhas (EMBRAPA, 2025).

Que problemas as variedades podem apresentar em virtude da diferença de clima e solo no Brasil?

A mandioca é considerada uma planta rústica e com ampla capacidade de adaptação às condições mais variadas de clima e solo. Independentemente de sua ampla variabilidade genética e de sua interação com o ambiente, os principais parâmetros ecológicos da mandioca são constituídos pela temperatura, pela radiação solar e fotoperíodo, pelo regime hídrico e pelo solo (EMBRAPA, 2025).

Desafio:

Como você pode aplicar o que aprendeu sobre as estações do ano em sua vida?

- Diante de tudo que já foi apresentado durante as quatro aulas sobre o tema geral aqui abordado, sejam eles vídeos, textos, relatos e outros mais, quais conhecimentos culturais e científicos lhe chamou mais atenção? você pode destacar como aprendizado e descrever em 10 linhas.
- Você acha que tudo que foi abordado tem alguma importância quanto as estações do ano, os desafios climáticos e seus efeitos na cultura da mandioca no município de São João da Ponta Pará. Justifique sua resposta.

APÊNDICE J– CAPA DO PRODUTO EDUCACIONAL



LINK DE ACESSO:

PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Centro de Ciências e Planetário do Pará
Universidade do Estado do Pará-UEPA

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CCSE
UEPA

UEPA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ