



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PORTO NACIONAL
CURSO DE GEOGRAFIA

BRENO FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS LIVROS DO PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO
(PNLD), DO ENSINO FUNDAMENTAL, 1º AO 5º ANO: O ENSINO DE GEOGRAFIA
E SUA RELAÇÃO COM A ASTRONOMIA**

Porto Nacional – TO
2021

BRENO FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS LIVROS DO PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO
(PNLD), DO ENSINO FUNDAMENTAL, 1º AO 5º ANO: O ENSINO DE GEOGRAFIA
E SUA RELAÇÃO COM A ASTRONOMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geografia (Licenciatura), como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Thereza Christina Costa Medeiros

Porto Nacional – TO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586a Silva, Breno Ferreira da.
Avaliação dos livros do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), do ensino fundamental, 1º ao 5º ano: o ensino de Geografia e sua relação com a Astronomia. / Breno Ferreira da Silva. – Porto Nacional, TO, 2021.
27 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Geografia, 2021.

Orientadora : Thereza Christina Costa Medeiros

1. Ensino de Geografia. 2. Geografia e Astronomia. 3. Ensino fundamental. 4. Geografia e PNLD. I. Título

CDD 910

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BRENO FERREIRA DA SILVA

AVALIAÇÃO DOS LIVROS DO PLANO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD), DO ENSINO FUNDAMENTAL, 1º AO 5º ANO: O ENSINO DE GEOGRAFIA E SUA RELAÇÃO COM A ASTRONOMIA

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Porto Nacional, Curso de Geografia Licenciatura, para obtenção do título de Licenciado em Geografia e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data da Aprovação: 17/09/2021

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Thereza Christina Costa Medeiros –Orientadora, UFT

Profa.Dra. Marciléia Oliveira Bispo– Examinadora, UFT

Prof. Dr. Maurício Alves da Silva –Examinador, UFT

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a oportunidade de ter chegado até aqui hoje. Foram muitos os desafios, mas nada que não fosse possível vencer. Dedico essa conquista a minha mãe e amigos, os quais me deram total apoio. Sou grato às políticas de assistência estudantil da UFT, que por meio dos auxílios me deram subsídio para poder me dedicar inteiramente ao curso durante esse processo de formação. E em especial a minha orientadora, Dra. Thereza Christina Costa Medeiros, por sua paciência, dedicação e apoio durante a composição desse trabalho de conclusão de curso.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização do município de Porto Nacional (TO).....	18
Figura 2. Períodos do dia.....	22
Figura 3. Princípios de Localização.....	20
Figura 4. Exemplo de previsão do tempo baseada em conhecimentos populares.....	23
Figura 5. Exemplo de previsão do tempo baseada em conhecimentos científicos.....	23
Figura 6. Leitura de imagens de satélite meteorológicas.....	24
Figura 7. Mapa climático do Brasil.....	25
Figura 8. Movimento de rotação da Terra.....	27
Figura 9. Movimento de translação.....	27
Quadro 1. Resumo do 2º ciclo (5º ano) do Ensino Fundamental, considerados pelo PCN de Geografia, contemplando apenas os temas e itens relacionados ao Eixo: “O estudo da natureza e sua importância para o homem”, que possuem afinidade com a Astronomia.....	15
Quadro 2. No ensino fundamental: unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades que possuem afinidade com a Astronomia de acordo com a BNCC.....	15

LISTA DE SIGLAS

PCN	Plano Curricular Nacional
OBA	Olimpíada Brasileira de Astronomia
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
SAB	Sociedade Astronômica Brasileira
AEB	Agência Espacial Brasileira
BNCC	Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MATERIAL E MÉTODOS	18
2.1	Área de Estudo	18
2.2	Procedimentos Metodológicos	19
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30

RESUMO

O objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação do livro didático de Geografia, do Programa Federal Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), nas séries iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), referente às relações da Geografia e a Astronomia expressas nos conteúdos de Geografia, livro este utilizado no ano de 2020 pela Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza, na cidade de Porto Nacional - Tocantins. O estudo foi realizado, com base na avaliação bibliográfica correspondente ao material didático adotado pela referida escola. As coleções de Geografia analisadas no Ensino Fundamental, Anos Iniciais foram: “Coleção Crescer”, 1º ao 5º ano - Código da Coleção 0233P19051 (ALVES et al., 2017) e Coleção “Aprender Juntos”, 2º; 3º; 4º; e 5º ano - Código da Coleção 0127P19051 (SILVA, 2017; SILVA, 2017a; SILVA, 2017b; SILVA, 2017c, respectivamente). A avaliação mostrou que do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, os temas estudados nos livros de Geografia como períodos do dia, orientação/localização, previsão do tempo, clima (tempo atmosférico e clima; clima e vegetação), e movimentos da Terra guardam uma relação com a Astronomia, uma vez que estão relacionados aos movimentos de rotação e translação, associados à inclinação do eixo da Terra. Entende-se, portanto, que para o desempenho satisfatório do professor de Geografia, no processo ensino-aprendizagem, é importante certo embasamento de cunho astronômico para trabalhar tais temas.

Palavras-chave: Ensino de Geografia. Geografia e Astronomia. Ensino fundamental. Geografia e PNLD.

ABSTRACT

The objective of this work is to make an evaluation of the textbook of Geography, of the Federal Program National Textbook Plan (PNLD), in the initial grades of Elementary School (1^o to 5^o year), referring to the relations of Geography and Astronomy expressed in the contents of Geography, a book used in 2020 by the Dr. Euvaldo Tomaz de Souza Municipal School, in the city of Porto Nacional - Tocantins. The study was carried out, based on the bibliographic evaluation corresponding to the teaching material adopted by that school. The geography collections analyzed in Elementary School, Early Years were: “Crescer Collection”, 1^o year – Collection Code 0233P19051 (ALVES et al., 2017) and “Aprender Juntos”, 2^o; 3^o; 4^o; and 5^o year - Collection Code 0127P19051 (ALVES et al., 2017) and “Aprender Juntos”, 2^o; 3^o; 4^o; and 5^o year - Collection Code 0127P19051 (SILVA, 2017; SILVA, 2017a; SILVA, 2017b; SILVA, 2017c, respectively). The evaluation showed that from 1^o to 5^o year of elementary school, the themes studied in Geography books such as periods of the day, orientation/location, weather forecast, climate (weather and climate; climate and vegetation), and Earth movements keep a relationship with Astronomy, since they are related to rotation and translation movements, associated with the tilt of the Earth's axis. It is understood, therefore, that for the satisfactory performance of the geography teacher, in the teaching-learning process, a certain astronomical basis is important to work on these themes.

Keywords: Teaching Geography. Geography and Astronomy. Elementary School. Geography and PNLD.

1 INTRODUÇÃO

Geografia significa “escrever sobre a Terra”, abrange diversas áreas de estudo extremamente interligadas e, de uma compreensão de certa forma, muito dinâmica (BORGES *et al.*, 2011). Embora a Geografia, como ciência, só tenha se institucionalizado no século XIX, possui vínculos muito antigos com as mais diversas áreas de estudo, (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019), como já mencionado por Borges *et al.* (2011). As características naturais de nosso planeta, o clima e a vegetação, bem como a localização geográfica e o estudo da organização humana eram temas postulados desde os tempos antigos nas discussões de estudiosos e filósofos (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

O termo Astronomia deriva das palavras gregas ASTRON, astro e NOMOS, lei¹. Segundo Borges *et al.* (2011), desde a época precursora de Nicolau Copérnico, (1473-1543), antes da Idade Média, quando os valores religiosos eram fundados, ao mesmo tempo, em alguns conceitos baseados na Astronomia, os estudos astronômicos apresentavam-se extremamente necessários. Apesar de combatido temporariamente pelos dogmas ecléticos, as teorias do monge polonês Copérnico (que consagrou o Heliocentrismo) constituíam um avanço tão grande em relação ao sistema ptolomaico (Geocentrismo), que terminou por se fazer aceito.

A Astronomia, a mais antiga das Ciências naturais (ROSA, 1994 *apud* BORGES *et al.*, 2011; MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019), preocupa-se em desvendar os mistérios do Universo, conhecer o surgimento e a evolução dos corpos celestes e, como afirmam Filho e Saraiva (2004 *apud* BATISTA; NASCIMENTO, 2018), estuda a formação dos astros, movimento e suas constituições, e todos os fenômenos celestes que envolvem nossa vida, surgindo com o objetivo de marcar o tempo, se orientar no espaço e prever comportamentos climáticos do planeta em que vivemos.

Na sua essência, a Astronomia é uma ciência de observação dos astros, cujo objetivo é situá-los no espaço e no tempo, explicar seus movimentos, suas origens, descobrir sua natureza e suas características (FREITAS MOURÃO *apud* FERREIRA; MEGLHIORATTI, 2008). Tal ciência permite a compreensão das leis que regem determinados fenômenos existentes no planeta Terra, como as chuvas, os ventos, marés, eventos geológicos e magnéticos, servindo de base para demais assuntos da Geografia (ROSA, 1994 *apud* BORGES *et al.*, 2011).

¹<https://www.dicionarioetimologico.com.br/astronomia/>. Acesso em: 01. ago. 2021

A utilização da Astronomia pelo homem remonta às antigas organizações coletivas onde a observação do céu era parte integrante de sua cultura, instruções estabelecidas para o cultivo agrícola e orientação geográfica. Assim como muitos temas da Geografia, a Astronomia fazia parte dos estudos dos gregos e demais povos na antiguidade, que estudavam e teorizaram os astros e seu posicionamento, a Lua, o Sol, a Terra, o movimento da Esfera Celeste, pensavam a ordem do universo, a forma da Terra, suas características de ordem astronômica, entre outros assuntos (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

Tanto a Geografia como a Astronomia encontraram campos de fértil desenvolvimento durante certos períodos da história. Muitas vezes seus temas, que hoje concebemos como pertencentes a diferentes ciências foram estudados em conjunto como um só corpo de conhecimentos (SOBREIRA, 2005 *apud* MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019). Durante as Grandes Navegações européias nos séculos XV, XVI e XVII, o desenvolvimento da orientação náutica dependia grandemente dos conhecimentos de Astronomia, Cartografia e Geografia, e, o resultado disso, foi uma maior difusão dessas ciências nas instituições de ensino existentes (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

No século XIX, com a sistematização dos diversos campos da ciência e, particularmente, da Geografia, assim como grande parte das ciências humanas, os conhecimentos geográficos e astronômicos se definiram melhor em ciências separadas (embora a Astronomia já fosse considerada uma ciência à parte). Porém, no ensino básico, essas duas ciências continuavam a expressar pontos de intersecção nos séculos XIX e XX, como, por exemplo, o ensino da disciplina de Cosmografia no Brasil até metade do século XX (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

Para Vancleave (1993 *apud* FAEDO, 2020), a Astronomia abrange a investigação de como os fenômenos terrestres são afetados pelos corpos celestes, ou seja, a Astronomia, mais do que estudar os corpos celestes em si mesmos, preocupa-se, também, em examinar as relações que há entre estes, e os fenômenos que ocorrem (ou interferem) na Terra, e compõem a sua espacialidade (FAEDO, 2020).

O ensino de Astronomia deve ter um objetivo bem claro que é o de desenvolver uma consciência cósmica (LATTARI; TREVISAN, 1999). Neste sentido, investiga as múltiplas relações entre os eventos celestes e terrestres, ficando clara a proximidade entre Geografia e Astronomia; a diferença é que a Geografia se relaciona aos acontecimentos terrestres, enquanto a Astronomia aos eventos celestes e como estes afetam (e interagem com) os terrestres

(FAEDO, 2020). A Astronomia surgiu com o objetivo de marcar o tempo, se orientar no espaço e prever comportamentos climáticos do planeta (LOPES; ANTUNES, 2017), o que torna essa proximidade mais patente (FAEDO, 2020).

Após os eventos da Guerra Fria e da Corrida Espacial entre Estados Unidos da América e União Soviética, na segunda metade do século XX, deu-se ampla divulgação das descobertas e conquistas efetuadas no espaço extraterrestre (SOBREIRA, 2005 apud MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019). Desse modo, a Astronomia, embora não fosse ministrada como uma disciplina alcançou grande popularização no ensino de Geografia e Ciências, reforçando e até mesmo extrapolando as intersecções existentes entre essas ciências por meio dos conteúdos trabalhados e ensinados. Com o remodelamento dos currículos escolares a Geografia tem se afastado da Astronomia. Muitos livros didáticos de Geografia reduzem extremamente ou até mesmo omitem temas de discussão física e natural. No entanto, existem muitos pontos de convergência entre essas duas ciências que continuam existindo no ensino de Geografia (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019), e muitos trabalhos têm discutido as relações da Astronomia no ensino de Geografia, como por exemplo:

Aguiar (1999) investigou a respeito da Astronomia no contexto histórico do ensino de Geografia de 1º e 2º Graus, visando contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem das noções de Astronomia aplicadas à Geografia. Enfocou a questão do ensino dos conteúdos de Astronomia ministrados nas aulas de Geografia como pré-requisito ao aprendizado de temas da Geografia Física, indispensáveis à Cartografia, Climatologia, Biogeografia e Sensoriamento Remoto. Como resultado, a maioria dos professores entrevistados sugeriu o retorno de conteúdos de Astronomia nos programas para o ensino de Geografia Física na Rede Escolar.

Sobreira (2002) estudou a Astronomia no ensino de Geografia realizando uma análise crítica dos livros didáticos de Geografia e identificou que os livros didáticos de geografia do 5º ano trazem conteúdos de astronomia, sendo a Cosmografia a ciência que mais se aproxima da interface entre os temas astronômicos e os estudos geográficos. Também constatou que o Plano Curricular Nacional - PCN para o Terceiro Ciclo do Ensino Fundamental apontava para eixos, temas e itens de trabalho dessa interface e que apesar disso, os livros didáticos destoam do PCN, além de verificar a existência de uma quantidade de erros conceituais nos textos e nas ilustrações de tais livros.

Borges *et al.* (2011), trabalharam a questão interdisciplinar entre Geografia e Astronomia, abordando algumas questões pertinentes às principais dúvidas de alunos e

professores quanto à interação dos fenômenos astronômicos e terrestres, e a notável relação existente entre essas duas ciências. Segundo estes autores:

Uma coisa a ser modificada no ensino de Geografia é a necessidade de maiores conhecimentos (por parte dos professores) dos princípios astronômicos básicos, para que o processo ensino-aprendizagem de certos fenômenos geográficos possa ser estabelecido de forma eficiente (BORGES *et al.*, 2011, p. 9).

Cavalcante (2012) desenvolveu um trabalho experimental com alunos do ensino fundamental e médio, no sentido de fazer a popularização da Astronomia no ensino de Geografia nas escolas públicas e particulares do município de Passa e Fica/RN tendo como referência a realização da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - OBA, promovida pelo Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ em parceria com a Sociedade Astronômica Brasileira - SAB e a Agência Espacial Brasileira - AEB. Realizaram aulas e palestras nas escolas participantes do projeto, observações telescópicas, oficinas para realização de atividades práticas como o relógio do sol, réplica de foguete, bússola, entre outras atividades práticas; pesquisa de campo; aula-passeio ao Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno, em Natal/RN; exposição com o material confeccionado e mobilização envolvendo a comunidade escolar. Concluiu que:

O trabalho interdisciplinar entre a Geografia e Astronomia produziu um espaço privilegiado para a construção e popularização do conhecimento científico pautado na realidade vivenciada pelo aluno, sempre com um olhar crítico e construtivo, a qual, muitas vezes, é ignorada no trabalho escolar. Uma parte da solução para os problemas do ensino de Astronomia em Geografia é realizar atividades com materiais didáticos clássicos e alternativos e efetivamente se fazer as correções dos livros didáticos. Estas ações podem se constituir em um auxílio ao professor de Geografia que quer ensinar alguns dos temas de Astronomia. Nas escolas, bem como nos centros de ciência, no cinema, na televisão, nos jornais, a Astronomia está presente. Assim, um trabalho que vise a difusão adequada e dentro dos padrões educacionais vigentes se faz necessária (CAVALCANTE, 2012, p. 10).

Batista e Nascimento (2018) fizeram um levantamento da Astronomia no currículo dos cursos de Geografia, realizando uma análise a partir da formação docente e dos livros didáticos utilizados no Distrito Federal, bem como nos conteúdos associados à Astronomia, a partir dos livros didáticos utilizados no 6º ano do ensino fundamental com o intuito de levantar informações sobre como está sendo aplicado o ensino da Astronomia nas aulas de Geografia. Esta pesquisa apontou que os professores possuem dificuldades para lecionar astronomia nas aulas de Geografia, pois a maioria não teve contato com esses conteúdos durante a formação e quando precisam ministrar essas aulas o livro didático acaba não oferecendo suporte suficiente.

No PCN de Geografia (BRASIL, 1998), é possível identificar diversos pontos de intercessão entre Geografia e Astronomia, bem como na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, em Brasil (2017), Quadro 1 e 2.

Quadro 1 - Resumo do 2º ciclo (5º ano) do Ensino Fundamental, considerados pelo PCN de Geografia, contemplando apenas os temas e itens relacionados ao Eixo: “O estudo da natureza e sua importância para o homem”, que possuem afinidade com a Astronomia

Eixo	Tema	Item
O estudo da natureza e sua importância para o homem	Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem	<ul style="list-style-type: none"> . Planeta Terra: a nave em que viajamos. . Circulação atmosférica e estações do ano. . As águas e o clima. . As florestas e sua interação com o clima. . Clima do Brasil: como os diferentes tipos de clima afetam as diferentes regiões. . O clima no cotidiano das pessoas.

Fonte: BRASIL (1998), com adaptações do autor.

Quadro 2- Geografia no ensino fundamental: unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades que possuem afinidade com a Astronomia de acordo com a BNCC.

ANO	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
1º Ano	Conexões e escalas	Ciclos naturais e a vida cotidiana	(EF01GE05) Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua realidade com outras.
2º Ano	Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE10) Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.
3º Ano	Conexões e escalas	Paisagens naturais e antrópicas em transformação	(EF03GE04) Explicar como os processos naturais e históricos atuam na produção e na mudança das paisagens naturais e antrópicas nos seus lugares de vivência, comparando-os a outros lugares
4º Ano	Formas de representação e pensamento espacial	Sistema de orientação	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.
5º Ano	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Conservação e degradação da natureza	(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.

Fonte: BRASIL (2017), com adaptações do autor.

De acordo com Maguelniski e Foetsch (2019) dos PCNs para a Educação Básica aos diversos documentos estaduais vê-se uma diminuição progressiva da relação interdisciplinar da disciplina de Geografia, presente também na relação com a Astronomia, perante a perda de temas para outras disciplinas e o foco em conteúdos segundo à mercê política e ideológica de cada estado da federação. Por exemplo, nas Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do

estado do Paraná (2008), em uma análise preliminar, o enfoque em conteúdos históricos e econômicos em detrimento de conteúdos de relação interdisciplinar com Astronomia, Geologia, Biologia e outras ciências naturais e físicas. O próprio Diretório Central dos Estudantes - DCE de Geografia, ao tratar das dimensões do espaço geográfico, cita que a dimensão socioambiental “não constitui mais uma linha teórica dessa disciplina” (PARANÁ, 2008, p. 72 *apud* MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

Maguelniski e Foetsch (2019), tecem comentários a respeito da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, destacando que o novo documento apresenta propostas que enfatizam o ensino de disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa e minimiza o ensino de disciplinas como Geografia e História, que seriam todas substituídas por novos eixos de abordagem de características generalizantes. Estes autores destacam que: “o intuito é tentador quando se pensa em economizar recursos, mão de obra e tempo, porém, é mais uma investida contra a educação pública, um ato de banalização dos conteúdos de Geografia e uma séria ameaça contra as relações interdisciplinares no ensino”.

Para Cunha (2018, *apud* MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019), é possível compreender a BNCC como um documento que surge para atender a uma demanda, de fixação de conteúdos mínimos para a educação básica, o que já estava previsto na Constituição Federal do Brasil no que se refere ao Ensino Fundamental, e mais tarde para o ensino médio, segundo o Plano Nacional de Educação. Outros documentos reforçam essa demanda, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais e os PCNs. Dessa maneira a BNCC estabelece uma conexão filial ou complementar com os documentos antecedentes.

Outra proposta que vem sendo discutida a nível nacional é a reforma que o poder executivo pretende empreender no Ensino Médio, que também vem sendo marcada por intenções de priorizar certas disciplinas em detrimento de outras (entre as prejudicadas, a Geografia). As discussões vêm sendo direcionadas no sentido de preparar os alunos para o mercado profissional e desobrigar o ensino de algumas disciplinas para haver caminho para a implantação de áreas especializadas, de acordo com a escolha do educando (MAGUELNISKI; FOETSCH, 2019).

Verificou-se que a temática que trata das relações da Geografia com a Astronomia, no ensino de Geografia, tem sido foco de vários debates na literatura científica, suscitando, portanto, o interesse de trabalhar essa temática pelo fato de trazer mais conhecimentos a respeito da ciência geográfica, sua história e interdisciplinaridade, bem como verificar se há inter-relação entre essas duas ciências nas temáticas no livro de Geografia do ensino fundamental do PNLD.

Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo fazer uma avaliação do livro didático de Geografia, do PNLB, nas séries iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), referente às relações da Geografia e a Astronomia expressa nos conteúdos de Geografia, livro este utilizado no ano de 2020 pela Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza, na cidade de Porto Nacional - Tocantins.

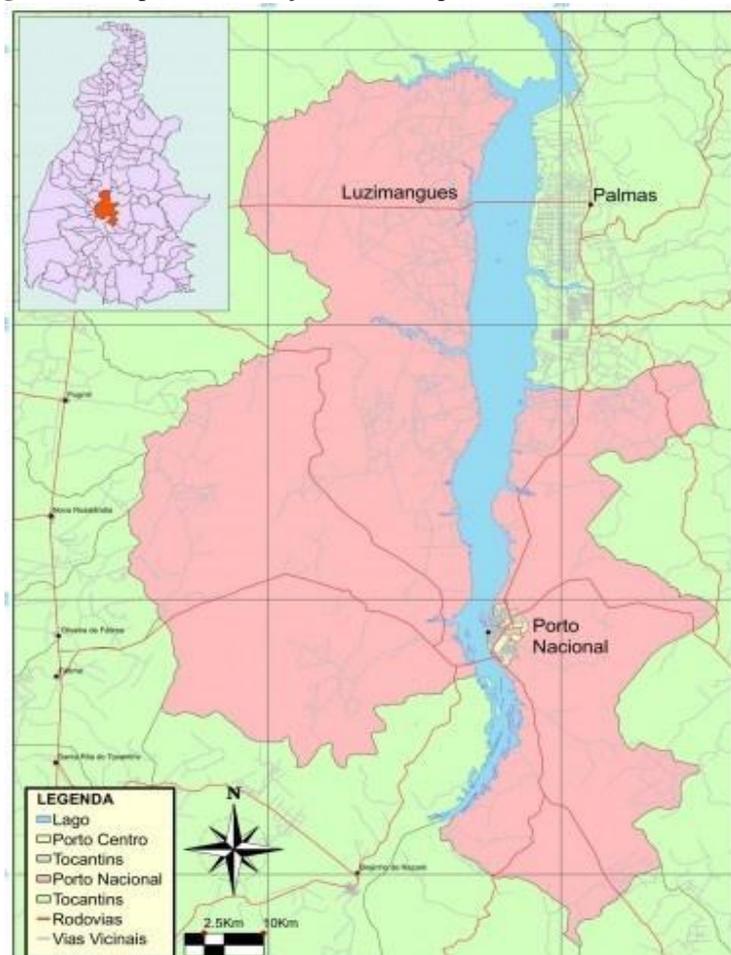
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Esse trabalho foi realizado com base nos livros didáticos da Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza, localizado na Rua Imperatriz, no Setor Jardim Querido na cidade de Porto Nacional-Tocantins. A instituição oferece ensino aos anos iniciais e possui Educação de Jovens e Adultos – EJA e Educação Especial.

A cidade de Porto Nacional localiza-se na região centro-sul do estado do Tocantins, a 60 km da capital Palma (Figura 1). Porto Nacional nasceu por volta de 1738 a partir de um pequeno povoado, chamado de Porto Real, à margem direita do rio Tocantins, onde existia um pequeno grupo de moradores, agricultores e exploradores das riquezas do lugar (PREFEITURA DE PORTO NACIONAL, 2013). Em 1831 foi elevado ao posto de Vila, com o nome de Porto Imperial e em 1861, se tornou cidade. O nome Porto Nacional veio em 1890, com a Proclamação da República (PORTO, 2011).

Figura 1 – Mapa de localização do município de Porto Nacional (TO)



Fonte: Pinto, (2014)

2.2 Procedimentos Metodológicos

O estudo consistiu em levantamento bibliográfico de assuntos relativos à influência da Astronomia no ensino de Geografia. Foi feita uma avaliação do livro de Geografia do PNLD, em vigor no ano de 2020, na Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza.

As coleções de Geografia analisadas no Ensino Fundamental Anos Iniciais foram: “Coleção Crescer”, 1º ano - Código da Coleção 0233P19051 (ALVES et al., 2017) e Coleção “Aprender Juntos”, 2º; 3º; 4º; e 5º ano - Código da Coleção 0127P19051(SILVA, 2017; SILVA, 2017a; SILVA, 2017b; SILVA, 2017c, respectivamente).

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho foram encontrados alguns desafios, em especial a pandemia do Covid-19, no início de 2020 e as consequentes restrições ao funcionamento das instituições e deslocamentos de pessoas. A Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza foi a que melhor se flexibilizou para que se pudesse ter alguma comunicação e acesso. Muitas escolas ficaram por muito tempo fechado; em outras era possível apenas falar com alguma pessoa responsável; já em alguns casos a escola estava entregando somente as atividades impressas aos alunos pelo portão. Tudo isso dificultou encontrar uma escola que oferecesse o ensino fundamental completo. Por fim, foi possível encontrar apoio na Escola Municipal Dr. Euvaldo Tomaz de Souza, mas, devido a essas dificuldades, foi possível o empréstimo apenas dos livros do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

Esclarece-se também, diante de conversa informal com a coordenação da escola sobre a relação do uso do livro didático, que há uma tendência a pouca utilização dos livros. Pois, segundo a coordenação, o livro é apenas um subsídio para facilitar a compreensão do conteúdo, sendo o professor o principal intermediador para facilitar a compreensão do conteúdo proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação do livro didático do PNLD, Geografia, do ensino fundamental:

- 1º ANO

Neste livro há um tema que trata dos períodos do dia (manhã, tarde e noite), como se observa na Figura 2. De acordo com Alves *et al.* (2017), o conteúdo incentiva a observação dos períodos do dia, relacionando-os com os astros visíveis no céu em cada período. Assim as crianças poderão delimitar noções temporais mesmo sem compreender ainda a definição de hora, dia e noite.

É possível por meio desta atividade desenvolver a habilidade da BNCC (BRASIL, 2017), que o próprio livro de Alves *et al.* (2017), já traz como subsídio para o professor: Habilidade EF01GE05 - “Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua realidade com outras”. Podendo dessa forma também abordar a categoria de “Lugar” no modo de vida das crianças em diferentes lugares.

Figura 2 – Os períodos do dia



Fonte: Alves *et al.* (2017)

Atualmente são conhecidos os seguintes movimentos da Terra: rotação, translação, precessão, nutação, movimento dos pólos, movimento espacial do Sol com relação às estrelas da Galáxia e movimento de rotação da Galáxia. A respeito do movimento de nutação são conhecidos 106 movimentos diferentes, com períodos que vão de cerca de 19 anos até alguns de poucos dias. Porém, apenas dois são tratados no ensino fundamental (TREVISAN; LATTARI, 2003).

O movimento de rotação da Terra gera o dia e a noite. Este movimento é fundamental e o primeiro movimento da Terra a ser percebido pelas crianças. Quando começa o dia, vemos o Sol «nascer» (o que de fato não acontece, ele apenas surge à nossa vista, aproximadamente na direção chamada Oriente ou Leste), no horizonte ou linha de separação entre a terra e o céu. Durante o dia, vemos o Sol percorrer o céu, de Leste para Oeste. Ao meio-dia solar, o Sol está o mais alto possível, «está a pino»! Quando começa a noite, dizemos que o Sol se «põe» no horizonte, ou seja, desaparece da nossa vista. Contudo, os nossos sentidos enganam-nos: não é o Sol que anda ao redor da Terra (como julgavam os povos antigos), mas sim a Terra que está em rotação, virando sucessivas partes para o Sol. Vemos o Sol ir de Leste para Oeste porque a Terra gira no sentido contrário, de Oeste para Leste. Dizemos que o movimento do Sol é aparente. Este movimento é em geral colocado nos livros didáticos de maneira muito superficial (TREVISAN, *et al.*, 1997 apud TREVISAN; LATTARI, 2003).

- 2º ANO

Um dos temas de Geografia trabalhados trata de como desenvolver os princípios de localização e posição de objetos (dentro e fora, em cima e embaixo), de acordo com Silva (2017). Para isso foi utilizada uma ilustração do pátio de uma escola (Figura 3). Essa abordagem dá subsídios para o desenvolvimento da Habilidade EF02GE10 em Brasil (2017): Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.

Figura 3 – Princípios de localização

REPRESENTAÇÕES

DENTRO, FORA, EM CIMA E EMBAIXO

AS PESSOAS, OS OBJETOS, AS CONSTRUÇÕES E A VEGETAÇÃO SÃO EXEMPLOS DE ELEMENTOS QUE PODEM SER REPRESENTADOS EM UMA IMAGEM. PARA IDENTIFICAR EM QUAL POSIÇÃO CADA ELEMENTO SE ENCONTRA, VOCÊ PODE UTILIZAR NOÇÕES QUE JÁ CONHECE, COMO AS INDICADAS NO TÍTULO ACIMA: **DENTRO, FORA, EM CIMA E EMBAIXO.**

1 OBSERVE A ILUSTRAÇÃO DO PÁTIO DE UMA ESCOLA. DEPOIS, FAÇA O QUE SE PEDE.



A. PINTE DE AZUL A BERMUDA DO ALUNO QUE ESTÁ **DENTRO** DA QUADRA DE ESPORTES.

B. PINTE DE VERDE A CAMISA DA ALUNA QUE ESTÁ **FORA** DA QUADRA E ESTÁ VESTINDO BERMUDA VERMELHA.

C. PINTE DE VERMELHO A LANCHEIRA QUE ESTÁ **EM CIMA** DA MESA.

D. PINTE DE LARANJA A BOLA QUE ESTÁ **EMBAIXO** DO PÉ

Fonte: Silva (2017)

Podem-se interpretar os princípios de localização e posição de objetos, no 2º ano, com orientação e localização geográfica usando rosa dos ventos, por exemplo, a ser objeto de estudo do 4º ano, assim como sendo uma introdução de assuntos mais complexos, como a noção de coordenadas geográficas (latitude e longitude). As questões de orientação e localização geográficas que também têm relação com aspectos astronômicos, uma vez que a duração do dia e da noite (movimento de rotação), estações do ano (movimentos de translação), varia dependendo da posição em que se esteja na Terra em relação ao sol.

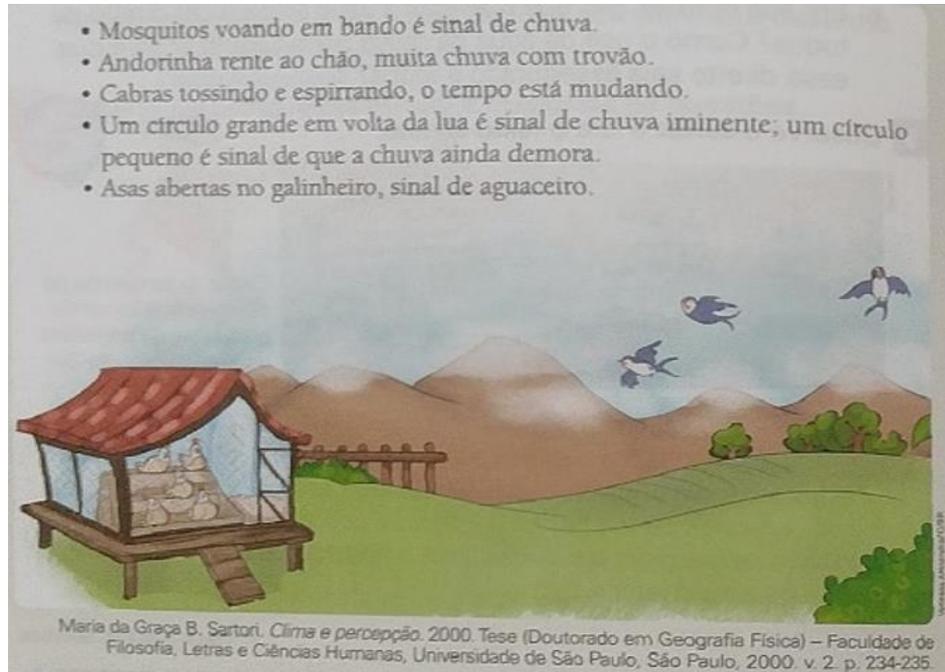
- 3º ANO

É trabalhado o tema “previsão do tempo”, que fala sobre como o tempo interfere no dia a dia das pessoas. Silva (2017a) dá exemplos de que a previsão do tempo pode se basear na experiência das pessoas (conhecimentos populares) e em pesquisas científicas (Figura 4 e 5).

Embora este tema esteja sendo abordado no livro do 3º ano, ele pode ser visualizado na Habilidade (EF01GE05) “Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua

realidade com outras”, que é uma Habilidade do primeiro ano de acordo a BNCC (BRASIL, 2017).

Figura 4 – Exemplo de previsão do tempo baseada em conhecimentos populares



Fonte: Silva (2017a)

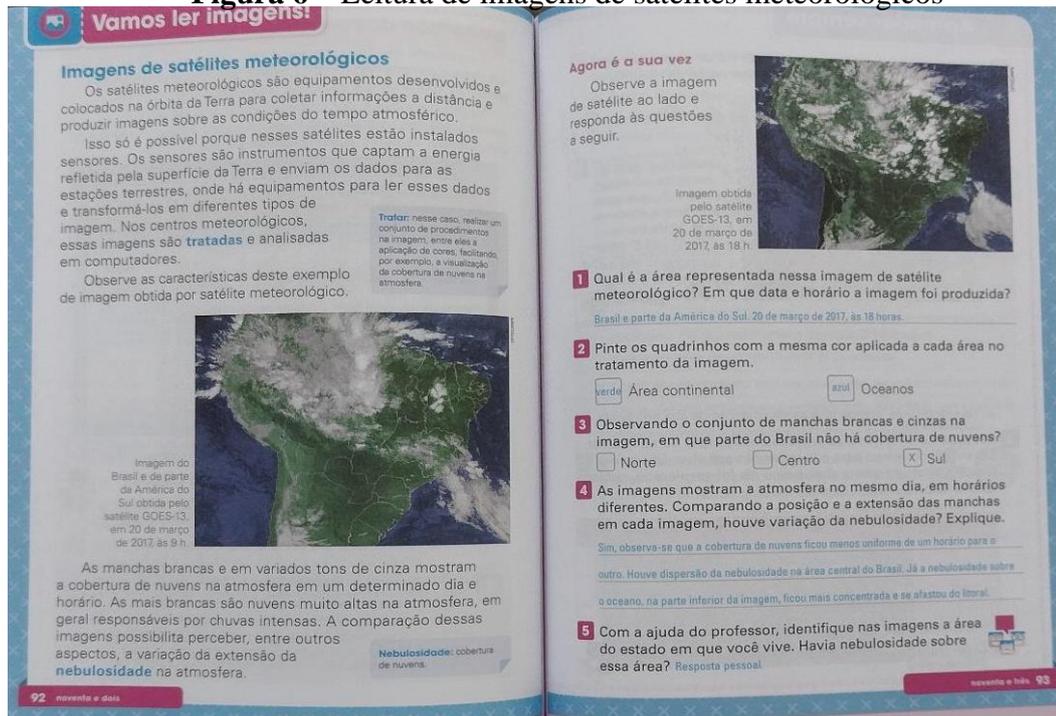
Figura 5 – Exemplo de previsão do tempo baseada em conhecimentos científicos



Fonte: Silva (2017a)

Ainda sobre a previsão do tempo, o livro do 3º ano também aborda a questão de leitura de imagens produzidas por satélites meteorológicos (Figura 6). Este tema se relaciona à Habilidade EF03GE06 da BNCC (BRASIL, 2017): EF03GE06: “Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica”, que neste caso está relacionada ao clima.

Figura 6 – Leitura de imagens de satélites meteorológicos



Fonte: Silva (2017a)

O tempo é o estado momentâneo da atmosfera em um determinado local. Está sujeito a diversas variações ao longo do dia. Essas mudanças não se limitam apenas à temperatura, mas podem acontecer também com relação à umidade do ar, à ocorrência ou não de chuvas etc. Fatores como pluviosidade, umidade relativa do ar, nuvens e radiação solar atuam diretamente nas condições atmosféricas de um determinado lugar, influenciando, então, o tempo. Essas variações do tempo vivenciadas diariamente podem acentuar-se em algumas épocas do ano. Há momentos do ano em que os índices pluviométricos estão elevados, assim como há períodos em que não há chuva em alguns locais. Há períodos em que as temperaturas caem bruscamente, assim como também há dias de intenso calor². As questões de tempo e clima estão relacionadas ao movimento de rotação e de translação da Terra.

- 4º ANO

Tema: O clima. Silva (2017b) explica o comportamento do tempo atmosférico a partir de exemplos de variação de temperatura em determinado local que em certo momento pode estar alta e em outro pode estar baixa, pode estar chovendo ou fazendo sol. Define, então, que tempo atmosférico representa as condições momentâneas da atmosfera em determinado local. Com essa explicação conduz o raciocínio do aluno para compreender o que é o clima,

²<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/qual-diferenca-entre-tempo-clima.htm>

vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas, da BNCC (BRASIL, 2017).

Para Diniz (2021), o clima de um lugar é muito dependente da sua latitude, uma vez que ela define a maneira como os raios solares atingem a superfície da Terra. A linha do Equador é o paralelo mais diretamente voltado para o Sol, recebendo os raios solares mais diretamente (mais próximos da vertical). É por isso que o clima no Equador é quente. Diferentemente, lugares situados em latitudes mais altas recebem os raios solares de maneira inclinada, assim, o clima é mais frio. Quanto maior a latitude, maior a inclinação com que os raios solares atingem a superfície da Terra e mais frio tende a ser o clima. Entretanto, a latitude não é o único fator do qual o clima depende.

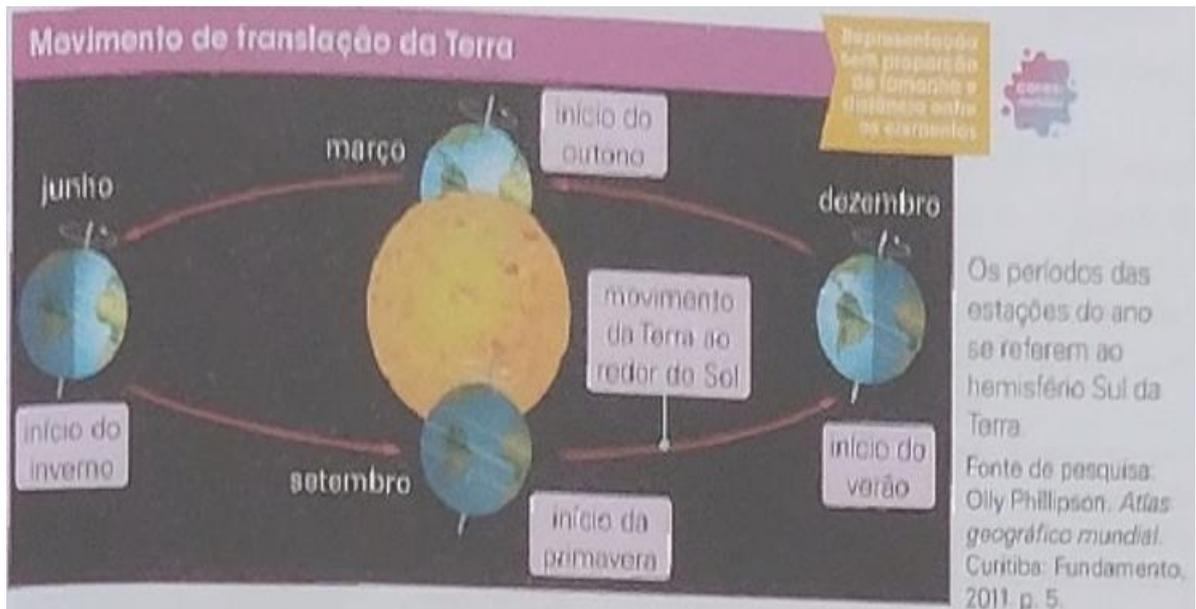
- 5º ANO

Tema: Movimentos da Terra. No Capítulo 1, “O planeta e sua superfície”, Silva (2017c) faz a abordagem dos movimentos da Terra mostrando o nosso planeta a partir do espaço sideral, e destaca algumas de suas características físicas como o deserto do Novo México (EUA), Cordilheira dos Andes, floresta Amazônica e Ilha Redonda no Rio de Janeiro (América do Sul). Porém, destaca que para conhecer bem o nosso planeta não basta estudar as partes de sua superfície (florestas, oceanos, desertos, montanhas etc.), mas, é importante observar seu conjunto.

Silva (2017c) discorre a respeito dos movimentos da Terra falando que o planeta está sempre em movimento no espaço sideral e cita como sendo dois os principais movimentos: rotação e translação. Define “rotação” como sendo o movimento em que a Terra gira em torno de si mesma com duração de 24 horas (Figura 8), e “translação”, o movimento que a Terra realiza em torno do sol com duração de cerca de 365 dias que corresponde a 1 ano (Figura 9).

Figura 8 – Movimento de rotação da Terra

Fonte: Silva (2017c)

Figura 9 – Movimento de translação da Terra

Fonte: Silva (2017c)

Ao falar sobre o movimento de translação e a diferente iluminação do planeta durante esse movimento, é feita a abordagem sobre as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno). Explicações são dadas a respeito da passagem de uma estação para outra: podendo fazer com que os dias se tornem mais frios ou mais quentes; a duração dos dias e noites também

pode mudar. Isto acontece porque a quantidade de calor em cada parte da Terra depende, principalmente, de como a luz solar chega até ela.

Estas temáticas no livro do 5º ano relacionam-se às Habilidades EF06GE03 (Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos) e EF06GE05 (Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais), que estão em BRASIL (2017), no 6º ano. Por outro lado, não se identificou as Habilidades do ensino de Geografia, no 5º ano, que se relacionam à Astronomia (Quadro 2), verificando-se um descompasso entre o livro didático e a BNCC.

São as consequências provenientes do movimento de translação, dentre as quais se destacam: 1. As estações do ano, resultantes das diferentes posições que a terra ocupa durante o movimento de translação; 2. A desigual duração dos dias e das noites; 3. A desigual distribuição de luz e calor na superfície da Terra conforme a época do ano. (TREVISAN; LATTARI, 2003).

A translação é o movimento da Terra em sua órbita elíptica em torno do Sol. A posição mais próxima ao Sol, o periélio (147 x 106 km), é atingida aproximadamente em 3 de janeiro e o ponto mais distante, o afélio (152 x 106 km), em aproximadamente 4 de julho. As variações na radiação solar recebida devida à variação da distância são pequenas, ao contrário do que alguns livros de Ciências afirmam: “O dia 21 de dezembro é o dia em que o hemisfério sul recebe mais calor...” e “Do mesmo modo, o dia 21 de junho é o ponto máximo do inverno no hemisfério sul...” (CANALLE *et al.*, 1997 apud TREVISAN; LATTARI, 2003).

As relações entre sol e Terra geram as estações são causadas pela inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à perpendicular ao plano definido pela órbita da Terra (plano da eclíptica). Esta é uma afirmação simples de ser entendida quando se conta com a orientação de um professor, usando alguns conceitos geométricos. Porém, ela fica muito confusa quando se afirmar com explicação insuficiente que: “O eixo terrestre está um pouco inclinado em relação ao Sol, apontando sempre na direção da estrela polar” (um eixo inclinado em relação a uma esfera?), e “... essas mudanças (das estações) dependem da inclinação do eixo terrestre (em relação a que?) e do movimento de translação” (CANALLE *et al.*, 1997 apud TREVISAN; LATTARI, 2003).

Esta inclinação de 23,5 faz com que a orientação da Terra em relação ao Sol mude continuamente enquanto a Terra gira em torno do Sol. O Hemisfério Sul se inclina para longe

do Sol durante o nosso inverno e em direção ao Sol durante o nosso verão. Isto significa que a altura do Sol, o ângulo de elevação do Sol acima do horizonte, para uma dada hora do dia (por exemplo, meio-dia) varia no decorrer do ano. No hemisfério de verão as alturas do Sol são maiores, os dias mais longos e há mais radiação solar (em número de horas de Sol e com incidência mais direta – radiação mais perpendicular à superfície terrestre). No hemisfério de inverno as alturas do Sol são menores, os dias mais curtos e há menos radiação solar. (TREVISAN; LATTARI, 2003).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos livros didáticos de Geografia do PNLD levou a observar que do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, em relação ao ensino de Geografia e sua relação com a astronomia, que há temas estudados em Geografia que se relacionam a assuntos astronômicos. Durante essas séries, do ensino fundamental, os temas ligados aos períodos do dia, orientação/localização, previsão do tempo, clima (tempo atmosférico e clima; clima e vegetação), e movimentos da Terra, estão relacionados aos movimentos de rotação e translação associados à inclinação do eixo do planeta, ficando clara a relação entre essas duas ciências. Sugere-se, portanto, que para um melhor desempenho do professor de Geografia no processo ensino-aprendizagem, é importante um embasamento de cunho astronômico para trabalhar tais temas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Marcelo Lucas. **Astronomia no contexto histórico do ensino de Geografia de 1º e 2º graus**. Londrina, 1999 (Curso de Geografia) – Universidade Estadual de Londrina.
- ALVES, Andressa; TURCATEI, Camila; BOLIGIAN, Levon. **Crescer geografia, 1º ano**. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2017 – (Coleção Crescer)
- BATISTA, Roberta da Silva; NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro. Astronomia no currículo dos cursos de Geografia: uma análise a partir da formação docente e dos livros didáticos utilizados no DF. **Revista Projeção e Docência**, v 9, nº2, ano 2018.
- BORGES, Valéria Valente; JARDIM, Roselene Perlatto Bom; TEIXEIRA, Cláudio Henrique da Silva. Geografia e Astronomia: uma questão interdisciplinar. **Caminhos de Geografia Uberlândia**, v. 12, n. 38 jun/2011 p. 167 – 175. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em 26. ago. 2021
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: geografia / Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- CAVALCANTE, Márcio Balbino. **A popularização da astronomia no ensino de geografia: uma experiência no Ensino Fundamental e Médio**. Rev. Bras. Educ. Geog., Campinas, v. 2, n. 4, p. 192-202, jul./dez., 2012
- DINIZ, Fabiano Belizário. **Os Efeitos da Latitude sobre a Duração dos Dias e Noites**. Disponível em: <http://www.astrosurf.com/skyscapes/disc/latitude/latitude.html>. Acesso em: 01. ago. 2021
- FAEDO, Marlon Ronnêr. Geografia e Astronomia: interfaces, diálogos e propostas didáticas para a educação básica. **Revista Ensino de Geografia** (Recife) V. 3, No. 3, 2020
- FERREIRA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia. **Cadernos PDE**. Paraná, v.01, p. 2356-8, 2008
- LOPES, Laryssa Sheydder de Oliveira; ANTUNES, Maria Rayssa Vieira. Astronomia em sala de aula: atividades práticas no ensino fundamental. Anais (...). XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada/ I Congresso Nacional de Geografia Física. Campinas-SP. 28 de junho a 02 de julho de 2017, p. 3430-3438.
- MAGUELNISKI, Diego; FOETSCH, Alcimara Aparecida. A Astronomia e sua relação com a Geografia: contextualização histórica e abordagens no ensino. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 27, p. 55-77, 2019
- PORTO, M. F. **Processo do patrimônio do Tocantins**. Palmas. Universidade de Brasília/Minter. 2011.
- PREFEITURA DE PORTO NACIONAL. **Guia do Turista**. Informativo da Secretaria Municipal de Turismo. Porto Nacional, 2013.

SILVA, Leda Leandro da. **Aprender juntos geografia, 2º ano:** ensino fundamental. 6ª ed. São Paulo: Edições SM, 2017 – (Coleção Aprender juntos)

SILVA, Leda Leandro da. **Aprender juntos geografia, 3º ano:** ensino fundamental. 6ª ed. São Paulo: Edições SM, 2017a – (Coleção Aprender juntos)

SILVA, Leda Leandro da. **Aprender juntos geografia, 4º ano:** ensino fundamental. 6ª ed. São Paulo: Edições SM, 2017b – (Coleção Aprender juntos)

SILVA, Leda Leandro da. **Aprender juntos geografia, 5º ano:** ensino fundamental. 6ª ed. São Paulo: Edições SM, 2017 c– (Coleção Aprender juntos)

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Astronomia no ensino de geografia:** análise crítica nos livros didáticos de geografia. 2002. Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, 2002.

TREVISAN, Rute Helena; LATTARI, Cleiton Joni Benetti. INVESTIGANDO A APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL, USANDO UM MÉTODO EXPERIMENTAL. Anais (...). IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru-SP, 25 a 29 de novembro de 2003. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/painel/PNL161.pdf>. Acesso em: 25. jul. 2021.