

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

FELIPE DA SILVA SOUZA

**UMA PROPOSTA DE TAREFAS DE MATEMÁTICA E
GEOGRAFIA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Rio de Janeiro
2021



Felipe da Silva Souza

**UMA PROPOSTA DE TAREFAS DE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador(a): Profa. Dra. Andreia Carvalho Maciel Barbosa

Rio de Janeiro
2021

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

S729 Souza, Felipe da Silva

Uma proposta de tarefas de matemática e geografia para o ensino fundamental / Felipe da Silva Souza. - Rio de Janeiro, 2020.

71 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Andreia Carvalho Maciel Barbosa.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Estatística – Estudo e ensino.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Felipe da Silva Souza

**UMA PROPOSTA DE TAREFAS DE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em: 11/03/2021.

Banca Examinadora:

Dra. Andreia Carvalho Maciel Barbosa
Colégio Pedro II

Dr. Daniel Felipe Neves Martins
Colégio Pedro II

Dr. Pedro Paulo Biazzo de Castro Barbosa
Colégio Pedro II

Dra. Rosana de Oliveira
UERJ

Rio de Janeiro
2021

Dedico este trabalho a minha melhor amiga,
Alessandra Maciel, minha mãe. Por todo carinho,
apoio, incentivo e amor que tem me dado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora e amiga, Andreia Maciel, por me apoiar durante essa caminhada, com orientações não só acadêmicas, mas também para a vida.

Agradeço a um dos meus maiores, se não o maior incentivador desta trajetória que foi o mestrado, Wagner Abrantes, que esteve comigo em todos os momentos.

Agradeço a minha amiga geógrafa, professora Gerliane Castro, por seu suporte ao me elucidar sobre conceitos e contribuir para o crescimento da pesquisa, sem a parceria desta professora, esse trabalho não teria sido possível.

Agradeço a toda equipe do Colégio Pedro II, aos professores, secretaria, biblioteca pelo suporte nos momentos de dúvidas.

Agradeço aos meus companheiros do PROFMAT que estiveram nessa batalha comigo, passando fins de semana e madrugadas estudando para as provas.

Agradeço a minha mãe Alessandra Maciel, minha avó Maria Auxiliadora e toda minha família que esteve mandando boas energias desde que comecei essa nova fase da minha vida do outro lado do País.

Agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram de alguma forma, seja com uma palavra, um gesto, um texto, ou até brigar comigo para motivar.

Agradeço aos meus amigos do Budismo que me ajudaram em momentos que achei que não conseguiria e eles, junto a mim, fizeram orações e visitas para trazer uma palavra de incentivo e renovar o ânimo para continuar. NAM MYOHO RENGUE KYO!

“Não há duas terras – pura e impura. A diferença reside apenas no bem e no mal da própria mente.”

Nichiren Daishonin

RESUMO

SOUZA, Felipe da Silva. **Uma Proposta de Tarefas de Matemática e Geografia para o Ensino Fundamental**. 2021. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio de Janeiro, 2021.

A Matemática é uma ciência que surge pela necessidade de dar base para outras ciências, como por exemplo, a Física, ou a Química. Esta dissertação tem como objetivo apresentar uma proposta integradora de conteúdos de Matemática e Geografia para o 8º ano do Ensino Fundamental abordando a Estatística, do ponto de vista da pesquisa, e a Climatologia, de forma experimental. O trabalho apresenta conceitos sobre os modelos de organização de ensino, *Multidisciplinaridade*, *Pluridisciplinaridade*, *Interdisciplinaridade* e *Transdisciplinaridade*, observando as sugestões de integração junto aos documentos oficiais, como por exemplo, a BNCC, bem como apresenta uma teoria em Educação Matemática, o Modelo Teórico dos Campos Semânticos, Lins (1997), para compreender as possibilidades de produção de significado nas tarefas desenvolvidas e para uma futura aplicação deste projeto. A proposta de tarefas, um total de quatro tarefas que utilizam mapas impressos e o Excel como recurso tecnológico, foi elaborada seguindo uma estrutura de discussão dos conteúdos das duas disciplinas e as respectivas possibilidades de integração. O interesse da pesquisa é no processo de produção de conhecimento dos estudantes e não em respostas finais, com isso, além de apresentar a proposta busca-se identificar possibilidades de produção de conhecimento favorecidos em sua realização.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Produção de Significado; Pesquisa Estatística; Climatologia; Ensino.

ABSTRACT

SOUZA, Felipe da Silva. Uma Proposta De Matemática E Geografia Para O Ensino Fundamental. 2021. 64 f. Dissertação (Mestrado) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio de Janeiro, 2021.

Mathematics is a science that arises from the need to provide a basis for other sciences, such as Physics, or Chemistry. This dissertation aims to present an integrating proposal of Mathematics and Geography contents for the 8th year of Elementary Education, approaching Statistics, from the research point of view, and Climatology, in an experimental way. The work presents concepts on the models of teaching organization, Multidisciplinarity, Pluridisciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity, observing the suggestions for integration with the official documents, such as, for example, the BNCC, as well as presenting a theory in Mathematical Education, the Theoretical Model of Campos Semânticos, Lins (1997), to understand the possibilities of producing meaning in the tasks developed and for a future application of this project. The task proposal, a total of four tasks that use printed maps and Excel as a technological resource, was developed following a structure for discussing the contents of the two disciplines and the respective integration possibilities. The interest of the research is in the knowledge production process of the students and not in final answers, therefore, in addition to presenting the proposal, it seeks to identify possibilities of knowledge production favored in its realization.

Keywords: Interdisciplinarity; Meaning Production; Statistical Research; Climatology; Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – MULTIDISCIPLINARIDADE.....	15
FIGURA 2– PLURIDISCIPLINARIDADE.....	16
FIGURA 3– INTERDISCIPLINARIDADE.....	18
FIGURA 4– CORRENTE DE COMÉRCIO DO BRASIL DE JANEIRO A MAIO.....	31
FIGURA 5 – PERFIL DO BRASILEIRO.	32
FIGURA 6– PREÇO DA CARNE BOVINA NO ATACADO DA GRANDE SÃO PAULO	32
FIGURA 7 – ESTATÍSTICA INFERENCIAL E DESCRITIVA.....	35
FIGURA 8 – CLIMAS DO BRASIL	38
FIGURA 9 - ESQUEMA DOS TIPOS DE VARIÁVEIS.....	39
FIGURA 10 – TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C) NO INVERNO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	42
FIGURA 11 - TEMPERATURAS MÁXIMAS NO INVERNO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	43
FIGURA 12- TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS (MM) NO INVERNO.....	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DEFINIÇÕES DE CLIMA	25
TABELA 2 - TURISTAS NO URUGUAI.....	29
TABELA 3 - MASSA CORPORAL DAS ALUNAS DE PILATES	30
TABELA 4 - SEQUÊNCIA DE TAREFAS	36
TABELA 5 - REGISTROS DE TEMPERATURA E PLUVIOSIDADE	61
TABELA 6 - FREQUÊNCIA TEMPERATURA.....	64
TABELA 7 - FREQUÊNCIA PLUVIOSIDADE.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DOC-RJ	Documento de Orientação Curricular do Estado do Rio de Janeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCS	Modelo dos Campos Semânticos
MTC	Medidas de Tendência Central
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS DE DIFERENTES NATUREZAS	15
2.1 Multi, Pluri, Inter e Transdisciplinaridade	15
2.2 A integração de conhecimentos e os documentos oficiais.....	20
2.3 Modelo dos Campos Semânticos	22
3. A ARTICULAÇÃO ENTRE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA.....	25
4. TAREFAS INTEGRADAS DE MATEMÁTICA E DE GEOGRAFIA	36
4.1. Apresentação geral das propostas	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICE A – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 1	51
APÊNDICE B – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 2	60
APÊNDICE C – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 3	62
APÊNDICE D – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 4	66
ANEXO A – MONTAGEM DO PLUVIÔMETRO CASEIRO	68

1. INTRODUÇÃO

Na busca por uma atitude interdisciplinar, na tentativa de tirar o professor de Matemática da sua zona de conforto de trabalhar a Matemática pela Matemática, esta dissertação trabalha a Matemática em uma perspectiva social, em uma área que por muitas vezes a conecta com outras diversas áreas do conhecimento. Na possibilidade de trazer o professor a aplicação da interdisciplinaridade na perspectiva da Educação Matemática Moderna. O conhecimento matemático emerge não somente da própria Matemática, mas do diálogo estabelecido com a Geografia, dentro da perspectiva da Climatologia.

A Climatologia é uma ramificação da Geografia Física, sendo utilizada para uma integração das condições climáticas entre a natureza e a sociedade, que tem dentre seus objetos de conhecimento o estudo da diversidade ambiental e as transformações nas paisagens em todo mundo. O contexto geográfico, dentro da vivência escolar, é importante para a compreensão da climatologia, e, além disso, o assunto escolhido traz uma possibilidade de aplicação do conhecimento matemático, mostrando uma integração dentro de práticas sociais.

Ao colocar em questão o ambiente escolar pode-se identificar diferentes cenários de investigação para a pesquisa. Não se trata de executar listas de exercícios, como no ensino tradicional, mas explorar trilhas dentro desse cenário. Skovsmose (2014, p. 46) nos diz que esses cenários são diferentes pela “manifestação de algum tipo de envolvimento e de interesse por parte do pesquisador, o que nos remete a questão da intencionalidade”. Nessa questão, o pesquisador pode, ou não, despertar o interesse dos estudantes, de acordo com o envolvimento deles, que podem ou não gostar da ideia. O convite para adentrar a esses cenários é sempre incerto.

No contexto da Educação Matemática, a expectativa é que ela se alinhe a visão da Educação Crítica, de forma a proporcionar uma mudança de impactos sociais e políticos. Na Educação Matemática atual, visando o estudo desenvolvido, é tida como uma “ferramenta indispensável para a compreensão da natureza” (SKOVSMOSE, 2014, p.75).

Visando ao estudo da Climatologia e toda Estatística descritiva, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de tarefas que integre o conhecimento de Matemática e Geografia no Ensino Fundamental. Especificamente, apresentar um conjunto de tarefas que alie os dois conhecimentos e que possibilite ao estudante construir uma visão crítica do ambiente, a partir da observação da pluviosidade e temperatura.

Dentro de um cenário, o professor tem o papel de levantar possibilidades de pesquisa por intermédio de questionamentos como: “o que aconteceria se...?”. De acordo com Skovsmose

(2014), acompanhar os pensamentos e raciocínios dos estudantes é fundamental para observar a importância da comunicação no processo de pesquisa. Desse modo, é fundamental que nas abordagens de cada tarefa se observe as discussões, tanto dentro do cenário matemático, quanto no geográfico, pois é pelo discurso que se observará a produção do conhecimento. A observação da produção do conhecimento será tomada a partir do Modelo dos Campos Semânticos, que busca entender o conhecimento produzido a partir da fala dos estudantes.

Em meio à prática pedagógica, o professor/pesquisador desta dissertação mostrou interesse pessoal em falar de Geografia com as pessoas do seu ciclo social pela falta de conhecimento sobre a região norte do Brasil, onde nasceu e cresceu, o que o fez pesquisar cada vez mais e aumentar a proximidade com essa ciência, a qual traz aspectos tanto humanos quanto da natureza. Para aproximar da própria práxis docente, entende-se que um caminho é o de trazer uma tarefa prática, na qual seja possível desenvolver os conceitos geográficos, no contexto da Climatologia, e que ao mesmo tempo possibilite desenvolver o contexto da Estatística, como indicada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 8º ano do Ensino Fundamental.

Para atender aos objetivos traçados na Introdução, no Capítulo 2 mostra-se uma introdução aos conceitos dos modelos de ensino, dentro do item 2.1, com enfoque maior na interdisciplinaridade e qual a sua construção histórica que vem desde a década de 1970 até os dias atuais. A discussão anterior é pautada pela exploração de documentos legais, como a BNCC, sobre a interação entre conhecimentos de disciplinas distintas, no item 2.2. Para observar o cenário de investigação proposto, a reflexão do pesquisador tem como princípio teórico o Modelo dos Campos Semânticos, apresentado no item 2.3, este modelo é essencial para observar as enunciações produzidas pelos estudantes e a verificação, por parte do professor, se o objetivo, que é a Educação Crítica, está se fazendo presente. Para discutir a integração dos estudos da Climatologia e da Estatística, apresenta-se no Capítulo 3, o conceito introdutório da Climatologia, a explanação da Estatística Descritiva, em destaque a Pesquisa Estatística, e as possibilidades de articulação desses conhecimentos. No Capítulo 4, apresenta-se uma proposta de tarefas para as aulas de Geografia e de Matemática, que estão divididas em quatro etapas, com um tempo para a execução das atividades. Nos Apêndices, as tarefas estão organizadas em planos de aula com: demais informações sobre os procedimentos metodológicos, o procedimento de construção do pluviômetro e os mapas utilizados.

2. A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS DE DIFERENTES NATUREZAS

2.1 Multi, Pluri, Inter e Transdisciplinaridade

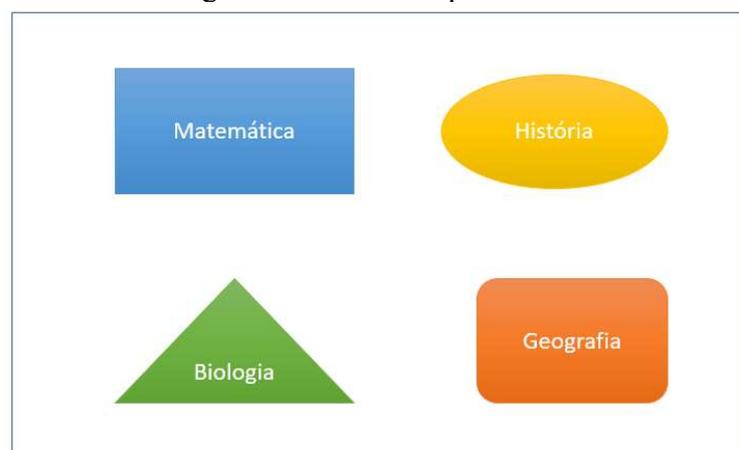
Nesta dissertação não buscamos apresentar uma proposta que seja considerada uma solução para os problemas do ensino, mas de uma elucidação sobre conceitos pelos quais o ele se perpassa. Apresentamos uma proposta inicial para um projeto integrado de duas disciplinas, no caso, Geografia e Matemática. Na literatura, temos quatro modelos de organização do ensino: *Multidisciplinar*, *Pluridisciplinar*, *Interdisciplinar* e *Transdisciplinar* que serão “tratadas” a seguir:

Por *Multidisciplinaridade*, assumimos que se trata de um conjunto de múltiplas disciplinas que possuem assuntos distintos e com pouca, ou nenhuma correlação entre eles. Para Japiassú (1976) citado por Oliveira (2014, p. 32):

a solução de um problema no nível multidisciplinar requer, tão somente, informações tomadas de empréstimo a dois ou mais ramos do conhecimento, sem que as disciplinas sofram qualquer modificação. Trata-se de um sistema em um só nível e de objetivos múltiplos. Um conjunto de disciplinas a serem trabalhadas simultaneamente, sem que as relações entre as partes sejam explícitas por meio de objetivos pedagógicos claros e bem definidos. (JAPIASSÚ, 1976, *apud* OLIVEIRA, 2014, p.32)

Nesse contexto, as disciplinas não “conversam” umas com as outras, todas coexistem e não há um trabalho de cooperação, elas estão justapostas sem interagir, mesmo que, para um determinado assunto, necessite da informação de várias disciplinas. O esquema a seguir, Figura 1, exemplifica o conceito da *Multidisciplinaridade*:

Figura 1 – Multidisciplinaridade



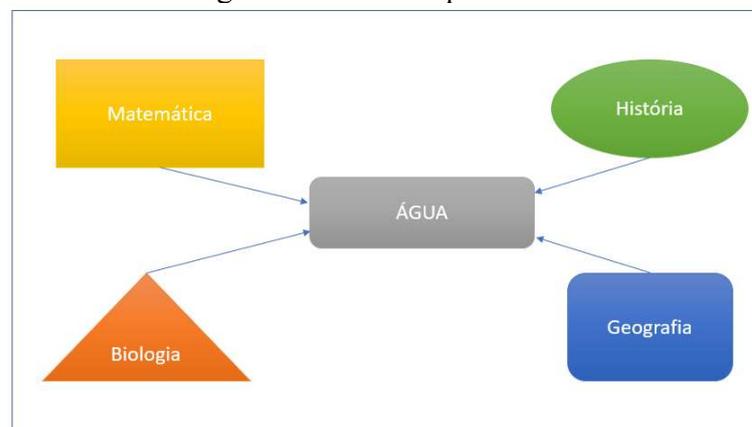
Fonte: O Autor com base em Almeida Filho (1997).

E na *Pluridisciplinaridade* há um envolvimento de certa temática para as disciplinas, mas sem envolvimento real dos especialistas e, dessa forma, não integra as disciplinas. Então, ela consiste:

No estudo do mesmo objeto por diferentes disciplinas, sem ocorrer a convergência quanto aos conceitos e métodos. A justaposição de diversas disciplinas de mesmo grau hierárquico e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre as mesmas. (JAPIASSÚ, 1976 *apud* OLIVEIRA, 2014, p. 33)

Dentro da *Pluridisciplinaridade*, por mais que haja um tema comum, da mesma forma que a *Multidisciplinaridade*, não há interconexões claras em seus objetivos, mesmo que seja um único tema, como a água, por exemplo, a ser trabalhado. O professor de Geografia pode falar das chuvas, o de Física falar da velocidade de um rio, o de História sobre as expedições. Todos com o mesmo tema, mas sem uma integração com outras disciplinas. No esquema a seguir, Figura 2, é possível ver como esse exemplo seria feito.

Figura 2– Pluridisciplinaridade



Fonte: O Autor com base em Almeida Filho (1997).

Já a *Interdisciplinaridade* não possui uma definição única, então serão mostradas algumas definições de diferentes pesquisas. Para entendermos a *interdisciplinaridade* é necessário entender sua origem, sua construção. No Brasil, o movimento pela *interdisciplinaridade* se inicia na década de 1970 onde as pesquisas buscavam entender a filosofia por trás desse novo conceito e conseguir criar uma definição. Fazenda (2012), busca mostrar a reflexão parte de estudos desenvolvidos durante essa década, em destaque, Hilton Japiassú (1976), que fez produções significativas a partir do lançamento do livro *Interdisciplinaridade e patologia do saber* que é a terceira parte da sua tese de doutorado.

Japiassú traz algumas questões no seu trabalho, como a impossibilidade de escrever uma linguagem única para explicitar o conhecimento e um olhar em relação a metodologia interdisciplinar, fazendo uma revisão sobre as pesquisas realizadas na década de 1960. Outra questão abordada pelo autor diz respeito a alienação quanto as questões primordiais da *interdisciplinaridade* e o a contribuição para o empobrecimento do conhecimento escolar, que se agregou as demais dificuldades e levaram esse conceito a estagnação.

Ainda segundo Fazenda (2012), os esforços feitos na década de 70 não conduziram ao avanço das pesquisas teóricas de *interdisciplinaridade*. Um grade destaque é de *Interdisciplinaridade e ciências humanas*, que é um documento que trata dos pontos de cooperação das disciplinas de ciências humanas e como elas influenciam umas as outras. Nos anos 80 tiveram avanços na tentativa de explicitar um método para a *interdisciplinaridade*

O movimento da *interdisciplinaridade* no Brasil no início dos anos 90 se deu com muita contradição com relação aos métodos, pois estavam sendo feitos projetos intitulados interdisciplinares sem regra, sem intenção explícita, com base em literatura provisória que levavam mais subjetividade e pouca objetividade. (FAZENDA, 2012)

A *interdisciplinaridade* vem com a atitude interdisciplinar, que busca questionar os espaços e conhecimentos para um impulsionamento de troca e de diálogo com pares: ter “atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes” (FAZENDA, 2012, p.82). Para um projeto interdisciplinar, o fundamento da proposta é a parceria, que representa a incitação de “diálogo com outras formas de conhecimento que não estamos habituados, e nessa tentativa a possibilidade de interpenetração delas” (FAZENDA, 2012, p.84).

Cardoso et al. (2008, p. 25) descreve *Interdisciplinaridade* como a “integração de objetivos, atividades, procedimentos e planejamentos, visando o intercâmbio, a troca, o diálogo, o conhecimento conexo e não mais a compartimentalização das disciplinas”, o que traz o pensamento de união de todas as disciplinas, em uma troca geral e não apenas entre pares, como dito na atitude interdisciplinar de Fazenda (2012).

Outros autores expandem o conceito da *Interdisciplinaridade* e colocam categorias para classificar diferentes abordagens. Em uma breve abordagem sobre essas categorias de conceitos, para efeito de conhecimento, estão apresentados a seguir dois autores que fazem esse tipo de categorização.

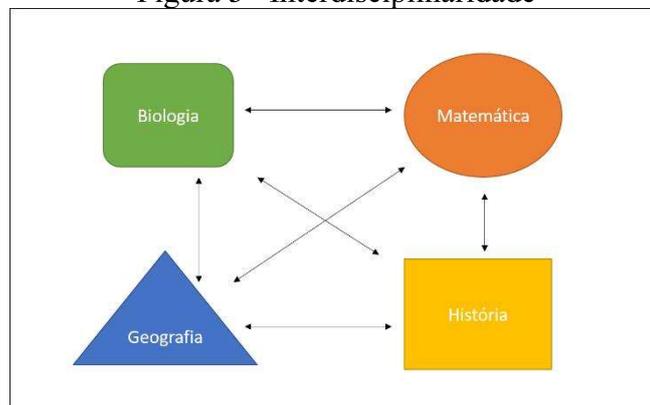
Almeida Filho (1997) destaca categorias de: *interdisciplinaridade auxiliar*, *metadisciplinaridade* e *interdisciplinaridade*. Na *interdisciplinaridade auxiliar*, existe uma disciplina colocada como coordenadora e se impõe às outras enquanto campo integrador. Na

metadisciplinaridade, uma disciplina se constitui como mediadora das demais disciplinas, não mais em um estágio de superioridade em relação às outras, como na anterior. Por fim, *interdisciplinaridade* desenvolve enriquecimento mútuo, em uma relação horizontal, sem hierarquia, com uma problemática comum.

Sommerman (2011) traz uma visão que pode se equiparar as nomenclaturas anteriores, propostas por Almeida Filho (1997), na qual o autor fala quanto à ênfase que se dá ao sujeito e às trocas intersubjetivas, das quais temos a *interdisciplinaridade fraca*, ou de *tipo pluridisciplinar*, quando o predomina nas equipes multidisciplinares for a transferência de métodos de uma disciplina para a outra. A segunda visão é de *interdisciplinaridade forte*, ou *centrípeta*, onde há predominância de transferência de conceitos, e não mais de métodos, e os especialistas de cada área se encontram na disposição de troca de instruções. Por fim, a *interdisciplinaridade de tipo transdisciplinar*, onde há uma criação de modelo para compreensão de fenômenos e diálogo com conceitos não científicos.

De forma geral, a *interdisciplinaridade* baseia-se em troca mútua de conhecimentos, de conceitos, entre equipes multiespecializadas para a construção geral de uma temática, um projeto, que possibilite à compreensão da realidade, onde não necessariamente haja uma hierarquia de um conceito, o conhecimento ocorre de forma integrada nas diferentes áreas e não há uma relação de superioridade entre elas. Nessa concepção existe a característica de adaptação de contextos para a diversidade cultural, D’ambrosio (2018, p.78) afirma que “não se pode definir critérios de superioridade entre manifestações culturais”. No esquema a seguir, Figura 3, há uma exemplificação de *interdisciplinaridade*.

Figura 3– Interdisciplinaridade



Fonte: O Autor com base em Almeida Filho (1997).

Na BNCC, com relação ao conhecimento matemático, vemos uma possibilidade através de sugestão para um tópico interdisciplinar entre algumas áreas do conhecimento, em destaque integração da Matemática com a Geografia, cuja proposta afirma que

Assim, a unidade temática grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas [...] favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento como [...] Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico. (BRASIL, 2017, p. 273)

Nessa visão da BNCC, pode-se ver uma relação mútua para entendimento das disciplinas destacadas, sem uma relação de superioridade, pelo contrário, existe a relação de dependência para uma consolidação do conhecimento.

Para este projeto, destaca-se essa mutualidade, esse diálogo entre as disciplinas de Matemática e de Geografia no desenvolvimento de tópicos como Estatística e Climatologia, na proposta de uma interlocução para a construção do conhecimento, levando atividades práticas para um contexto que direcionam discussões.

As discussões são a base para a construção do conhecimento. Nessa perspectiva, o conhecimento é fruto da enunciação, ao se expressar o sujeito está produzindo conhecimento. Esse conhecimento se constitui pelo domínio da fala, em suas diferentes formas, e não do texto, mais precisamente, o conhecimento se dá quando o sujeito se dispõe a “falar” um determinado texto (LINS, 1994). Posteriormente será discutido a questão da produção de conhecimento através do Modelo Teórico dos Campos Semânticos (MCS).

Após essa visão sobre *interdisciplinaridade*, temos o quarto modelo, a *Transdisciplinaridade*. Assim como para a *Interdisciplinaridade*, será feita uma explicação através dos autores já citados.

Inicialmente, foi colocada a visão de Cardoso (2008), que também traz sua opinião sobre *Transdisciplinaridade* quando afirma que se trata de

um sistema sem fronteiras em que a integração chegou a um nível que se torna impossível distinguir onde começa e onde termina cada disciplina. Nesta condição, todas as disciplinas têm uma só finalidade: a unidade do conhecimento para criação de uma nova forma de viver. (CARDOSO et al., 2008, p.25)

Ao nos depararmos com essa definição, os leitores e, até mesmo os próprios autores, compreendem a impossibilidade de uma aplicação imediata da *Transdisciplinaridade* a partir

dessa visão em nosso sistema de ensino, pois o sistema atual é estritamente dividido e compartimentalizado.

Almeida Filho (1997) discute a visão de Jantsch (1972) – Vasconcelos (1996) –Bibeau (1996) que afirmam que a *Transdisciplinaridade* é baseada em

um sistema de vários níveis e com objetivos diversificados, sua coordenação é assegurada por referência a uma finalidade comum, com tendência à horizontalização das relações de poder. Implica criação de um campo novo que idealmente desenvolverá uma autonomia teórica e metodológica perante as disciplinas que o compõem. (FILHO, 1997, p.13)

Na visão de Sommerman (2011) existem três tipos de *Transdisciplinaridade*: a *pluridisciplinar*, que dialoga com os saberes dos diversos atores sociais; a *interdisciplinar*, que possibilita trocas intersubjetivas e diálogos entre saberes e explicita a pertinência dos saberes; A *Transdisciplinaridade forte* que se apoia em uma metodologia de complexidade, nos níveis de realidade e na lógica do terceiro incluído.

Podemos encontrar na literatura uma diversidade de definições sobre esses conceitos. O governo federal, através do Conselho Nacional de Educação – CNE (2010), abordou a transverdisciplinaridade no Parecer N° 7, de 7 de abril de 2010 que trata da necessidade da analogia entre aprender teoricamente sobre a realidade e as suas questões, dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento utilizando

uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas (BRASIL, 2010, p. 24).

O parecer refere-se à *transdisciplinaridade* como complementar a *interdisciplinaridade* pela dinâmica da realidade que se modifica e, como sociedade, é inacabada.

2.2 A integração de conhecimentos e os documentos oficiais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são uma coletânea de orientações do governo federal para o Ensino Fundamental. Ainda no fim da década de 1990, o texto, no volume 3, que trata da Matemática, destaca como uma preocupação com a mera reprodução de conteúdo, onde o estudante apenas observava a explicação, os exemplos e mecanicamente reproduz exercícios. De acordo com as recomendações, para uma abordagem diferente, o subsídio para o

professor é transformar seu papel, não mais como portador de conhecimento, que é o protagonista da sala de aula, mas colocar o estudante no papel principal de construção da sua aprendizagem. Além disso,

conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher o(s) problema(s) que possibilita(m) a construção de conceitos/procedimentos e alimentar o processo de resolução, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. (BRASIL, 1997, p. 30-31)

O objeto de estudo em questão é valorização de uma parceria entre diferentes áreas do conhecimento levando em consideração o desenvolvimento de questões atitudinais destacadas nos documentos oficiais, dando destaque a Geografia. A BNCC (2018, p.357) discorre sobre em “Comparar eventos ocorridos simultaneamente no mesmo espaço e em espaços variados, e eventos ocorridos em tempos diferentes no mesmo espaço e em espaços variados”.

Segundo o Documento de Orientação Curricular do Estado do Rio de Janeiro – DOC-RJ, o ensino deve favorecer a autonomia do estudante por meio de uma metodologia adequada as necessidades desse tempo, com isso “o papel da Educação e do Ensino de Geografia, destacando sua importância da inserção social, do estudo local, o conhecimento do Rio de Janeiro como espaço transformado e a necessidade de se adaptar às exigências do mundo contemporâneo” (SEEDUC-RJ, 2019, p.398). Essa concepção de estudo local é uma preocupação das tarefas que serão apresentadas na proposta desenvolvida nessa dissertação.

Para que se possa comparar os dados oficiais com os obtidos através das experiências exploradas nas tarefas, precisam ser considerados os aspectos, os dados, e a mensurabilidade dos dados trazendo a “valorização da importância das medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos e interesse por conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas para apresentar informações” (BRASIL, 1997, p. 53) que é também um interesse do ensino de Matemática.

A compreensão de informações gráficas é essencial para interpretações feitas no estudo de Geografia, e a Matemática é indispensável para as outras ciências nesse aspecto, pois dessa forma:

Os estudantes compreendem e estabelecem as interações entre sociedade e meio físico natural. No decorrer desse processo, os estudantes têm a chance de compreender as escalas de tempo e as periodizações históricas, importantes para a compreensão da produção do espaço geográfico em diferentes sociedades e épocas. (SEEDUC-RJ, 2019, p. 396)

No que diz respeito ao ensino da Geografia, no volume 5 dos PCNs, discute-se como as aulas são, de maneira geral, realizadas de forma expositivas ou leituras de textos do livro didático.

Mas, essa visão não é a única forma de fazê-la, pois “é possível trabalhar com esse campo do conhecimento de forma mais dinâmica e instigante para os alunos, por meio de situações que problematizem os diferentes espaços geográficos” (BRASIL, 1998, p.135)

Com isso, a Matemática e a Geografia são ciências com aspectos atrelados, o que permite

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 267)

Quando se fala em cultura, especificamente no mundo do trabalho, esses aspectos estão diretamente relacionados à Geografia. A BNCC organiza as habilidades de forma que uma se relacione com a outra, o que abre uma oportunidade para o professor trazer posições mais críticas dentro da sociedade e

assim todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2017, p. 274)

Após a extinção das cátedras e a criação dos departamentos e institutos, houve mudanças no acesso as universidades pela implementação do sistema de créditos, e as escolas de Ensino Médio, antigo 2º grau, passaram a ter mais destaque pela quantidade de aprovados nos vestibulares. Na área da Geografia, até a década de 1980, as perguntas eram predominantemente despolitizadas, e acabaram sendo feitas como matérias decorativas. (FIALHO, 2007)

Como um passo para essa desconstrução, do caráter decorativo, e para desenvolver uma metodologia que considere a autonomia do estudante, tanto para o ensino de Matemática, como para o ensino de Geografia, o Capítulo 3 mostrará uma articulação entre Clima e Estatística.

2.3 Modelo dos Campos Semânticos

Como foi mencionado na subseção 2.1, o MCS é um modelo epistemológico, criado por Rômulo Lins, que afirma que o conhecimento é uma crença-afirmação junto de uma justificação. Trazer um modelo epistemológico é buscar um estudo crítico de resultados de ciências já formadas, com bases lógicas de validade, métodos e alcance dos objetos de conhecimento, considerando seu processo.

Então, busca-se questionar a pesquisa, a prática docente, e, principalmente, a produção de conhecimento. Ao dar um olhar distinto para o conhecimento “adotamos uma posição epistemológica na qual um mesmo discurso possa ser parte de conhecimentos distintos” (LINS, 1993, p. 83), onde o autor afirma que um conhecimento começa quando há a enunciação de algo.

De acordo com essa teoria, ao realizar uma atividade o sujeito produz enunciações evidenciadas por diferentes tipos de fala: oral, escrita, gestual, dentre outras. Diremos que tarefas são os passos para se alcançar um objetivo, e quando o sujeito estabelece relação com as tarefas é dito uma atividade. Nesse contexto, tem-se o conceito de *crença-afirmação*, que é a “fala” de uma pessoa que acredita no que diz e toma como verdadeiro (para quem enuncia) o conhecimento produzido pela legitimidade da enunciação.

Para que uma *crença-afirmação* se torne legítima é necessário que o sujeito realize uma *justificação*, que não é o mesmo que justificativa. A *justificação* é “o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz.” (LINS, 2012, p. 21). Essa autorização não necessariamente explica o conhecimento formal, apenas confere a legitimidade. De outra forma, no processo de *justificação* o sujeito ‘diz, pois acredita na enunciação formulada baseada nas seguintes crenças’. Nesse caso, o sujeito um ser biológico, mas cognitivo.

A legitimidade da enunciação se constitui como um modo de produção de significado. Como a produção de significado é o foco de um modelo epistemológico, o Campo Semântico é um modo de produção dos significados, pois é no seu interior que se produz o conhecimento. O Campo Semântico fornece a pesquisa uma referência para produção de leituras finas de processos de produzir significado. (LINS, 2012)

Quando um sujeito, que agora chamaremos de autor, enuncia algo, ele produz um texto para um interlocutor, ou leitor. A interlocução é a direção na qual se fala, e quando se fala na direção de um interlocutor é porque acredita-se que este interlocutor diria o que foi dito e adotaria a justificação que o autoriza a dizer o que está sendo dito.

Interlocutores são legitimidades. O que internalizamos, nos processos de humanização e do que se costuma chamar de desenvolvimento intelectual, são interlocutores, são legitimidades. [...] Internalizar interlocutores, legitimidades, é o que torna possível a produção de conhecimento e de significado, torna possível antecipar uma legitimidade do que digo. (LINS, 2012, p. 20)

O significado é o que se diz de fato em relação a um objeto no interior de uma atividade e, de acordo com Lins (1997), a produção de significados considera muitos aspectos nessa

perspectiva de conhecimento, dos quais o autor destaca para reformular a noção de conhecimento, considerando:

i) a atividade em questão, e também a tarefa que a origina; ii) os significados sendo produzidos - e, portanto, o núcleo(ou núcleos) em jogo; iii) o possível processo de transformação do (s) núcleo(s), e as possíveis rupturas na direção de novos modos de produção de significado; iv) os textos sendo produzidos - notações, diagramas, escrita, fala, gestos, e sua eventual constituição em objeto; v) o papel do professor como interlocutor; vi) os alunos como interlocutores uns dos outros; vii) interlocutores não-presentes; viii) a existência de certos modos de produção de significados que queremos que os alunos dominem; e, ix) a existência de certas afirmações que eles venham a assumir como corretas. (LINS, 1997, p. 146)

São essas as referências que servem de embasamento para uma pesquisa que envolve reflexão-ação-reflexão. O MCS estabelece um *espaço comunicativo*, onde:

o autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com autoridade que o outro aceita. (LINS, 1999, p. 82)

O resíduo de uma enunciação é algo com o qual um autor acredita ter sido dito por alguém e é produzido em um texto. Toda produção de conhecimento é produção de significado, a utilização desta teoria permitirá elaborar as tarefas para a produção de significados e, além disso, avaliar a produção e reformular a proposta em uma futura aplicação deste trabalho. Nessa dinâmica, a avaliação da prática docente ocorre em meio aos projetos, sejam interdisciplinares, ou somente matemáticos.

No próximo capítulo apresentam-se algumas conceituações a serem trabalhadas nas tarefas dentro de uma discussão interdisciplinar, destacando a relação entre as disciplinas e a formalização de aspectos tanto da pesquisa em Estatística quanto na Climatologia.

3. A ARTICULAÇÃO ENTRE MATEMÁTICA E GEOGRAFIA

A Geografia é a ciência que estuda relação do homem e o meio natural, ciência essa que se tornou interposta entre as ciências naturais e sociais (SILVA, 2005, p.41). Ao ocupar essa posição, contribui para a sua dicotomia entre Humana e Física, sendo que a Geografia Humana passou a estudar a interação dos indivíduos em uma organização espacial e tem como ramificações de estudo, por exemplo, Geografia da população, Geografia urbana, Geografia agrária, entre outras. A Geografia Física estuda a “interconexão dinâmica dos elementos da Natureza através de uma visão integrada, concebida a partir do conceito de paisagem” segundo Humboldt (1982) citada por Suertegaray e Nunes (2001), nesse contexto da Geografia Física tem-se, por exemplo, a Geomorfologia, a Biogeografia, a Climatologia, dentre outras ramificações.

Essa dualidade não é um fator que separa a geografia em duas, mas mostra as relações de que o homem não vive separado do seu meio e como afirma Jesus (2018, p.19) “nada na ciência está desconexo da sociedade e dentro da ciência, não há nada de desconexo também”. O autor ainda afirma que

o estudo da realidade passou a ser fragmentado, fracionando entre diferentes indivíduos e diferentes ciências, surgindo assim, disciplinas particulares que passaram a não mais dar conta de explicar determinados fenômenos correspondentes a sua disciplina. (JESUS, 2018, p.19)

A Geografia Física tem como evolução, como afirma Jesus (2018, p.13), com o objetivo “central elucidar que o conhecimento científico é dinâmico e evolui sob a influência das transformações econômicas e de suas repercussões sobre a formulação do pensamento científico” que é um pensamento de que as Geografias Física e Humana só são fragmentadas para ampliar uma visão geral do homem e seu ambiente.

O DOC-RJ fala de como essas relações de homem e ambiente tem essa relação:

o ensino de Geografia é uma oportunidade para compreender o mundo em que se vive, até mais específico, o lugar onde se desenvolve uma representação espacial, na medida em que esse componente curricular aborda as ações humanas construídas nas distintas sociedades existentes nas diversas regiões do planeta (DOC-RJ, 2017, p.398)

No contexto da Climatologia, a seguir apresenta-se a Tabela 1, a partir dos dados de Fialho (2007), com conceitos onde o Clima é dinâmico, possui ritmo.

Tabela 1 - Definições de Clima

Autor (es)	Definições
Adas, M. 2001	Clima é a sucessão habitual dos tipos de tempo.
Moreira, I. 2000	Clima é sucessão ou conjunto de variações dos estados do tempo em um determinado lugar.
Vesentini, J. W. 2001	Clima é o conjunto de variações de tempo de um determinado lugar da superfície terrestre.
Azevedo, G. 1996	Clima é a sucessão habitual dos tipos de tempo em um determinado lugar.

Fonte: FIALHO (2007)

O Clima, sendo dinâmico, exige atualizações constantes, e para que dados sejam atualizados é necessário que se saiba fazer o tratamento dos dados. Dessa forma, é proposto que a matemática seja o eixo de conexão com a Geografia, pois ao

Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões. (BRASIL, 2018, p. 315)

Essa é uma habilidade de competência da Matemática, que organiza os dados e os analisa, permitindo o desenvolvimento das habilidades da Estatística em um contexto prático. Assim, a Estatística também pode ser uma mediadora para o entendimento na unidade temática *Natureza, ambientes e qualidade de vida* na BNCC (2018, p. 391) de Geografia, que afirma que o estudante deve “identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia”.

A Estatística é integrada a formação dos geógrafos por possuir eficientes métodos de análises que, segundo ASSIS et al. Citado por Maier e Peres (2019, p.2), “possibilitam extrair informações das observações, evitando as cansativas e exaustivas análises visuais (e descritivas) das séries temporais”.

Para que seja feita uma análise Estatística é necessário obter dados a partir da realização de uma pesquisa, sendo assim, há a necessidade de se fazer uma Pesquisa Estatística. A seguir há um detalhamento, em cinco passos, do planejamento do processo de realização de uma pesquisa amostral, que serão usadas nas tarefas propostas.

1. Planejamento (seleção da amostra)

Nesta etapa é discutido o tema da pesquisa, os questionamentos que devem nortear as discussões e o público-alvo. Após identificar a população de pesquisa, conjunto de todos os elementos envolvidos, muitas vezes é necessário selecionar uma amostra, um subconjunto dessa população. Isso ocorre quando não há a possibilidade de toda a população ser testada, questionada ou mesmo identificada.

Um bom lugar para buscar pesquisas é o instituto estatal responsável pelo fornecimento de dados oficiais do País, como a BNCC menciona:

A consulta a páginas de institutos de pesquisa – como a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – pode oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade. (BRASIL, 2017, p. 274)

O IBGE é o principal fornecedor de dados sobre o País, atendendo os diversos setores da sociedade civil, e órgãos das três esferas, municipal, estadual e federal. Nele são produzidas, analisadas, coordenadas e consolidadas as informações estatísticas e geográficas do Brasil. É graças ao IBGE que o País possui pesquisas econômicas e os Censos. As pesquisas da Geografia na Climatologia são censitárias e analisadas em longo prazo.

Adotaremos como definição que *População* é o conjunto de todos os elementos a serem investigados e que *Amostra* é qualquer seleção dessa população. Assim, quando for necessário, podemos selecionar parte dos elementos, ou seja, uma amostra, para analisá-la e inferir propriedades para o todo, ou seja, a população. (MORENTTIN e BUSSAB, 2010)

A seleção de elementos de uma população, a fim de compreender o comportamento de certo fenômeno, é feita quando não é possível, ou não há tempo hábil para estudar toda uma população. Essa seleção de elementos é chamada de AMOSTRA. O estudo realizado a partir de uma amostra é denominado PESQUISA AMOSTRAL. Pataro (2018) explana três diferentes tipos de amostra, sendo:

1. Aleatória ou Casual: é aquela em que os elementos são sorteados procurando garantir que cada elemento da população tenha a mesma chance de pertencer à amostra.
2. Sistemática: quando os elementos da população estão organizados seguindo uma ordem ou listagem e são escolhidos conforme um critério ou fator de repetição.
3. Estratificada: é aquela na qual se divide a população em subgrupos ou estratos, atendendo a critério estabelecido pelo estudo, realizando em cada subgrupo outro tipo de amostragem.

MORENTTIN e BUSSAB (2010) ainda nos afirmam que apesar da identificação e a descrição da população serem fundamentais para que a pesquisa tenha reflexos na população estudada, é comum os pesquisadores dedicarem mais atenção em descrever a amostra do que a população para a qual serão feitas as afirmações, já que o estudo vai ser feito de acordo com a amostra e o que se quer é que essa amostra seja uma representação fidedigna da população.

2. Coleta

A coleta de dados consiste no registro dos dados, por esse motivo, dentro do planejamento da amostragem e dos experimentos é necessário saber como os dados são obtidos. Os procedimentos de coleta podem ser divididos em três grandes grupos, sendo eles:

- (a) *Levantamentos Amostrais*, nos quais a amostra é obtida de uma população bem definida, por meio de processos bem protocolados e controlados pelo pesquisador. *Planejamento de Experimentos*, cujo principal objetivo é o de analisar o efeito de uma variável sobre outra. Requer, portanto, interferências do pesquisador sobre o ambiente em estudo (população), bem como o controle de fatores externos, com o intuito de medir o efeito desejado. *Levantamentos Observacionais*: aqui, os dados são coletados sem que o pesquisador tenha controle sobre as informações obtidas, exceto eventualmente sobre possíveis erros grosseiros. As séries de dados temporais são exemplos típicos desses levantamentos. (MORENTTIN e BUSSAB 2010, p. 267 e 268)

No caso da coleta realizada, para formular as tarefas deste projeto, os levantamentos observacionais são os ideais, já que não há como controlar o tempo, ou seja, não há como criar protocolos ou interferir nos fatores externos.

3. Organização

A organização de dados deve ser feita com os diversos recursos, como tabelas, listas ou gráficos, de acordo com a natureza dos dados obtidos na pesquisa. Para tabelas de frequência, como existem as variáveis qualitativas e quantitativas.

As tabelas devem ser uma forma objetiva de se demonstrar o comportamento de variáveis. Fonseca e Martins (2010) falam que elas devem possibilitar ao leitor a compreensão do fenômeno sem muito esforço, e por isso devem apresentar a estrutura:

- Cabeçalho, que deve conter o suficiente para dizer o que está representado, onde e quando ocorreu determinado evento;
- Corpo, que possui as colunas com os dados numéricos e informações;

- Rodapé, reservado para observações pertinentes a tabela, bem como registro e identificação da fonte dos dados.

As variáveis do tipo quantitativas são expressas por números, indicando geralmente contagem ou medida de alguma grandeza, que pode ser discreta, onde indicam números inteiros, como quantidade de filhos, pontos feitos em uma partida de basquete, gols feitos em uma partida de futebol. Ou pode ser contínua, onde essa medida pertence ao conjunto dos números reais, como a distância de casa até a escola, velocidade de uma caminhada

A variável do tipo qualitativa representa um atributo que pode ser ordinal, onde os valores podem ser ordenados, como grau de dificuldade, escolaridade, satisfação com um serviço. Ou pode ser nominal, nos quais não podem ser ordenado, como sexo, cor favorita, cor do cabelo, entre outros. Para construir as tabelas de ambas as variáveis os métodos são semelhantes, mas não iguais.

Nas tabelas de variáveis qualitativas

cada linha corresponde a um valor possível da variável. Através de um processo de contagem são obtidos os valores que constam na coluna de frequências da tabela. O resultado dessa contagem é a chamada frequência absoluta. A partir das frequências absolutas podem ser também calculadas frequências relativas, usualmente apresentadas sob a forma de percentuais. (PINHEIRO et al., 2009, p. 8)

Na Tabela 2 é apresentado um exemplo de uma população hipotética de 10 turistas em visita ao Uruguai, cujas colunas apresentam uma variável qualitativa, a frequência absoluta e a frequência relativa, respectivamente.

Tabela 2 - Turistas no Uruguai

NACIONALIDADE	FREQ. ABSOLUTA	FREQ. RELATIVA
Argentino	5	0,5
Brasileiro	3	0,3
Chileno	2	0,2
Total:	10	1,0

Fonte: Autor, 2020 (dados fictícios)

No caso desse exemplo, a quantidade total de turistas é a frequência absoluta. Quando se tem variáveis discretas, como quantidade de camisas, número de filhos, a construção da tabela

segue os mesmos moldes do caso anterior. Já quando a variável é quantitativa contínua é preciso dividir a tabela de frequências em alguns intervalos de variação.

Para isto, é necessário que seja levando em consideração algumas definições. Amplitude total (A_t): a diferença entre o maior e menor valor dos dados observados; Número de classes (K): que aqui será definido pela aproximação ao maior inteiro da raiz quadrada da frequência absoluta, ou seja, $K \equiv \sqrt{n}$; Amplitude de classes (h): maior inteiro a partir do quociente da divisão do valor da amplitude total pelo valor do número de classes, assim, $h \equiv A:K$, por exemplo, se $A = 25$, e $K = 6$, $h \approx 4,16$, então usa-se $h = 5$.

Na Tabela 3 está apresentado um exemplo fictício dos dados da massa corporal, em kg, de uma turma de alunas de pilates da academia, também fictícia, *Body Positive*, cujas colunas apresentam uma variável quantitativa contínua, sua frequência absoluta, relativa e a frequência relativa acumulada.

Tabela 3 - Massa corporal das alunas de pilates

Massa (em kg)	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Freq. Rel. Acumulada
35 † 50	4	0,2	0,2
50 † 65	7	0,35	0,55
65 † 80	9	0,45	1,0
Total	20	1,0	1,0

Fonte: Autor, 2020 (dados fictícios)

Para esse exemplo, se fez presente o dado da frequência relativa acumulada, que é a soma das frequências anteriores. Com as tabelas de frequências construídas, os gráficos de distribuição mais comuns que podem ser feitos são o gráfico de barras, o histograma, o gráfico de setores, ou pizza, e o gráfico de linhas, ou de segmentos.

A grande relação entre da Matemática e a Geografia nesse sentido se dá pela “ampliação gradativa da concepção do que é um mapa e de outras formas de representação gráfica, é importante que os estudantes tenham domínio da leitura e elaboração de mapas e gráficos, iniciando-se na alfabetização cartográfica” (SEEDUC-RJ, 2017, p. 396).

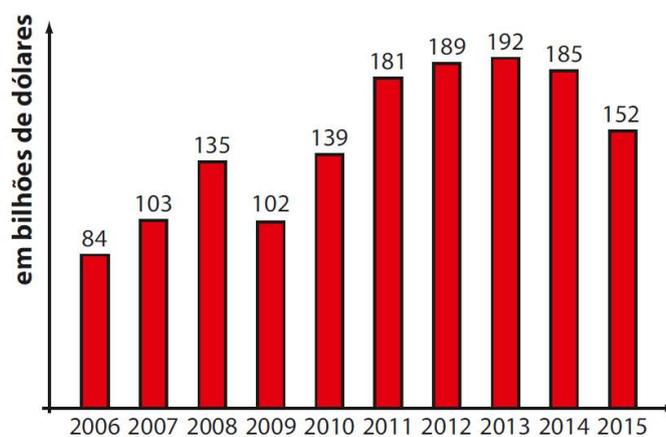
Os gráficos de linhas e de barras são bastante utilizados na área de Climatologia, principalmente na elaboração do Gráfico de Análise Rítmica, que utiliza vários tipos de gráficos em um único, como por exemplo, os gráficos de linhas que são usados para representar variáveis como: Pressão Atmosférica (mb), Umidade Relativa (%) e Temperatura (°C); gráfico de barras

para representar a Precipitação (mm); gráfico de setores, também conhecido por gráfico de pizza, para a variável Nebulosidade. (SILVESTRE, 2016)

O gráfico de barras é feito a partir de retângulos, seja na vertical ou na horizontal, de mesma largura e com altura proporcional. É muito utilizado para comparar valores pela sua rápida exploração visual, na comparação de uma variável e sua frequência.

No problema: “O gráfico de barras verticais ao lado mostra a evolução da corrente do comércio no Brasil, de 2006 a 2015, considerando os 5 primeiros meses de cada ano. A corrente do comércio é a soma das exportações e importações brasileiras, considerando um dado período.” (IEZZI, 2018, p.121) temos um exemplo desta utilização do gráfico de barras.

Figura 4– Corrente de comércio do Brasil de janeiro a maio



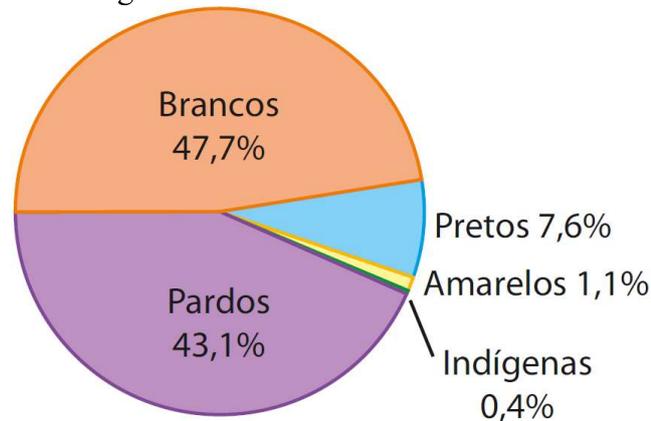
Fonte: O Estado de S. Paulo. Disponível em: <economia.estadao.com.br/noticias/geral,comercio-externo-registra-queda-de-18-no-ano-,1700993>

O gráfico de setores, também chamado de pizza, é uma representação circular cujos ângulos de cada setor são proporcionais aos valores das frequências observadas, onde costuma-se utilizar a porcentagem correspondente para cada uma das divisões, podendo ser dividida em tantas partes quantas forem necessárias. A divisão do setor pode ser obtida pela seguinte expressão:

$$x^{\circ} = \frac{F_{parte} \cdot 360^{\circ}}{F_{total}}$$

No problema mostrado por Iezzi et al. (2018, p. 122) tem-se uma utilização do gráfico de setores: “É um tipo de gráfico que apresenta um círculo dividido em setores. No exemplo ao lado, temos o perfil brasileiro (brancos, pretos, amarelos, indígenas e pardos) segundo o último Censo, realizado em 2010.”

Figura 5 – Perfil do Brasileiro.



Fonte: IBGE. Disponível em:

<biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>.

O gráfico de linhas é traçado a partir de eixos perpendiculares, um na horizontal e outro na vertical. O gráfico de linhas é muito usado para representar valores de uma variável no decorrer de um intervalo de tempo, trazendo como exemplo Iezzi et al. (2018, p. 121): No gráfico a seguir “está representada a variação do preço do quilograma da carne no período de janeiro de 2010 a fevereiro de 2015.”

Figura 6– Preço da carne bovina no atacado da Grande São Paulo



Fonte: O Estado de S. Paulo. Disponível em: <economia.estadao.com.br/noticias/geral,alta-no-preco-do-boi-derrubafrigorificos,1668492>

Os três tipos de gráficos apresentados serão utilizados para a atividade, pois, cada um em sua função, dará um auxílio para as interpretações dos dados obtidos, levando a uma abertura de discussão para debates.

1. Análise e interpretação dos dados

Para organizar e sistematizar a variedade de registros sazonais meteorológicos de forma agrupada utiliza-se da análise Estatística Descritiva das séries temporais. Os resultados gerados mostram as medidas de tendência central e de dispersão, como média e variância. (MAIER e PERES, 2019).

A seguir, serão apresentados os conceitos de Medidas de Tendência Central (MTC). As medidas de dispersão como variância, desvio padrão não serão abordadas, pois não fazem parte do tema central do projeto que está direcionado ao 8º ano do Ensino Fundamental. As MTC são a média, mediana e moda, e para compreendê-las é necessário entender o significado de **rol**, o conjunto dos dados coletados é chamado de dados brutos e a organização desses dados brutos em ordem crescente ou decrescente é chamada de **rol**, onde seus elementos ficam organizados em $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$.

Considerando um rol $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ a média aritmética simples, ou simplesmente média, é calculada somando-se esses valores e depois dividindo pela frequência absoluta dos dados analisados 'n'. A média tem como objetivo a representação resumida de um conjunto. Representada por \bar{X} , é calculada:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Outra forma de representar é:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Uma variação da média aritmética é a Média Aritmética Ponderada, nesse caso possui graus de importâncias distintos a valores repetidos. E para o cálculo, deve-se multiplicar pela frequência absoluta de cada valor e dividir pela frequência absoluta total. O rol possui valores repetidos os $\{x_1, x_1, x_1, x_2, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ então a quantidade de vezes que cada elemento x_i aparece nesse rol é representada por p_i . Assim pode ser representada:

$$\bar{X} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots + x_n p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$$

Uma segunda forma de representar é:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

A Mediana é uma MTC determinada a partir do ordenamento crescente ou decrescente dos dados, ou seja, o rol. É dita a mediana (Me) o valor central do rol em elementos discretos, caso haja um número par de dados, assim, a Me é definida pela média aritmética simples desses dois dados centrais no rol. Por exemplo:

$$\{2, 2, 7, 8, 15, 17, 29\}: Me = 8$$

$$\{3, 12, 17, 29, 45, 70\}: Me = \frac{17 + 29}{2} = 23$$

Quando há um dado objeto que apresenta maior frequência absoluta em um conjunto de dados, ele é chamado de Moda (Mo), sendo este a MTC que identifica o elemento que mais aparece no conjunto.

Essas análises envolvendo MTC contribuem para análises locais. Para anos de escolaridade mais avançados podem ser desenvolvidas tarefas que envolvam análises com Desvio Padrão, Desvio Médio, Variância, entre outros conceitos.

Entretanto, para o que se pretende trabalhar, a utilização da MTC contribui para as análises do clima, pois “procuravam explicar os fatores envolvidos no comportamento diferenciado dos elementos da atmosfera e como eles contribuíam para a composição e a diferenciação espacial.” (ELY, 2006, p. 151), pois o homem vai modificando o espaço que ocupa. Nas palavras da autora

a natureza, que eternamente se transforma, se renova, passa a ser concebida como um recurso. A Geografia e várias outras ciências incorporaram a visão de recurso natural associada à ideia da utilidade, ou seja, tanto na natureza quanto nos homens são observadas, primeiramente, potencialidades para o almejado desenvolvimento social, conforme o ideário de desenvolvimento das classes hegemônicas (ELY, 2006, p. 153)

O elemento natural é o elemento produzido pela natureza sem a interferência humana, e o recurso natural é quando o homem usa do elemento para um fim, levando a um desenvolvimento natureza – recurso – energia.

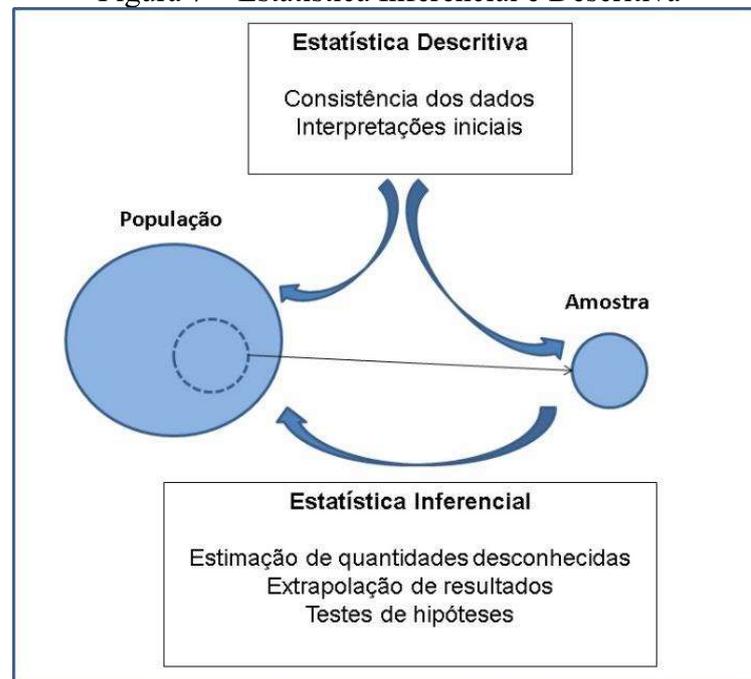
Então é necessária uma visão científica que permita ao estudante a fazer uma melhor leitura dos dados, para que exista uma visão crítica das informações obtidas. As etapas da

pesquisa apresentam um modelo estatístico descritivo, em escolaridade mais avançada é possível utilizar do modelo descritivo para inferência, fazendo uso das probabilidades.

O objetivo da Inferência Estatística é produzir afirmações sobre dada característica da população, na qual estamos interessados, a partir de informações colhidas de uma parte dessa população. Essa característica na população pode ser representada por uma variável aleatória. (ELY, 2006, p. 264)

Com a Estatística Descritiva é possível fazer uma interpretação inicial dos dados, como é caso desta pesquisa, que tem como atividade fazer o uso da pesquisa para analisar e discutir sobre a temperatura e pluviosidade. Já a Estatística Inferencial possibilita a estimação de parâmetros e testar hipóteses com bases em probabilidades para retornar esses dados sobre a população escolhida para a pesquisa. Para a Estatística Inferencial pode-se destacar a meteorologia, que utiliza da probabilidade e desenvolve modelos para fazer previsões para o Clima. A seguir, na Figura 7, observa-se uma representação de como esse modelo pode ser aplicado.

Figura 7 – Estatística Inferencial e Descritiva



Fonte: <<http://alexandreprofessor.blogspot.com/p/introducao.html>>

Encerrando a apresentação conceitual dos conteúdos da Geografia e da Matemática, o Capítulo 4 traz a apresentação da proposta que visa integrar esses conhecimentos de uma forma mais prática e acessível aos alunos de ensino fundamental.

4. TAREFAS INTEGRADAS DE MATEMÁTICA E DE GEOGRAFIA

A sequência de tarefas a seguir é uma proposta para o ensino de Geografia e de Matemática, onde serão desenvolvidas discussões acerca da Climatologia e Estatística, trazendo um desenvolvimento prático para a pesquisa Estatística no contexto da Climatologia, de forma que a produção de conhecimento ocorra de maneira compartilhada e conjunta.

As Tarefas têm como objetivo responder os seguintes questionamentos, presentes na Tabela 4, para que assim, o estudante desenvolva habilidades para compreender pesquisas Estatísticas e para discuti-las no contexto da Climatologia.

Tabela 4 - Sequência de Tarefas

<p>Tarefa 1 - Tipos de pesquisa e de variáveis, Clima e Cartografia: anamorfose.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiro momento: O que é o clima e quais os elementos que compõem o clima? As pesquisas de climatologia são feitas de qual forma? • Segundo momento: Quais os aspectos destacados nos mapas? • Terceiro momento: Que tipo de variável é utilizado para compreender os aspectos de cada mapa?
<p>Tarefa 2 - Planejamento de pesquisa amostral e Climatologia: pluviosidade e temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qual a população a ser caracterizada na amostra? • Como coletar os dados a partir dessa amostra? Quais os materiais necessários para coletar os dados da pesquisa? • Quais as informações pertinentes podem ser obtidas com essa pesquisa?
<p>Tarefa 3 - Organização de dados e comparação das frequências de dados climatológicos e Medidas de Tendência Central.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como transformar os dados coletados em tabelas? • Como calcular a quantidade de intervalos em que os dados serão dispostos? • Os valores estão dentro das faixas de valores dos dados oficiais do clima? • Quais as interpretações os estudantes fazem a partir desses dados?
<p>Tarefa 4 - Gráficos e a relação dos dados com o microclima da região.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como montar gráficos no Excel? • Qual o melhor gráfico para analisarmos esses dados? • Quais as relações da temperatura e pluviosidade com a vida dos habitantes?

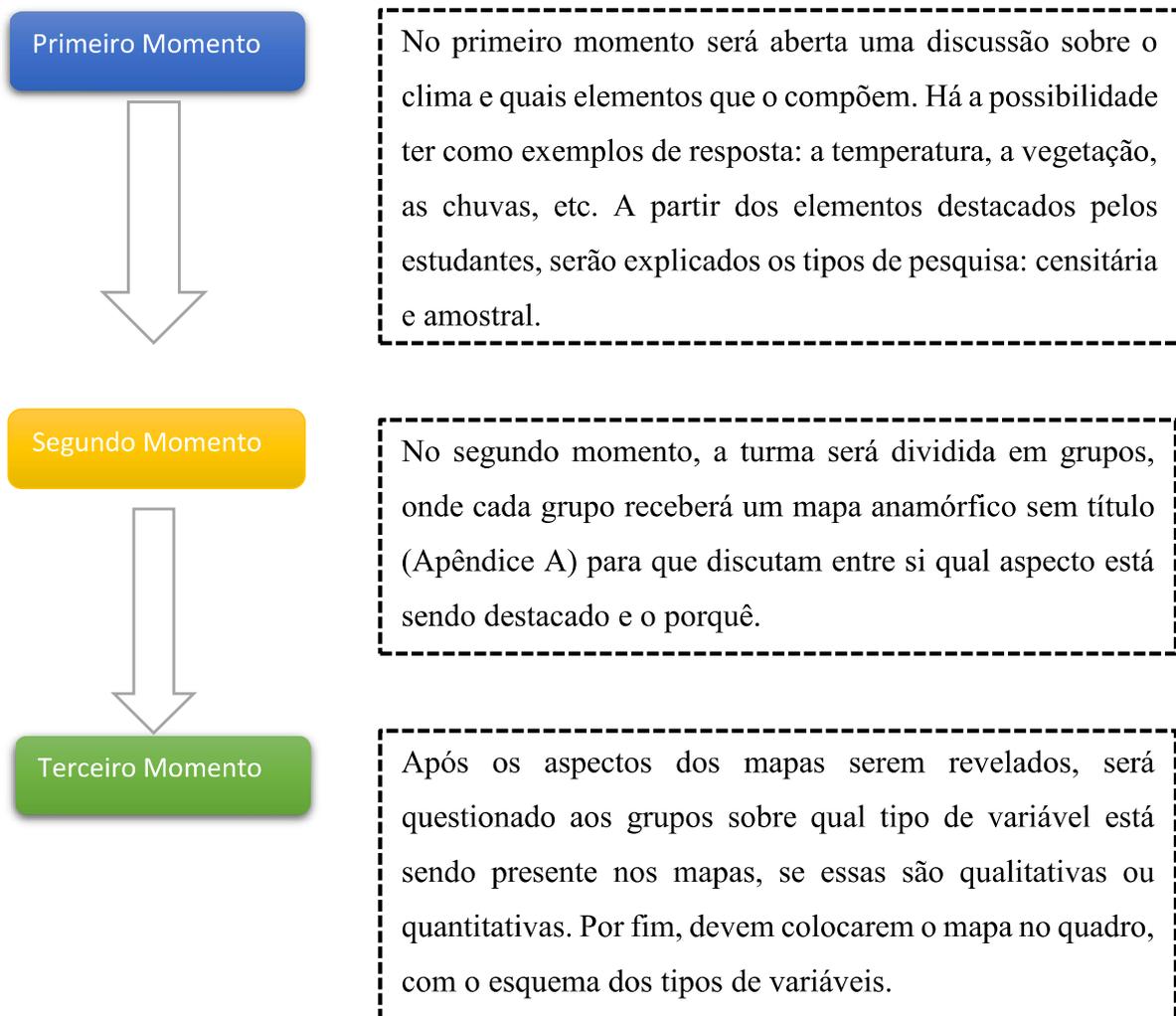
Fonte: Autor (2020)

4.1. Apresentação geral das propostas

Neste tópico, cada uma das tarefas será apresentada de forma resumida e prática com indicações dos materiais utilizados, como Mapas, Esquemas, *software*, etc. Esses estão disponíveis nos Apêndices junto com as propostas completas das Tarefas e Anexos. É importante destacar que, para colocar essas tarefas em prática, exige-se o envolvimento de ambos os professores-regentes, de Matemática e de Geografia.

Tarefa 1 - Tipos de pesquisa e de variáveis, Clima, Cartografia: anamorfose.

A primeira tarefa está dividida em três momentos, onde em cada um deles será discutido de forma coletiva tanto os aspectos tanto da Estatística, quanto da Climatologia e Cartografia. Cada um dos momentos está resumido da seguinte forma:



Após o início da discussão sobre os elementos que compõem o Clima, será destacado que o conceito de clima é dinâmico, fazendo contraste com o conceito de tempo, destacando que o clima é analisado a partir de uma coleta de dados. Esses elementos são analisados em sua totalidade, ou seja, falamos da população, e que essa população quando é examinada por completo é chamada de PESQUISA CENSITÁRIA. Para finalizar a discussão, os estudantes serão instigados a pesquisar sobre quais os climas presentes no Brasil. A seguir, de acordo com a Figura 8, está apresentando uma imagem que pode ser resultado desta pesquisa realizada pelos estudantes:

Figura 8 – Climas do Brasil



Fonte: IBGE Educa

Também é solicitado aos estudantes que pesquisem exemplos para cada tipo de pesquisa, seja ela, amostral, aleatória, sistemática ou estratificada, com a possibilidade de o professor levar exemplos variados para cada caso, mas deixando em destaque que o experimento que será feito seguirá a estrutura de pesquisa sistemática.

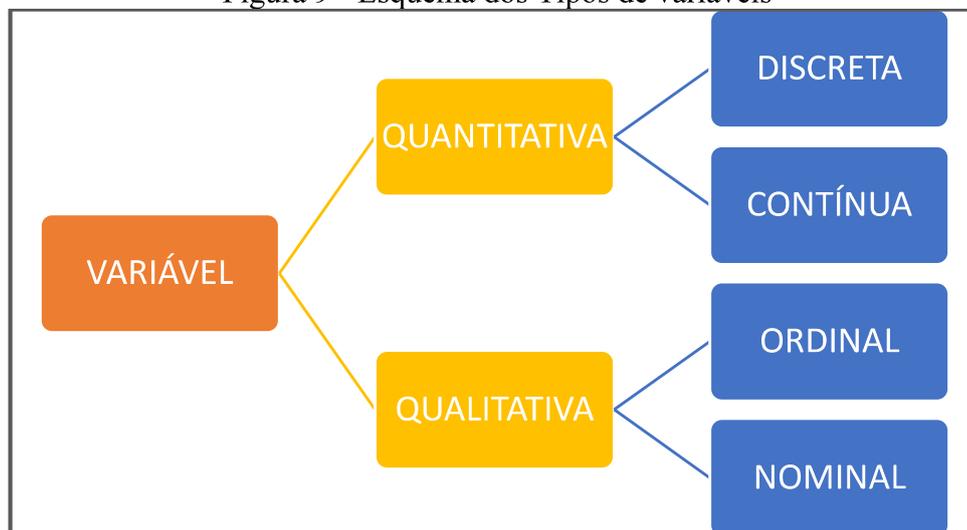
A pesquisa amostral sistemática, para o caso da pesquisa de pluviosidade e de temperatura, será realizada dentro do período do inverno no Brasil por um prazo de três semanas de coleta de dados.

Na Geografia, mais precisamente a Cartografia, destaca-se a Anamorfose, que segundo o site IBGE Educa, é onde “cada país é redesenhado de forma que seu polígono sofre uma deformação proporcional a um tema de interesse. [...] Com esta técnica, consegue-se visualizar

o tema de uma forma mais direta.”. Mas, de que maneira a Anamorfose se relaciona a esse estudo? Para definir a pesquisa é necessário que se defina o tipo de variável a ser trabalhada, e utilizando os mapas anamórficos os estudantes deverão, além de fazer uma análise mais profunda sobre os aspectos sociais, políticos e econômicos, utilizar desses mapas para identificar os dois tipos de variáveis que serão apresentadas, qualitativa ou quantitativa.

Para a execução da tarefa, a turma poderá ser separada de 4 a 6 equipes, onde cada equipe receberá um mapa em anamorfose para analisar, levantar conjecturas e fazer afirmações sobre qual aspecto está sendo tratado naquele mapa, levando-se em conta que os mapas devem conter os quatro tipos de variáveis. Os tipos de variáveis serão identificados conforme os mapas de anamorfose que estarão disponíveis, como sugestão, projetar o seguinte esquema, Figura 9.

Figura 9 - Esquema dos Tipos de variáveis



Fonte: Autor (2020)

Depois, serão revelados os temas de cada mapa abrindo para discussão as conjecturas das equipes, e deixar que os alunos preguem no quadro, com fita adesiva, onde a equipe entendeu que tipo de variável foi analisada no mapa que foi recebido. Depois, cada equipe deverá anotar o que foi compreendido sobre os demais mapas que estavam nas outras equipes. Assim compartilhando seus conhecimentos, colocando aos próprios colegas na posição de interlocutores não só como seres cognitivos, mas também biológicos. A partir dessa troca, dessas enunciações das suas produções de significado, os estudantes podem transitar nos campos semânticos, ampliando e/ou modificando suas crenças-afirmações.

A produção de significado se dá no interior da tarefa, de modo a observar as enunciações produzidas pelos estudantes em cada caso, e no primeiro momento tem-se a retomada das definições de clima e falando do IBGE e sobre como são feitas as pesquisas, se são de forma

censitária ou amostral, onde os interlocutores são os próprios colegas, não só como uma forma cognitiva, mas biológica também, pondo um espaço comunicativo para se enunciar.

A segunda discussão será realizada no momento de analisar e expor as características que cada mapa anamórfico representa, levando em consideração qual o tipo de variável está presente, e sendo assim, o professor pode buscar questionamentos de que outras variáveis semelhantes podem ser encaixadas naquele mesmo exemplo, no caso o mapa da equipe, está presente.

Tarefa 2 - Planejamento de pesquisa amostral e Climatologia: pluviosidade e temperatura

Na segunda tarefa são apresentados os aspectos que serão pesquisados: temperatura do ar e pluviosidade. Esses dois aspectos serão analisados durante um período de três semanas, uma amostra dentro do período de inverno no Brasil, que acontece entre junho e setembro. Para a análise ser realizada, os estudantes deverão montar um pluviômetro caseiro e um abrigo para que o termômetro de ar não receba os raios solares diretamente. Através desses aspectos, o professor estará elucidando alguns questionamentos para caracterizar uma pesquisa amostral, apresentados item 4.2. Os dados serão anotados em uma tabela (Apêndice B), diariamente, tanto a temperatura, quanto a pluviosidade.

Com o objetivo de apresentar um planejamento de pesquisa amostral que envolva a Geografia, a pesquisa tem como foco a Climatologia como base para os estudos a serem realizados.

A Climatologia é o estudo do clima e sua variação de acordo com o tempo, e o experimento a ser realizado com Temperatura do ar e Pluviosidade servirá de base para o entendimento do estudo da cartografia ao destacar aspectos climatológicos de uma região. Sendo um experimento amostral, algumas perguntas norteadoras de Morenttin e Bussab (2010) devem ser respondidas. A primeira delas é:

Qual a população a ser caracterizada na amostra? O estudo do clima é feito de forma censitária, mas para simplificar e trazer a prática, os estudantes terão como população o inverno brasileiro, que ocorre no período de junho a setembro. A seleção desse período é pelo alto índice de pluviosidade, que será comparado ao índice pluviométrico da cidade.

O segundo questionamento é de como coletar os dados a partir dessa amostra? Com a montagem de um pluviômetro caseiro e um termômetro de ar, o termômetro de ar pode ser o

digital ou analógico, contanto que se evite que o sol o atinja diretamente. Os materiais necessários para a montagem estão descritos no Apêndice B. Pluviômetros também precisam ser localizados de modo a evitar acúmulo de folhas, precisam estar suspensos em relação ao solo para impossibilitar até mesmo acesso de animais (como sapos). E medições de chuva precisam ser feitas mais de uma vez ao dia, em horas estratégicas, devido ao fenômeno de evaporação.

A terceira pergunta quer identificar informações pertinentes podem ser obtidas com essa pesquisa. Poderá ser analisado a partir dessa pesquisa se o microclima da escola está correspondendo ao clima da cidade, observando as áreas verdes, inclinação do terreno, se há uma grande verticalização urbana. Todos esses dados se dão ao fato de um grande volume de edifícios construídos alterarem o microclima de uma região, modificando os ventos, e assim a temperatura do local. Gallo, Dobbert, Niemeyer (2019) afirmam que:

Tais alterações podem ser reduzidas por meio de inserção de vegetação na forma de forrações ou telhados verdes, assim como pelo aumento da cobertura arbórea, reduzindo a radiação solar e sua reflexão em materiais de elevada capacidade térmica, presentes no entorno edificado. (GALLO, DOBBERT, NIEMEYER, 2019, p. 5)

Então, ao levar uma contextualização na qual o estudante está ativamente observando o seu meio, a discussão na sala de aula o coloca em uma posição que de mostrar suas justificações em direção aos vários interlocutores/leitores do texto sendo produzido. Em uma análise de dados para uma discussão humana, mostrando como a matemática e a geografia se entrelaçam para gerar uma base para que possa ser feita uma análise dos dados não só exata, mas também humana.

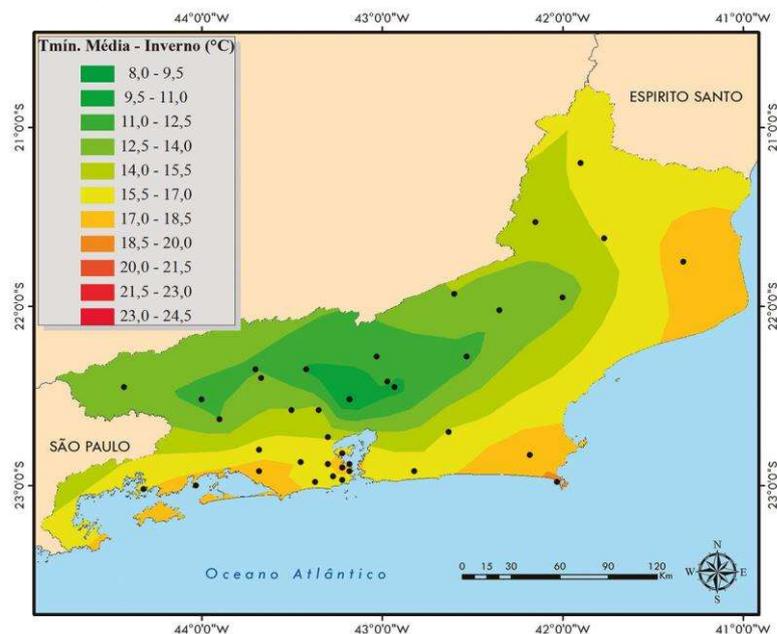
Tarefa 3 - Organização de dados, comparação das frequências de dados climatológicos

Com os dados coletados, será necessário organizar fazendo a distribuição de frequência para posteriormente analisar e interpretar o estudo. Para fazer a distribuição de frequência, os estudantes devem novamente ser organizados em grupos, onde serão dispostos de forma que cada grupo reorganize os dados em rol. E, como os dados são contínuos, organizar em intervalos de classes com o auxílio do Excel. Com os dados organizados, e as frequências distribuídas, comparar com os climas do Estado.

Após a coleta dos dados da amostra, é necessário organizar para que seja feita a análise. A organização será feita através de tabelas construídas no *software* Excel. Os dados são quantitativos contínuos, e para fazer a distribuição dos dados, os estudantes devem compreender a amplitude total, o cálculo do número de classes, os limites das classes. O Apêndice D mostra um exemplo de como devem estar distribuídos esses dados na tabela.

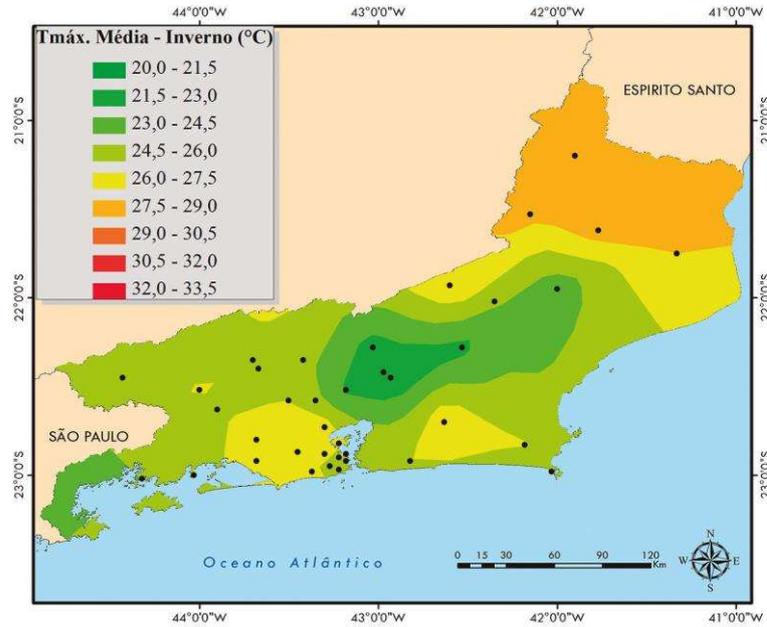
Com a distribuição nas tabelas do Excel, é possível comparar com a temperatura mínima média no inverno, conforme mostra Figura 11 também com a temperatura máxima média, conforme Figura 12, dados do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, apresentados por Silva e Dereczynski (2014);

Figura 10 – Temperaturas mínimas (°C) no inverno no Estado do Rio de Janeiro.



Fonte: Silva e Dereczynski (2014)

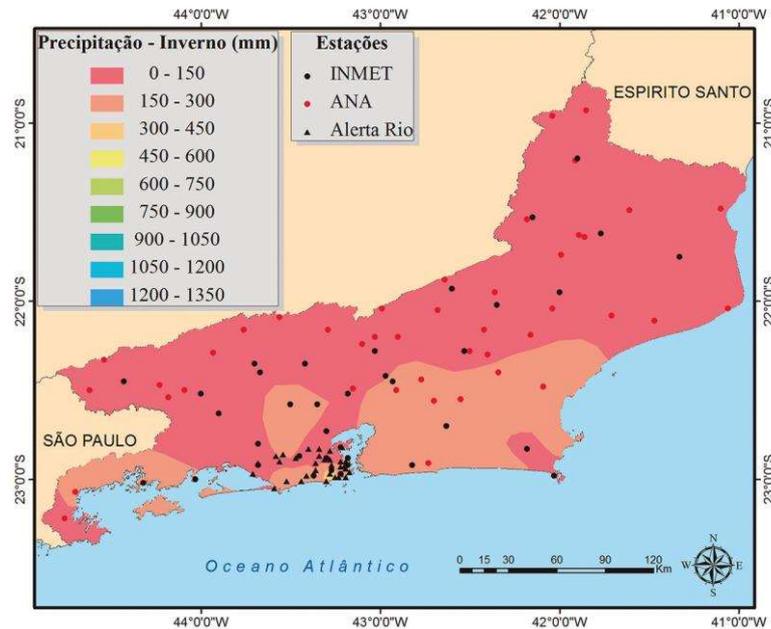
Figura 11 - Temperaturas máximas no inverno no Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Silva e Dereczynski (2014)

Da mesma forma, é possível comparar o índice pluviométrico registrado com os totais pluviométricos do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Figura 13.

Figura 12- Totais pluviométricos (mm) no inverno



Fonte: Silva e Dereczynski (2014)

Levando em consideração que estes valores médios foram estudados na série temporal de 1961 a 2012 pelos dados observacionais do INMET, da ANA e do Alerta Rio.

Através da comparação de dados, os estudantes têm possibilidades de discutir quais aspectos influenciam na amostra escolhida, propiciando um ambiente para trocas, buscando a legitimidade da justificativa através da existência de um modo de produção de significados que se quer que os alunos dominem, baseando-se em dados oficiais e nos dados da própria amostra coletada.

Tarefa 4 - Gráficos e a relação dos dados com as áreas verdes

Com dados dispostos no Excel, utilizar dos recursos do *software* para montar os gráficos de linha, de barras e de setores, para cada uma das planilhas: Temperatura X Tempo, Pluviosidade X Tempo, Frequência da temperatura, Frequência da pluviosidade. E observar qual tipo de gráfico é mais adequado para analisar o Clima, trazendo discussões sobre como o microclima da região é afetado pela construção de prédios, pelas áreas verdes, pelos parques próximos, etc.

Os gráficos são construídos com os recursos do Excel, onde se deve selecionar as colunas e o tipo de gráfico a ser produzido que são gerados. A partir dos modelos disponíveis no *software*, o docente explicará como cada gráfico é desenhado, trazendo levantamentos sobre qual gráfico é mais adequado para cada situação e porquê. Levantar questionamentos a partir dos gráficos gerados, instigar cada equipe a fazer um dos tipos de gráficos e modificações com a utilização de papel e régua.

Com os gráficos prontos, colocar questionamentos sobre o microclima da região da escola. O clima urbano é resultado das modificações feitas pelo homem e o ar atmosférico. Além disso, a verticalização da cidade modifica a temperatura do ar, criando ilhas de calor, assim como

A substituição de áreas verdes e permeáveis por edifícios e pavimentos resulta num aumento de temperatura, causando um desconforto para pedestres. O aumento da temperatura faz com que seja necessário utilizar condicionadores de ar, aumentando o consumo de energia (FREITAS, 2011, p. 10)

Então o docente apresenta informações sobre as áreas verdes, iniciar uma discussão sobre a arborização do entorno da escola, dos parques, lagos, etc. Essa discussão abre um precedente para outro tipo de questão mais ampla que é a arborização urbana, e Freitas (2011, p.14) diz que a arborização urbana “é um conjunto de terras urbanas com cobertura arbórea. Lagos e gramados também são considerados, porque são áreas naturais e não ocupadas”

Mas qual a grande questão em falar da arborização urbana? Somente para tratar da temperatura? Não! A arborização tem influência não só na temperatura, diminuindo as ilhas de calor, mas também em questões sociais. Pode-se afirmar que “as árvores têm um papel social, proporcionando recreação, integração entre pessoas, atividades culturais, baixando o índice de violência propiciam um equilíbrio natural entre as áreas construídas e o ambiente natural alterado” (SANTOS, 2001 *apud* FREITAS, 2011, p. 26)

As áreas construídas são produtos de ações antrópicas, ou seja, toda modificação humana que altere o ambiente natural, seja na construção de prédios, casas, mais ruas, rodovias, etc. A ação antrópica é o espaço urbano, onde os

impactos ambientais ocorrem em formas e intensidades distintas. Os volumes edificados originam microclimas diferentes devido à diversidade de superfícies que refletem a energia solar e modificam a direção dos ventos dominantes provocando alteração na temperatura local e urbana. (GALLO, DOBBERT e NIEMEYER, 2019, p. 5)

Com discussões sobre o microclima, busca-se trazer um momento de reflexão através de dados estatísticos feitos a partir de um processo feito passo-a-passo com todos os estudantes, abrindo um momento para que sejam discutidos os passos para diferentes tópicos de pesquisas que podem ser realizados futuramente, proporcionando ao estudante transitar entre os seus próprios campos semânticos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi apresentar uma proposta de relação de conhecimentos entre a Matemática e a Geografia, levando em consideração que vai muito além da Cartografia e da Geometria Esférica, que é um tópico muito abordado quando se fala em projetos integradores dessas duas áreas de conhecimento.

Apresentou-se nesta dissertação, uma proposta de tarefas em quatro partes que pautavam os conhecimentos das duas áreas abordadas, tendo uma construção das relações entre as disciplinas, colocando o estudante no papel central, como o autor dos textos, e seus colegas como leitores/interlocutores neste processo de produção de significados, transitando nos campos semânticos durante as discussões e desenvolvimento das tarefas, buscando ao final das atividades a Educação Crítica.

Apesar de ser uma área de pesquisa com mais de 50 anos, a *interdisciplinaridade*, em questões metodológicas, ainda não é a grande realidade na maioria das salas de aula no Brasil. Muitas vezes fechada em modelos de ensino *multidisciplinar* ou *pluridisciplinar*.

No ambiente escolar, na visão do autor, existe uma necessidade de projetos integradores, que familiarizem os estudantes a pesquisar, questionar e praticar conceitos de diferentes áreas do conhecimento. E os professores, em contribuições mútuas para o ensino, ao realizar esses projetos, coloca a si próprio na condição de pesquisar fora da sua principal área de atuação.

A investigação por parte do docente, que traz diversos contextos e suas relações com outras áreas do conhecimento, é o que guia o planejamento para demais pesquisas, esse aspecto é uma dificuldade na formação profissional docente pela questão da individualidade, e compartimentalização das disciplinas.

Uma ação interdisciplinar pode ser vista com o planejamento desses projetos, que cabem as equipes multidisciplinares uma organização para refinar as pesquisas e alcançar objetivos que impliquem diretamente na visão dos estudantes.

Esta dissertação teve o cuidado para organizar uma estrutura para entendimento sobre pesquisa que pode ser revisada e pensada para demais aspectos na vida dos estudantes. Sob o olhar da produção de significados, possibilita uma integração com mais áreas do conhecimento.

A preocupação da integração com diferentes ciências já fez parte da atuação profissional do autor, onde pôde ser desenvolvida uma série de tarefas com biologia, matemática e educação física, porém, em atividades menos estruturadas com uma menor integração das atividades realizadas.

Espera-se que, em breve, após a vacinação em massa no Brasil contra a COVID-19, com a retomada presencial de toda a rotina escolar, seja possível aplicar este projeto para que se possam observar todos os passos, e com isso, melhorar os processos de ensino e de aprendizagem para contribuir mais para a produção dos diversos significados, e proporcionar aos estudantes a reflexão sobre o seu meio, usando as possibilidades de conexão de conhecimento.

Os Apêndices e Anexo contém o material com sugestões para a aplicação das tarefas organizadas nesta dissertação e que, em um futuro próximo, busca-se transformar essas tarefas em um produto educacional.

Como sugestão para futuras pesquisas, ou aplicações com adaptações para esta proposta metodológica, estender ainda mais a teia de conhecimentos para integrar mais disciplinas aos projetos. Que os professores, seja de Matemática, de Geografia ou demais áreas, possam trabalhar juntos para buscar uma prática conjunta, complementar que some para a vida, as próprias, profissionais, e para os estudantes, levando uma postura crítica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N. Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1-2, p. 5-20, 1997. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81231997000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em set. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer N° 11, de 7 de outubro de 2010. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de dezembro de 2010, seção 1, p. 28. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6324-pceb011-10&category_slug=agosto-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em set. 2020.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**. Brasília: MEC/ SEF, 1998;

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/ SEF, 1997;

CARDOSO, F. S. et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 22-37, 2008. Disponível em <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/222/195>>. Acesso em ago. 2020.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

ELY, F. D. **Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente, 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2012.

_____. Educação no Brasil – Anos 60 – um pacto de silêncio. **Cadernos de Pesquisa**. n. 53, p. 79 - 80. 1985. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1385/1385>>. Acesso em out. 2020.

FIALHO, E. S. Práticas do ensino de climatologia através da observação sensível. **Revista de história e geografia Ágora**. Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 1, p. 105-123. 2007. Disponível em <<https://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/112/71>>. Acesso em ago. 2020.

FONSECA, J. S. MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FREITAS, M. L. T. M. **A Relação das Áreas Verdes com o Micro Clima das Cidades Urbanas**. 2011. Monografia (Especialização em Direito Ambiental). Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro, 2011.

GALLO, D. DOBBERT, L. Y. NIEMEYER, C. A. C. Impacto Ambiental e Social das Áreas Verdes no Clima Urbano. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**. Tupã, v. 7. n. 14, p. 1-11. 2019. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/cidades_verdes/article/view/1843/pdf_6>. Acesso em: nov. 2020.

JESUS, J. S. **A diferença Geografia Física - Geografia Humana no ensino fundamental: uma reflexão teórica**. 2018. Monografia (Especialização em Educação: Métodos E Técnicas De Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2018.

IEZZI, G. et al. **Matemática: ciência e aplicações**, vol. 3. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

LEAL, F. M. Plano de aula - Explorando o continente africano. **Nova Escola**. c2020. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/5868/explorando-o-continente-africano#atividade>>. Acesso em: nov. 2020.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94. Disponível em: <<https://sigma-t.org/romulo-lins/>>. Acesso em: abr. 2019

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectiva em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997. Disponível em: <<https://sigma-t.org/romulo-lins/>>. Acesso em: abr. 2019

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: Tornando mais Sólidas as Bases da Pesquisa. **Revista de Educação Matemática da SBEM-SP**. v. 1, n. 1, p. 75-92. 1993. Disponível em: <<https://sigma-t.org/romulo-lins/>>. Acesso em: abr. 2019

MAIER, E. L. B.; PERES, T. C. **Geografia Física e as mudanças globais**. Princípios da Estatística aplicada a Climatologia e análises de series temporais. Fortaleza: UFC, 2019. Disponível em: <<http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/354.pdf>>. Acesso em out. 2020.

MORENTTIN P. A. BUSSAB, W.O. **Estatística Básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010

PATARO, P. M. BALESTRI, R. **Matemática Essencial** 8º ano. São Paulo: Scipione, 2018.

PINHEIRO, J. I. D. [et al.]. **Estatística básica: a arte de trabalhar com dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SEEDUC-RJ. Conselho Estadual de Educação do Estado. **Documento de Orientação Curricular do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2019.

SILVA, S.H.P. Geografia Física e Geografia Humana: uma dicotomia a ser superada?. **Outros tempos**, São Luís, v.4, n.1, p. 40-49, 2005. Disponível em: <https://www.outrostempos.uema.br/index.php/outros_tempos_uema/article/view/411>. Acesso em: maio 2020.

SILVA, W. L. DEREZYNSKI, C. P. Caracterização Climatológica e Tendências Observadas em Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**. v.37, n.2, p. 123 – 138, 2014. Disponível em: <<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/6005#:~:text=Para%20as%20ten d%C3%Aancias%20observadas%20nos,0%2C08%C2%BAC%2Fano>>. Acesso em: out. 2020

SILVESTRE, M. R. **Técnicas estatísticas utilizadas em climatologia geográfica: diagnóstico e propostas**. 2016. Tese (Doutorado: Programa de Pós-Graduação em Geografia). Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2016

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

SOMMERMAN, A. Complexidade e Transdisciplinaridade. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 77-89. 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/14390/15316>>. Acesso em: set. 2020.

SUERTEGARAY, D. M. A. NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia física na Geografia. **Revista Terra Livre**. São Paulo. v. 17 p. 11-24. 2001. Disponível em: <<http://agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/337>>. Acesso em: out. 2020

APÊNDICE A – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 1

Professor:
Área: Matemática e Geografia
Tema: Estatística Descritiva e Formas de representação: Cartografia
Conteúdo abordado na aula: Tipos de pesquisa, tipos de variáveis e Anamorfose
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os diferentes tipos de pesquisa; • Identificar os diferentes tipos de variáveis; • Analisar características de países e grupos de países da América e da África;
<p>Procedimentos Metodológicos:</p> <p>Através da exposição do mapa climático do Brasil, explicar como é feita essa análise. Utilizando do clima, explanar os tipos de pesquisa, censitária e amostral, para dar introdução ao projeto de pesquisa estatística.</p> <p>Tomando como exemplo mapas anamórficos Geografia para denominar os diversos tipos de variáveis: tempo e pluviosidade dependendo da quantidade observada para variáveis qualitativas discretas ou contínuas. Para uma variável qualitativa nominal pode ser usado o relevo, e para a ordinal a classe social. Compreender as formas de seleção de amostra para concluir a melhor forma para a pesquisa.</p> <p>Como sugestão, projetar o esquema dos tipos de variáveis, e deixar que os alunos preguem no quadro, com fita adesiva, onde a equipe entendeu que tipo de variável foi analisada no mapa que foi recebido</p>
<p>Recursos Didáticos:</p> <p>Mapas de anamorfose</p>
<p>Avaliação:</p> <p>A avaliação é feita através da participação dos alunos nesse processo de identificação, e no debate sobre os possíveis temas dos mapas recebidos.</p>
<p>Referências Bibliográficas:</p> <p>DANTE, L. R. Teláris matemática, 8º ano: ensino fundamental: anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018.</p> <p>LEAL, F. M. Plano de aula - Explorando o continente africano. Nova Escola. c2020. Disponível em: < https://novaescola.org.br/plano-de-aula/5868/explorando-o-continente-africano#atividade>. Acesso em: 30 de nov. de 2020.</p> <p>MORENTTIN, P. A. Estatística Básica. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010</p> <p>PATARO, P. R. M. BALESTRI, R. D. Matemática essencial, 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: Scipione, 2018.</p> <p>PINHEIRO, J. I. O. <i>et al.</i> Estatística básica: a arte de trabalhar com dados. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.</p> <p>SILVEIRA, E. Matemática: compreensão e prática. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.</p> <p>SOUZA, J. R. Matemática realidade & tecnologia: 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: FTD, 2018.</p>

PROPOSTA PARA A DISCUSSÃO EM GRUPO (ROTEIRO)

1. Cada grupo receberá um mapa anamórfico, sem título, para discutir qual aspecto está sendo tratado no mapa.
2. O grupo deverá anotar quais os aspectos foram pensados.

Após a explicação sobre variáveis:

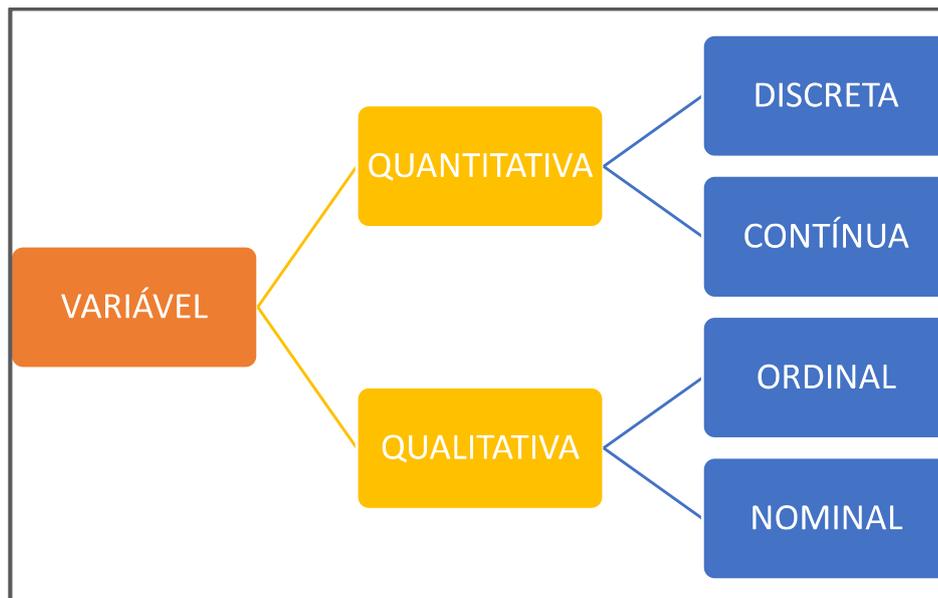
3. Anotar na sua folha qual tipo de variável a equipe entendeu que se tratava o mapa anamórfico.
4. O professor revelará o aspecto de cada mapa.
5. A equipe novamente irá discutir se o aspecto do mapa ainda corresponde ao tipo de variável pensada anteriormente.
6. Levar o mapa no quadro, no esquema sobre as variáveis que será disponibilizada pelo professor.

Mapa – Climas do Brasil



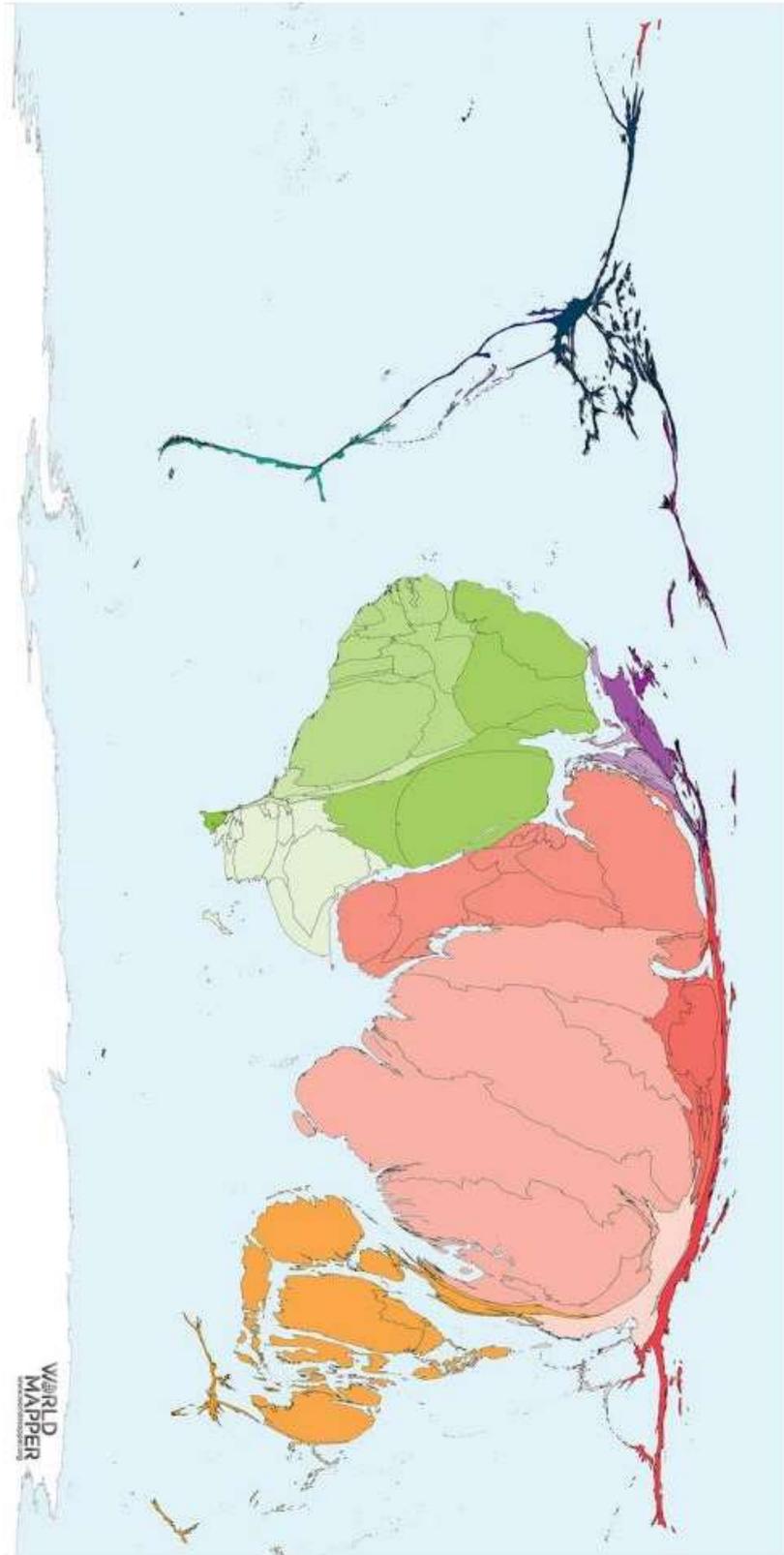
Fonte: <https://educa.ibge.gov.br/images/educa/clima.pdf>

Esquema dos Tipos de variáveis

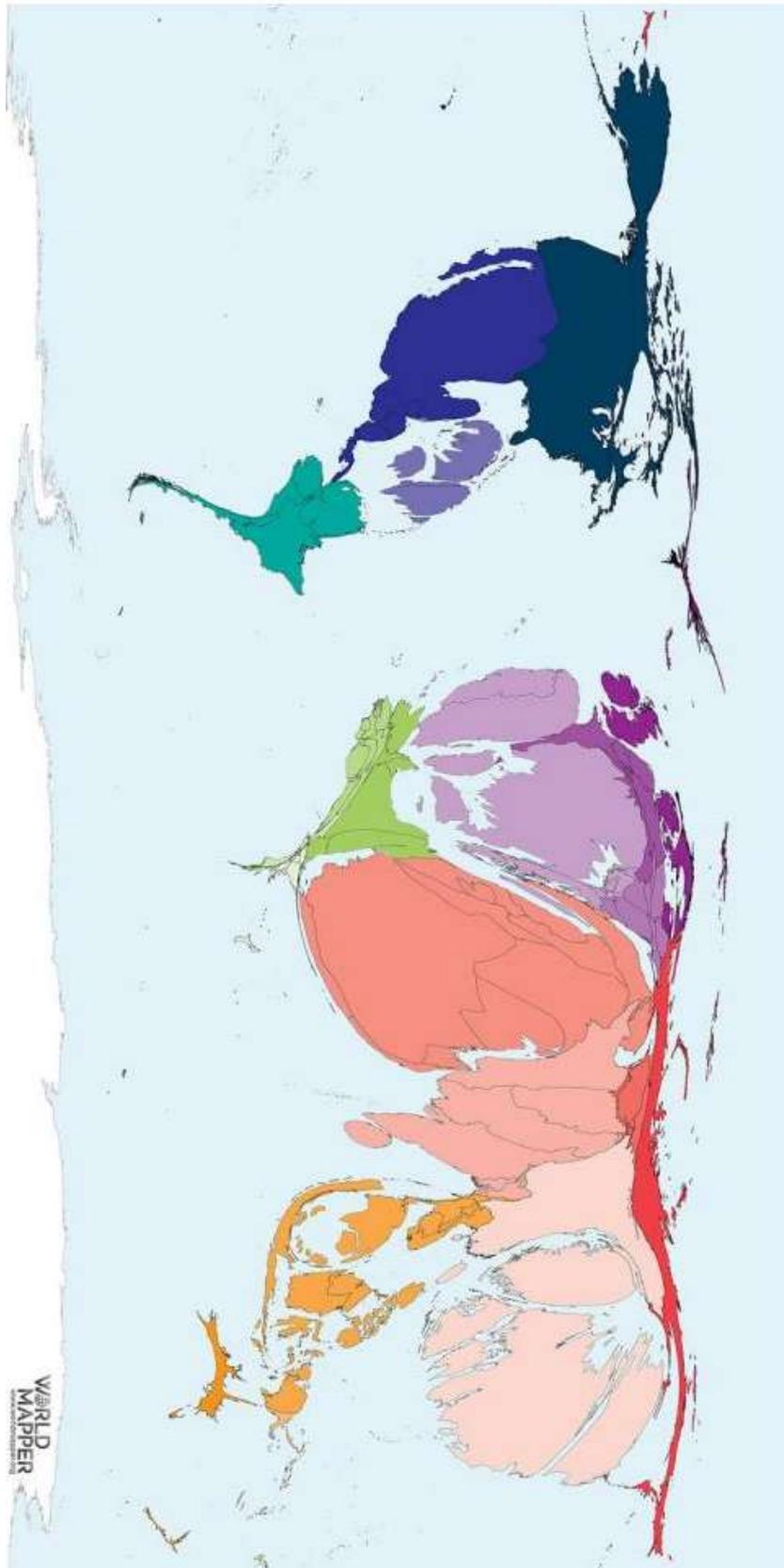


Fonte: Autor

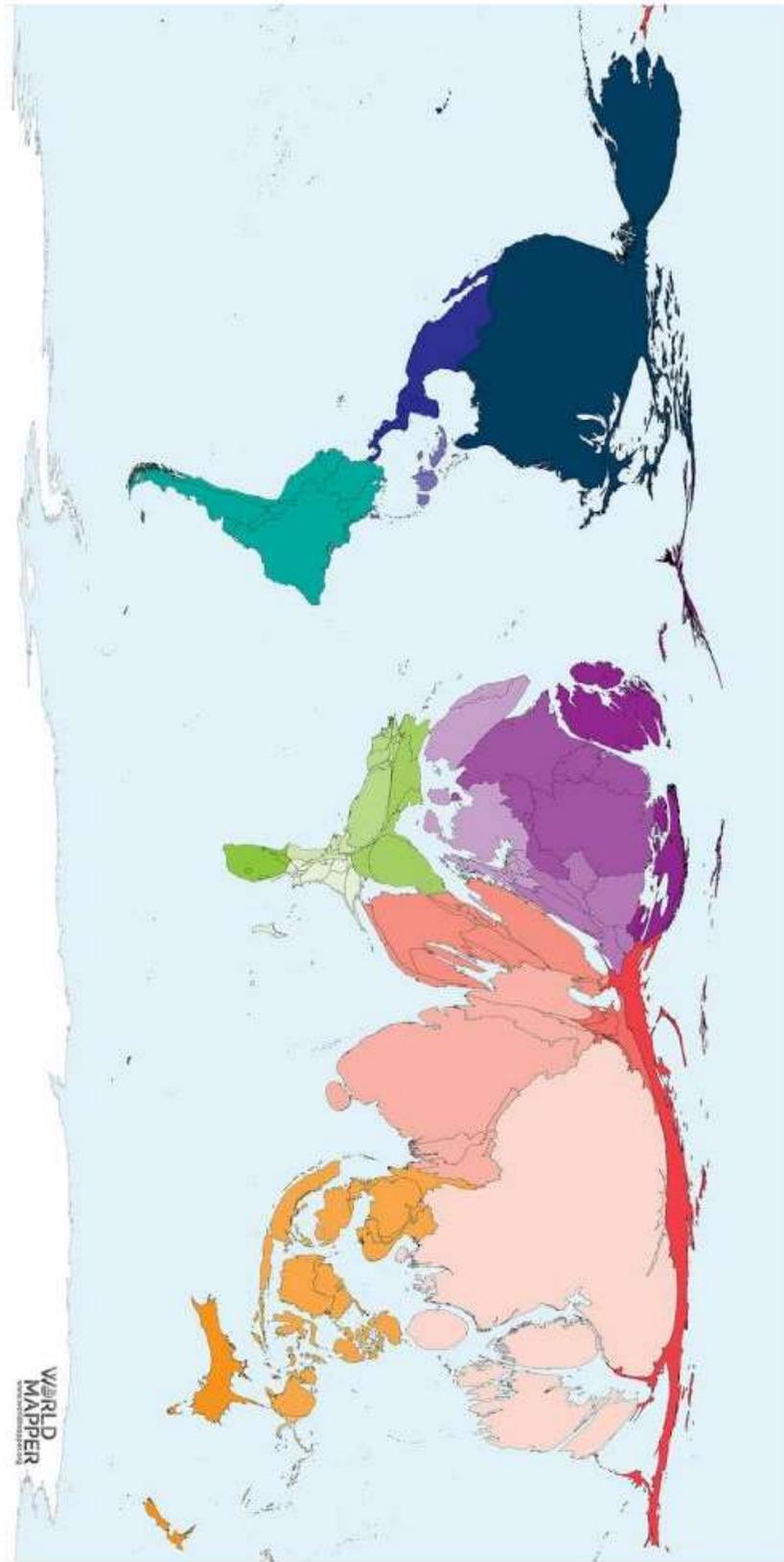
Mapas de Anamorfose



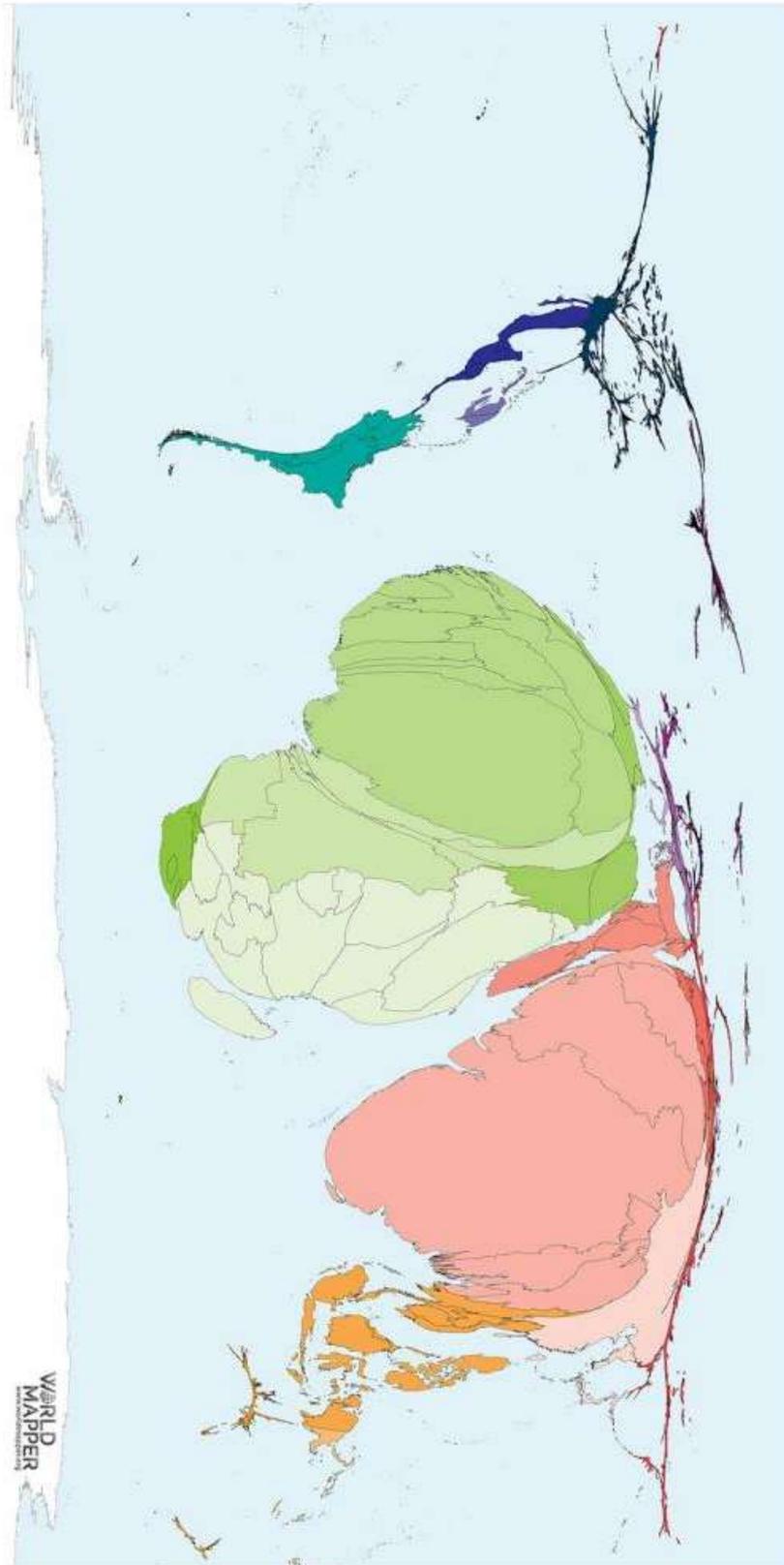
POPULAÇÃO MULÇUMANA



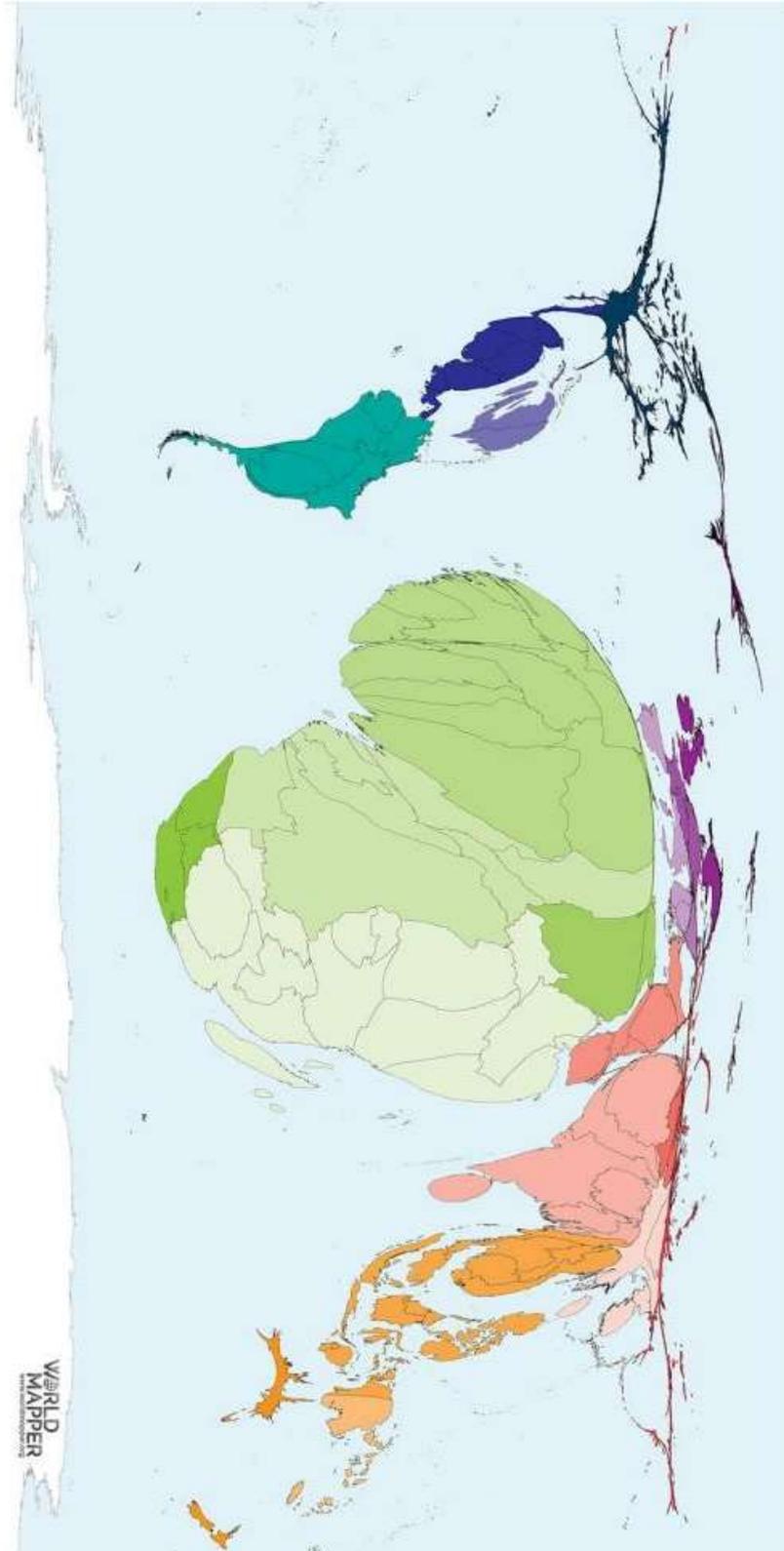
PETRÓLEO



PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO



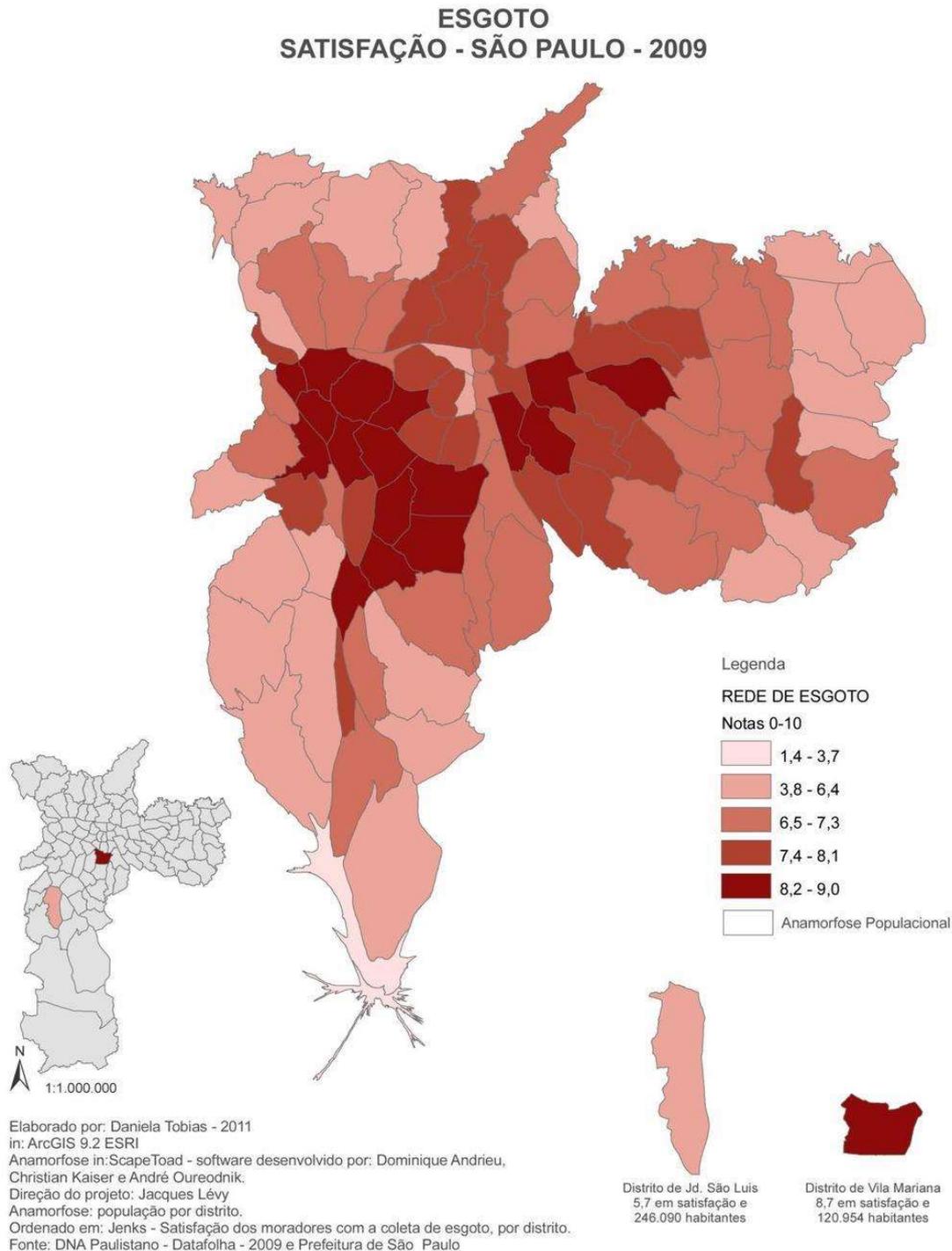
MORTALIDADE INFANTIL



EPIDEMIAS

Referência: LEAL, F. M. Plano de aula - Explorando o continente africano. **Nova Escola**. c2020.
Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/5868/explorando-o-continente->

africano#atividade>. Acesso em: 30 de nov. de 2020.



Referência:

TOBIAS, D. **Anamorfose: um recurso cartográfico relevante na Geografia urbana do município de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Faculdade De Filosofia, Letras E Ciências Humanas, Universidade De São Paulo. São Paulo, 2011. <<https://docplayer.com.br/78513849-Anamorfose-um-recurso-cartografico-relevante-na-geografia-urbana-do-municipio-de-sao-paulo.html>>. Acesso em 01 dez de 2020.

APÊNDICE B – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 2

Professor:
Área: Matemática e Geografia
Tema: Estatística Descritiva e Climatologia
Conteúdo abordado na aula: Planejamento Amostral e Climatologia
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a pesquisa amostral da pluviosidade e temperatura; • Definir o local da coleta de dados; • Organizar as tarefas para a coleta de dados; • Montar pluviômetro e abrigo para o termômetro;
Procedimentos Metodológicos: <p>Na segunda tarefa são apresentados os aspectos que serão pesquisados: temperatura do ar e pluviosidade. Esses dois aspectos serão analisados durante um período de três semanas, uma amostra dentro do período de inverno no Brasil, que acontece entre junho e setembro.</p> <p>Para a análise ser realizada, os estudantes devem montar um pluviômetro caseiro (ANEXO A) e um abrigo para que o termômetro de ar não receba os raios solares diretamente feito com uma caixa de papelão. Através desses aspectos, o professor estará elucidando alguns questionamentos básicos para uma pesquisa amostral. Os dados serão anotados em uma tabela, diariamente, tanto a temperatura quanto a pluviosidade.</p>
Recursos Didáticos: <p>Uma garrafa PET lisa de 2 litros, pedrinhas ou bolinhas de gude (cerca de 10 unidades ou até superar o fundo ondulado da garrafa), régua de 30 centímetros, estilete, fita adesiva colorida, água, anilina ou corante, uma caixa de papelão (pode ser uma caixa de sapatos)</p>
Avaliação: <p>A avaliação é feita através da participação dos alunos nesse processo de identificação, e no debate sobre os possíveis temas dos mapas recebidos.</p>
Referências Bibliográficas: <p>MORENTTIN, P. A. Estatística Básica. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010</p> <p>PATARO, P. R. M. BALESTRI, R. D. Matemática essencial, 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: Scipione, 2018.</p> <p>PINHEIRO, J. I. O. <i>et al.</i> Estatística básica: a arte de trabalhar com dados. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.</p> <p>SILVEIRA, E. Matemática: compreensão e prática. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.</p> <p>SOUZA, J. R. Matemática realidade & tecnologia: 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: FTD, 2018.</p>

Exemplo de tabela de registro como um exemplo para o intervalo de tempo de 12 a 30 de julho, período do inverno no Brasil.

Tabela 5 - Registros De Temperatura E Pluviosidade

Data	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)
12/jul		
13/jul		
14/jul		
15/jul		
16/jul		
17/jul		
18/jul		
19/jul		
20/jul		
21/jul		
22/jul		
23/jul		
24/jul		
25/jul		
26/jul		
27/jul		
28/jul		
29/jul		
30/jul		

APÊNDICE C – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 3

Professor:
Área: Matemática e Geografia
Tema: Estatística Descritiva e Climatologia
Conteúdo abordado na aula: Distribuição de Frequências e Climas do Estado do Rio de Janeiro
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Organizar dados em Rol; • Entender a construção da Tabela de Frequência; • Discutir sobre os dados com base no Clima do RJ.
Procedimentos Metodológicos: Com os dados coletados, será necessário organizar fazendo a distribuição de frequência para posteriormente analisar e interpretar o estudo. E para fazer a distribuição de frequência, os estudantes devem novamente ser organizados em grupos, onde serão dispostos de forma que cada grupo reorganize os dados em rol. E, como os dados são contínuos, organizar em intervalos de classes com o auxílio do Excel. Com os dados organizados, e as frequências distribuídas, comparar com os climas do Estado do Rio de Janeiro.
Recursos Didáticos: <i>Software</i> (Excel) para os alunos e Data Show.
Avaliação: A avaliação é feita através da participação dos alunos nos processos de criação de tabelas para os dados, e no debate sobre as diferenças climáticas em cada região do Estado do Rio de Janeiro.
Referências Bibliográficas: DANTE, L. R. Teláris matemática , 8º ano: ensino fundamental: anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. LEAL, F. M. Plano de aula - Explorando o continente africano. Nova Escola . c2020. Disponível em: < https://novaescola.org.br/plano-de-aula/5868/explorando-o-continente-africano#atividade >. Acesso em: 30 de nov. de 2020. MORENTTIN, P. A. Estatística Básica . 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010 PATARO, P. R. M. BALESTRI, R. D. Matemática essencial , 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: Scipione, 2018. PINHEIRO, J. I. O. <i>et al.</i> Estatística básica: a arte de trabalhar com dados . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. SILVEIRA, E. Matemática: compreensão e prática . 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018. SOUZA, J. R. Matemática realidade & tecnologia: 8º ano: ensino fundamental: anos finais . São Paulo: FTD, 2018.

PROPOSTA PARA A ORGANIZAÇÃO DOS DADO NO EXCEL (ROTEIRO)

1. Abrir o Excel e na primeira planilha colocar os dados anotados durante o período de observação.
2. Na segunda planilha, fazer a construção da tabela de distribuição de frequência de temperatura, contendo as frequências absoluta, relativa e relativa acumulada.
3. Na terceira planilha, construir a tabela de distribuição contendo as mesmas colunas

Exemplo de tabela de frequência dos registros de temperatura na escola _____ durante o período de ___/___ a ___/___

Tabela 6 - Frequência Temperatura

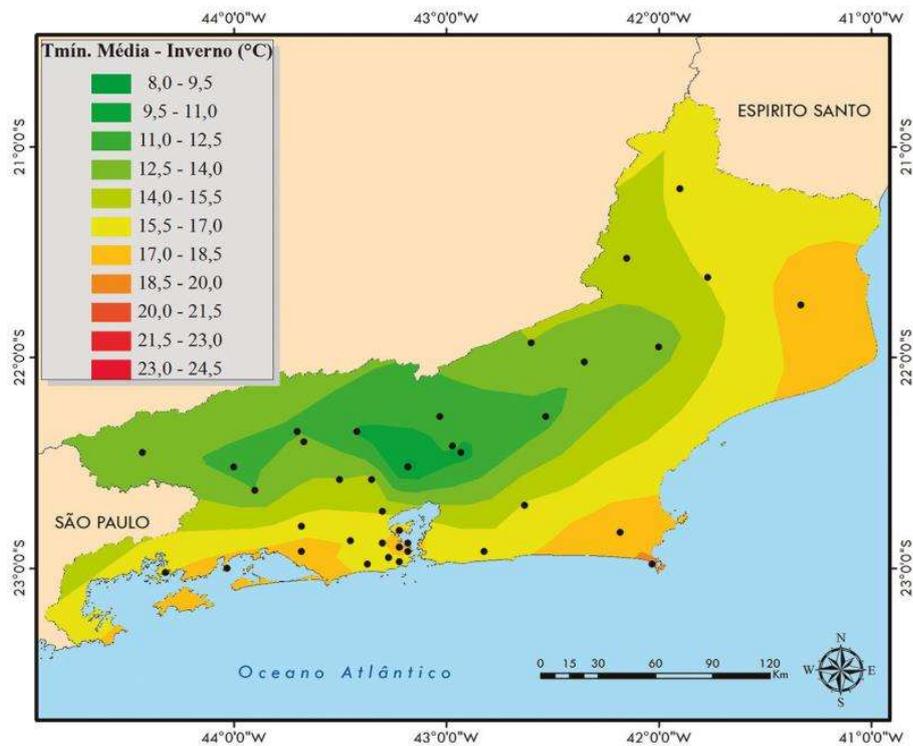
Temperatura	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Acumulada
16 † 19			
19 † 22			
22 † 25			
25 † 28			

Tabela de frequência dos registros de pluviosidade na escola _____ durante o período de ___/___ a ___/___

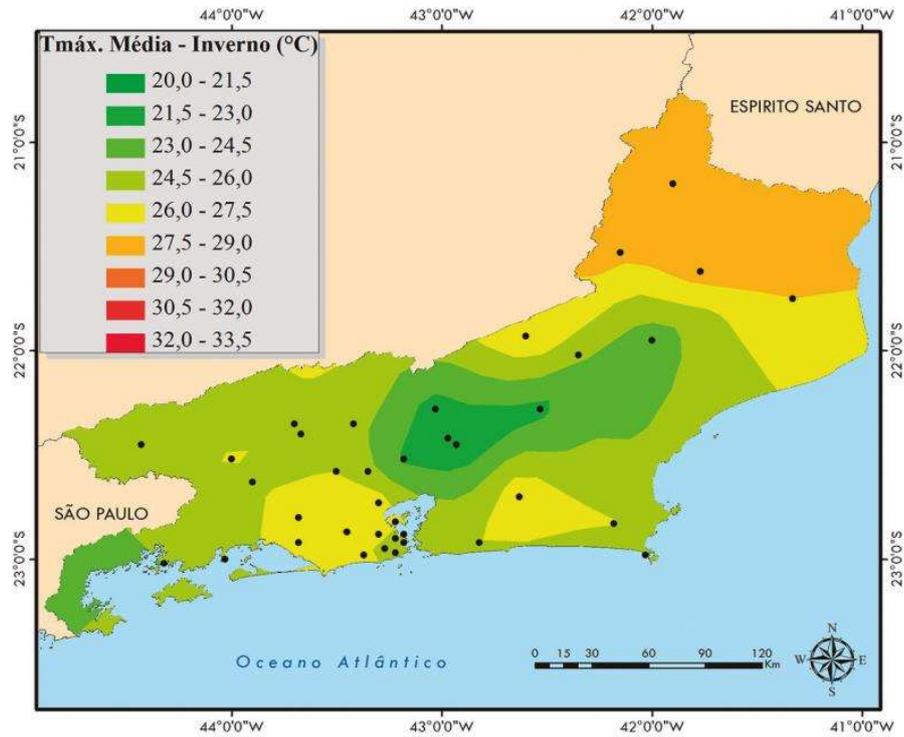
Tabela 7 - Frequência Pluviosidade

Pluviosidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Acumulada
0 † 12			
12 † 24			
24 † 36			
36 † 48			

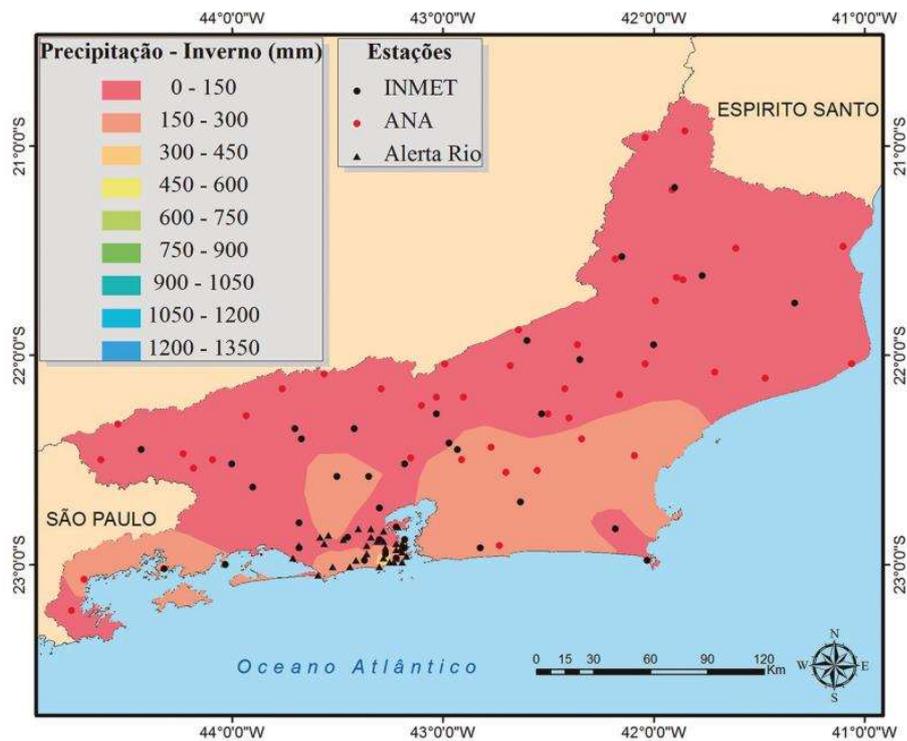
Temperaturas máximas no inverno no Estado do Rio de Janeiro.



Temperaturas máximas no inverno no Estado do Rio de Janeiro.



Totais pluviométricos (mm) no inverno no Estado do Rio de Janeiro.



Fonte: Caracterização Climatológica e Tendências Observadas em Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro - Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ

APÊNDICE D – PLANO DE AULA DA PROPOSTA DA TAREFA 4

Professor:
Área: Matemática e Geografia
Tema: Estatística Descritiva e Climatologia
Conteúdo abordado na aula: Gráficos e microclimas
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Construir de gráficos; • Discutir sobre as ações antrópicas e as áreas verdes.
Procedimentos Metodológicos: Com dados dispostos no Excel, utilizar dos recursos do <i>software</i> para montar os gráficos de linha, de barras e de setores, para cada uma das planilhas: TemperaturaXTempo, PluviosidadeXTempo, Frequência da temperatura, Frequência da pluviosidade. E observar qual tipo de gráfico é mais adequado para analisar o Clima, trazendo discussões sobre como o microclima da região é afetado pela construção de prédios, pelas áreas verdes, pelos parques próximos, etc. Selecionar um tipo de gráfico para cada equipe e que eles possam construir em uma folha A4.
Recursos Didáticos: Folha lisa tamanho A4, <i>Software</i> (Excel).
Avaliação: A avaliação é feita através da participação dos alunos nesse processo de identificação, e no debate sobre os impactos das ações humanas no ambiente.
Referências Bibliográficas: DANTE, L. R. Teláris matemática , 8º ano: ensino fundamental: anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. PATARO, P. R. M. BALESTRI, R. D. Matemática essencial , 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: Scipione, 2018. SILVEIRA, E. Matemática: compreensão e prática . 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018. SOUZA, J. R. Matemática realidade & tecnologia : 8º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: FTD, 2018.

ROTEIRO PARA A CRIAÇÃO DE GRÁFICOS NO EXCEL (ROTEIRO)

1. Com as tabelas prontas, debater sobre qual tipo de gráfico deve ser utilizado quanto aos pedidos do professor.
2. Selecionar a coluna dos dados e a sua frequência, seja absoluta, relativa, ou relativa acumulada.
3. Analisar a possibilidade da utilização de outro tipo de gráfico, discutir e registrar o porquê utilizar ou não outro gráfico para aquela situação.
4. Repetir o processo para ambas as variáveis

ANEXO A – MONTAGEM DO PLUVIÔMETRO CASEIRO

Como construir um pluviômetro

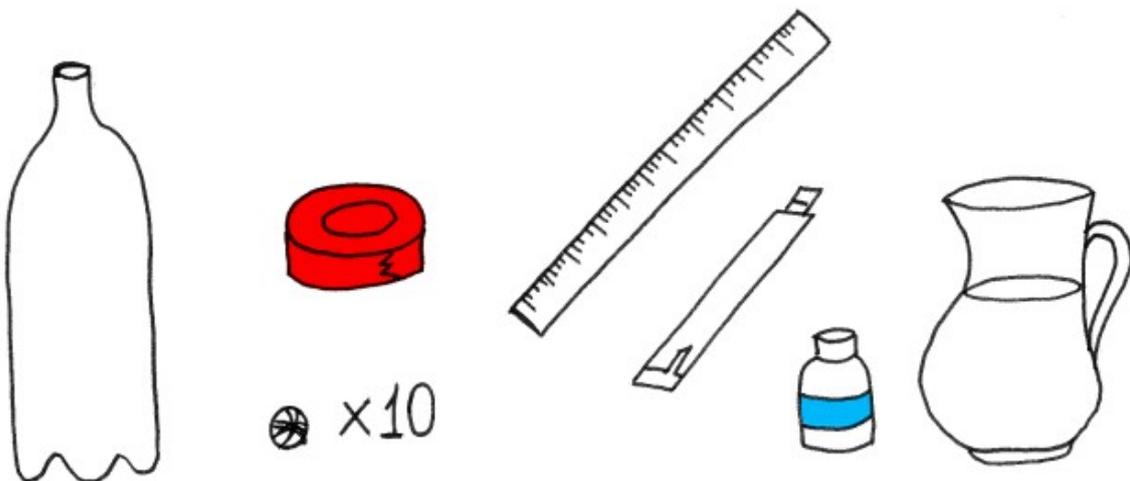
Aprenda o passo a passo da construção de um pluviômetro para usar com a turma.

POR: NOVA ESCOLA

01 de Outubro | 2014

Você já ouviu nos quadros de previsão do tempo da TV ou leu na seção de meteorologia dos jornais a expressão "choveu 20 milímetros", por exemplo? Essa informação é dada por um aparelho chamado pluviômetro, que serve para medir a quantidade de líquidos (como a chuva) e sólidos (a exemplo da neve e do granizo). Aprenda a construir um com materiais reaproveitados e utilize-o nas aulas.

Material necessário:



Uma garrafa PET lisa de 2 litros

Pedrinhas ou bolinhas de gude (cerca de 10 unidades ou até superar o fundo ondulado da garrafa)

Régua de 30 centímetros

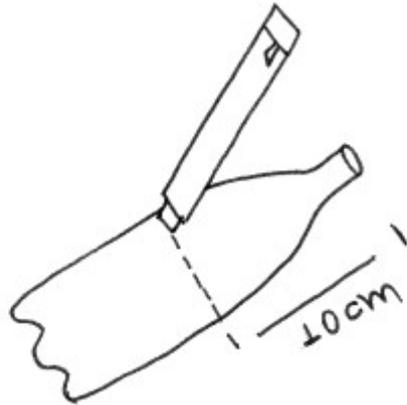
Estilete

Fita adesiva colorida

Água

Anilina ou corante

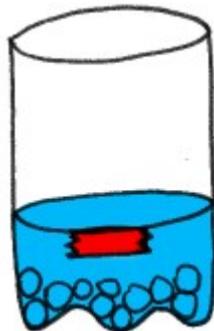
Modo de fazer:



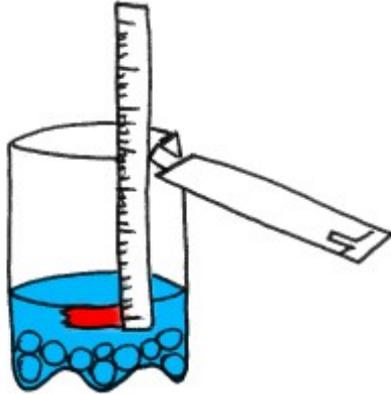
1. Com o estilete, corte a garrafa PET na altura em que ela deixa de ser curva e começa a ficar reta, a uma distância aproximada de 10 centímetros do bico.



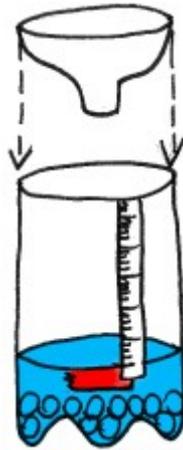
2. Preencha cerca de 5 centímetros da garrafa com as pedrinhas ou bolinhas de gude. Complete com água até cobri-las e acrescente algumas gotas de corante.



3. Cole um pedaço de fita colorida na altura do nível da água fazendo uma marca.



4. Com a fita adesiva, fixe a régua na vertical do lado de fora da garrafa fazendo com que o número zero da régua coincida com o nível da água. Corte a parte que ficar além da garrafa.



5. Encaixe o bico da garrada de ponta-cabeça dentro na abertura do pluviômetro.

Utilização:

Coloque o pluviômetro em um lugar plano e aberto, sem que haja nada acima dele ou dos lados que impeça a chuva de atingi-lo. Após a chuva, recolha o objeto e observe quantos milímetros o nível da água subiu na régua. Essa será a medida da chuva para o período em que a medição foi realizada.

Referência

FULFARO, M. Como construir um pluviômetro. **Nova Escola**. 01 out. 2014. Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/3300/comoconstruir-um-pluviometro>>. Acesso em: novembro de 2020.