

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ  
LICENCIATURA EM FÍSICA

**UM ESTUDO DIAGNÓSTICO SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS  
ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL FREI ANDRÉ DA COSTA EM RELAÇÃO À  
PRECIPITAÇÃO PLUVIAL**

TEFÉ - AM

2024

SHELE MACIEL INHUMA

**UM ESTUDO DIAGNÓSTICO SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS  
ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL FREI ANDRÉ DA COSTA EM RELAÇÃO À  
PRECIPITAÇÃO PLUVIAL**

Este projeto foi exigido como parte para obtenção de nota parcial na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Física da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

Orientação: Willian Miguel Pereira Ramos

TEFÉ – AM

2024

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus.

Ao Professor Me. Willian Miguel, por ter aceitado ser meu orientador e pela sua disposição em compartilhar suas ideias e conhecimentos que foram essenciais na realização deste trabalho.

Aos professores do colegiado de Física, em especial ao Professor Dr. Gabriel de Lima, por nos ter ensinado muito mais que Física, minha referência como professor.

Aos professores do colegiado de Matemática e outros colegiados pelas disciplinas ministradas.

À Priscila Almeida, secretária do curso de Física, por sua disponibilidade, simpatia e humildade em sempre resolver nossos B.O's, você é luz, Pri! E aos demais funcionários da instituição.

Aos colegas do meu curso, por ter me ajudado a chegar até aqui, de modo especial a minha panelinha da faculdade, Narla Chagas e Keitiane Nogueira, amo vocês!

Aos meus familiares e amigos. Em especial a minha Tia, Maria Leoneida.

Aos meus pais, Aziz Inhumá e Waldinelza Maciel por todo apoio desde o início da minha vida como estudante, meus alicerces.

Aos meus irmãos Alejandro Inhumá, por ter cuidado dos nossos pais no tempo que estive fora e Selena Inhumá, que mesmo sem entender, foi um dos meus maiores motivos para chegar até aqui.

E a Érdalem Cris, por todo apoio e incentivo desde o início da graduação.

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo diagnóstico sobre o conhecimento dos alunos da Escola Estadual Frei André da Costa em relação à precipitação pluvial. O mesmo aborda entender o quanto esses alunos possuem de conhecimento em relação às alterações climáticas na cidade de Tefé – AM, pois, as mudanças climáticas vêm se transformando ano após ano, e a cada ano de forma mais agressiva com chuvas e secas extremas, isso se dá devido ao aquecimento global que é impulsionado pela ação dos gases do efeito estufa que por sua vez tem sua alteração através de atividades antrópicas, trazendo consigo grandes destruições, como desmoronamento de terras e casas, dificuldades em navegações pluviais, entre outros danos. Com isso, o objetivo desta pesquisa foi investigar o conhecimento dos discentes sobre a precipitação pluvial no cotidiano da comunidade Tefeense, examinando se esses alunos têm noção da importância da chuva no controle de cheias e secas e a partir disso comparar seus conhecimentos com o conhecimento científico. Para alcançar esses objetivos, o método de pesquisa constituiu na aplicação de questionários que foram elaborados por meio da escala Likert de 5 pontos, variando de “Discordo totalmente” à “Concordo totalmente”. Foram elaboradas 3 afirmativas para cada dimensão de conhecimento, um total de 5 dimensões foram estudadas. Os questionários foram aplicados nas três séries do Ensino Médio, primeiro, segundo e terceiro ano, no total foram 50 alunos entrevistados, todos no turno vespertino. Conseqüente, com todos os questionários aplicados foram realizados cálculos do Ranking Médio da Escala Likert. Com isso, os resultados revelaram que os alunos apresentam e tem uma boa noção sobre precipitação pluviométrica.

**Palavras-Chaves:** precipitação, clima, estiagens,

## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
1 INTRODUÇÃO .....	6
3 OBJETIVOS .....	8
3.1 OBJETIVO GERAL.....	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
4.1 CICLO DA ÁGUA.....	8
4.2 CONSEQUÊNCIAS DA ESTIAGEM E PRECIPITAÇÃO EXTREMA PLUVIOMÉTRICA .....	9
4.3 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR.....	11
5 METODOLOGIA DA PESQUISA .....	12
5.1 Área de pesquisa .....	12
5.2 Métodos de Entrevista e análise dos dados.....	12
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	17
REFERÊNCIAS .....	19

## 1 INTRODUÇÃO

Ultimamente têm sido constatadas mudanças no clima da terra, resultando em um aumento na frequência de eventos climáticos extremos. É provável que essas mudanças estejam relacionadas às transformações climáticas globais (CAMPOS, 2017, p. 468). Tais transformações climáticas referem-se a variações no clima predominante de uma região específica, podendo ocorrer por algumas décadas (RAMOS, 2008, p. 167). Nos últimos anos, o aumento das causas está relacionado ao fenômeno do aquecimento global, que é responsável por alterações significativas nos padrões climáticos mundiais. Essas alterações são impulsionadas pela ação dos gases do efeito estufa (FEARNSIDE, 2008), que podem ser aumentados por atividades antrópicas, bem como pela poluição atmosférica e pelo buraco na camada de ozônio (RAMOS, 2008). Como resultado dessas mudanças climáticas, tem ocorrido um aumento de secas e inundações em várias partes do mundo (DE FATIMA CORREA, 2012).

Na região da América do Sul, mais precisamente na Amazônia, o clima é influenciado por múltiplos elementos em interação (REBOITA, 2010) que podem provocar prolongados períodos de seca e chuvas intensas (CAMPOS, 2017). Esses eventos climáticos trazem consequências devastadoras para o comércio, dificultando a mobilidade e a circulação de pessoas (COSTA et al., 2022). Esses impactos resultantes são causados pelos fenômenos, como os Sistemas Frontais e os sistemas convectivos de mesoescala. Além disso, o fenômeno El niño e La niña (REBOITA, 2010), a zona de convergência do atlântico Sul (ZCAS), a zona de convergência Intertropical (ZCIT) e a zona de convergência do Pacífico Sul também são responsáveis por essas condições meteorológicas (MACEDO, 2020, p. 22).

Esses elementos também são responsáveis por gerar uma elevada quantidade de chuvas na cidade de Tefé, provocando diversos efeitos negativos, como danos nas plantações, deslizamentos de terra, colapso de residências, problemas de locomoção, doenças relacionadas à água, entre outras consequências (COSTA et al., 2022, p. 20). O município de Tefé, situado no interior do estado do Amazonas, registra uma média anual de precipitação de 3.000 mm (COSTA et. al., 2022, p. 120). Essa localidade está inserida em uma região caracterizada por um clima equatorial, que se caracteriza por altas temperaturas e níveis de umidade constantes ao longo do ano (FISCH, 1998, p. 102). Além das chuvas intensas, também é possível ocorrer estiagens, que acarretam grandes impactos para a população. Essas estiagens trazem problemas como dificuldades para o transporte fluvial, impacto negativo nos

setores agrícola, pecuário, pesqueiro (resultando em morte de peixes) e extrativista, além de aumentar a propensão para o surgimento de incêndios florestais. (OLIVEIRA, p. 640).

A inclusão de debates sobre as mudanças climáticas nas instituições de ensino pode ser uma forma eficaz de reduzir a liberação de gases de efeito estufa. É importante que os estudantes entendam que, além de sermos impactados pelos desequilíbrios climáticos, também somos responsáveis por eles (SANTOS, 2017, p. 8).

Até o momento, observa-se uma quantidade limitada de pesquisas que investigam a maneira como a temática e projetos voltados para a educação ambiental estão sendo desenvolvidos nas escolas (SANTOS, 2017, p. 8. MIRANDA, et., al. 2016, p. 127). A precipitação pluvial é um elemento climático fundamental para entender a dinâmica e a sustentabilidade de uma região. No entanto, é importante destacar que muitas vezes esse conhecimento não é abordado de forma adequada nas escolas (DE ABREU, C. R.; DE MIRANDA, 2016), o que pode resultar em uma falta de compreensão e conscientização sobre a importância e impactos das chuvas e secas em suas vidas. De acordo com Macedo:

No Brasil, salvo exceções, os desastres naturais de maior impacto social, econômico e ambiental são causados por eventos extremos de precipitação, seja pelo alto volume de chuva, provocando inundações, ou pela sua escassez, caracterizando os longos períodos de seca. Assim, o conhecimento e o monitoramento desses eventos atmosféricos, em especial do vapor d'água, são essenciais para a prevenção e mitigação de desastres. Outro ponto que ressalta a importância do monitoramento da precipitação é a necessidade de água para múltiplos usos, como irrigação de culturas agrícolas e o abastecimento de água doméstico e industrial. Por isso, conhecer o ciclo hidrológico de uma região é fundamental para o seu desenvolvimento socioeconômico. (MACEDO, et., al. 2020, p. 04)

A pesquisa sobre o conhecimento prévio dos alunos em relação à precipitação pluvial tem impacto na abordagem das aulas de ciências nas escolas. É possível comparar esses conhecimentos com os conhecimentos científicos, mesmo considerando que os alunos não adquirem esses conhecimentos apenas através “dos professores e dos livros didáticos, os educandos também têm acesso a informações fornecidas pelos mais diversos meios de comunicação” (SANTOS, 2017, p. 8.), principalmente pelo instagram, facebook e whatsapp. Diante dessa situação, é compreensível que esses estudantes possuam uma perspectiva distinta, ou mesmo similar, àquela apresentada pela ciência, mais embasada em experiências vivenciadas e observadas no dia a dia.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Investigar o conhecimento dos discentes sobre a precipitação pluvial no cotidiano da comunidade Tefeense.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar se os alunos da escola Estadual Frei André da Costa têm noção sobre a importância da precipitação pluvial para o controle de enchentes e secas no município de Tefé.
- Comparar os conhecimentos prévios dos alunos com os conhecimentos científicos a respeito da precipitação pluvial no município de Tefé.

### **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **4.1 CICLO DA ÁGUA**

Dois terços do planeta Terra são ocupados por água, o que totaliza em 360 milhões de km<sup>2</sup> de um total de 500 milhões (MORENGO, 2008), porém, cerca de 97% dela é composta pelos oceanos (água salgada) e os outros 3% são da água doce, onde sua maior parte pode ser encontrada nas geleiras e calotas polares, assim também como nos lagos, solos e na atmosfera (ROBERTI, 2013). Toda essa quantidade de água é responsável pela realização dos processos de precipitação. Para ROBERTI (2013):

Os mais comuns aspectos do tempo, como as chuvas, as nuvens, a neve e o nevoeiro verificam-se quando, por causa do resfriamento, o vapor de água no ar se condensa numa forma líquida. O vapor de água, embora seja em quantidade apenas um pequeno constituinte da atmosfera, é o mais importante no que se refere ao Tempo. O vapor d'água chega à atmosfera por evaporação dos oceanos e, em menor quantidade, também dos lagos e rios. (ROBERTI, 2013, p. 43)

Para a América do sul, além dos lagos e rios, um dos componentes que tem grande influência no clima e na precipitação é a Floresta Amazônica (FEARNSIDE, 2008), pois, as vegetações em crescimento libera vapor d'água de suas folhas, estas que são extraídas da

umidade do solo através de suas raízes, processo conhecido como transpiração (ROBERTI, 2013), sendo que toda energia/calor que a terra recebe, proveniente do sol, faz com que as águas de oceanos, lagos, rios e das vegetações se evaporem, formando o vapor d'água, ao subir para a atmosfera esse vapor se resfria, formando gotículas de água ou como conhecemos, a chuva (TELLES, 2012). Segundo ROBERTI (2013):

Para evaporar, a água absorve energia do ar quente junto à superfície terrestre. À medida que a água evapora, o ar vai ficando carregado de umidade, até atingir a saturação, formando as nuvens. Quando o ar saturado de vapor de água arrefece, a água condensa-se e volta à superfície na forma de precipitação, aumentando o volume dos rios, lagos, rios subterrâneos e também dos oceanos. (ROBERTI, 2013. p, 43)

Sendo assim, o ciclo hidrológico é proveniente de vários fatores que ocorrem na natureza, pelos quais a água vai de um estágio inicial, onde estava em sua forma líquida (antes de evaporar), para o seu estágio final que vai de vapor para líquido novamente (DE MIRANDA, 2010). Com isso, é de suma importância ter conhecimento sobre o ciclo hidrológico, sendo que o mesmo é responsável pela renovação da água na terra, pelo equilíbrio climático e pela formação e manutenção de lagos e rios.

## **4.2 CONSEQUÊNCIAS DA ESTIAGEM E PRECIPITAÇÃO EXTREMA PLUVIOMÉTRICA**

A água é um patrimônio natural, com grande importância para a vida no planeta, pois, é um elemento essencial para a conservação do ecossistema e das vidas na Terra (WOLKMER et al, 2013). A Amazônia por apresentar um clima equatorial, vem sofrendo com secas, estiagens e chuvas extremas, esses fenômenos acontecem ano após anos e se intensificou a partir da primeira década do século XXI (DE OLIVEIRA et al, 2012).

Segundo o estudo de Oliveira (2012) “a grande estiagem de 2005, que nos meses de outubro e novembro chegou a níveis críticos em diversos pontos do rio Solimões-Amazonas, como também a cheia de 2009 e a seca de 2010 atingiram comunidades ribeirinhas afetando principalmente o abastecimento e suprimentos para essas comunidades.” Sendo a Amazônia conhecida por sua grande extensão territorial, abriga várias comunidades nas margens do rio e cidades no meio da floresta (SILVA et al, 2018). De acordo com De Oliveira (2012):

A ocorrência de fenômenos climáticos extremos no Estado do Amazonas atinge especificamente as comunidades que se instalaram ao longo das margens dos rios, pois são afetadas diretamente quando há a ocorrência de vazantes extremas e cheias que cobrem a planície de inundação, impossibilitando o cultivo de suas plantações, impossibilitando inclusive a saída e o acesso às comunidades para obtenção de mantimentos e de receber ajuda governamental durante a ocorrência desses episódios (DE OLIVEIRA et al, 2012. p, 978).

Na estiagem de 2005, várias comunidades ribeirinhas passaram por grandes dificuldades, como a falta de peixes, mortalidade de plantações, obrigando assim a comprarem alimentos industrializados que por sua vez estava com uma grande inflação, crianças passaram a se queixar de dores estomacais devido ao uso da água nada saudável (DE OLIVEIRA et al, 2012). Essa foi uma das grandes secas que o Amazonas já enfrentou. Cientistas descreveram esse fenômeno extremo como seca que ocorre a cada 100 anos, no entanto esta localidade foi atingida novamente por seca extrema 5 anos depois (seca de 2010) (DE OLIVEIRA et al, 2012).

É importante ressaltar que esses fenômenos extremos não atingem somente a população rural, mas também, a população da zona urbana. No ano de 2023 a cidade de Tefé enfrentou uma seca extrema que é resultado da crise climática (SILVA et al, 2023). Segundo Silva (2023) a seca de 2023 provocaram grandes estragos como:

Morreram 154 botos no Lago de Tefé, onde a temperatura da água chegou a 39 °C, ou dois graus acima da temperatura do corpo humano. Morreram muitos peixes devido ao aumento da temperatura da água, o que mata tanto pelo efeito direto da temperatura como por diminuir o conteúdo de oxigênio na água. Houve impactos dramáticos nas populações humanas devido ao isolamento de comunidades, a impossibilidade de transporte fluvial em muitos locais, e a perda dos meios de sustentação por pesca, agricultura, etc.. (SILVA et al, 2023, p. 2)

Além das secas extremas, o que pode também acarretar séries de impactos para população em geral, são as chuvas extremas. Com sua alta precipitação diária, ela pode trazer danos como, desmoronamento de casas e muros, dificuldade em trafegabilidade, devido ao alagamento de ruas, deslizamento de terra, entre outros (COSTA et al., 2022).

### **4.3 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR**

Mesmo que não haja uma definição geral para Educação Ambiental, mas, ainda assim propõe-se que ela “seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais” (MARCATTO, 2002. p, 14).

Por ser um assunto relevante, a Educação Ambiental vem sendo tratada em debates nas escolas, visto que é considerado um dos assuntos de suma importância para o desenvolvimento dos alunos em relação aos problemas ambientais (DA SILVA, 2018), no entanto, nem sempre ela foi vista com algo prioritário no mundo, por muitos anos somente ambientalistas e estudiosos preocupavam-se com os problemas ambientais que vinham se agravando devido ao avanço tecnológico (DIAS, 1998).

Em um estudo feito por Da Silva (2018), ela afirma que:

Contudo, em decorrência dos problemas ambientais que se agravavam, houve a necessidade de criar mecanismos para frear os problemas socioambientais que se instalavam em todas as esferas da sociedade. Um deles foi inserir a Educação Ambiental nas escolas como prática educativa permeando todas as disciplinas do currículo escolar, cujo objetivo seria formar alunos críticos e reflexivos para atuar perante os problemas sociais, ambientais e culturais presentes na sociedade (DA SILVA, 2018, p. 340)

Com isso, torna-se evidente que é importante tratar com mais frequência os estudos voltados para a educação ambiental no âmbito escolar, uma vez que ela “passa a ser inserida no currículo escolar brasileiro como um dos temas sociais urgentes que deveriam ser trabalhados de forma transversal e interdisciplinar em todas as disciplinas conforme propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais, documento elaborado pelo MEC no ano de 1997. Nessa perspectiva, os professores passam a inserir a Educação Ambiental em suas práticas pedagógicas para alcançar os objetivos da Educação Ambiental, que seria a formação de alunos autônomos intelectualmente, reflexivos e que fossem capazes de desenvolver o pensamento crítico em relação aos problemas ambientais.” (DA SILVA, 2018, p. 340).

Dessa forma, também é papel da escola alertar e conscientizar os alunos de como a natureza, o mundo vem sofrendo transformações climáticas e que além da fauna e flora, também somos fortemente afetados por essas transmutações. E por mais que alguns

fenômenos extremos aconteçam de forma natural, às ações antropogênicas também influenciam demasiadamente para tal.

## **5 METODOLOGIA DA PESQUISA**

O presente estudo é uma pesquisa de campo e de caráter qualitativa. Segundo Pinto et al (2018, p. 30) “a pesquisa qualitativa é realizada através de uma abordagem interpretativa e naturalística do tema de estudo”. Figueiredo (2009, p. 97) diz que “esse tipo de pesquisa produz quantidade de dados narrativos dispensando grandes quantidades de dados”. A pesquisa qualitativa sempre tende para as questões do “o quê”, “porquê” e “como”, e também para a resposta da análise da vida cotidiana e das explicações para os fenômenos estudados (PINTO et al 2018).

### **5.1 ÁREA DE PESQUISA**

Tal pesquisa científica foi desenvolvida na cidade de Tefé. O município de Tefé – AM está localizado geograficamente entre as coordenadas de 03° 15’ 39” a 05° 34’ 22” de latitude Sul e 64° 04’ 12” a 68° 58’ 32” de longitude oeste RODRIGUES (2011) e segundo o IBGE (2022) sua população é estimada em 73.669 habitantes. Os questionários foram aplicados na Escola Estadual Frei André da Costa, no turno vespertino, com alunos do Primeiro, Segundo e Terceiro ano do Ensino Médio, no total, foram cinquenta alunos entrevistados.

### **5.2 MÉTODOS DE ENTREVISTA E ANÁLISE DOS DADOS**

Na realização desta pesquisa a estratégia utilizada foi aplicações de questionários, tendo como objetivo colher o conhecimento prévio dos alunos sobre a precipitação pluvial. Os questionários foram elaborados por meio da escala Likert de 5 pontos, variando de “Discordo totalmente” à “Concordo totalmente”. O mesmo era formado por cinco dimensões de conhecimento, com cada uma das dimensões contendo três afirmativas. A escala Likert exige que os entrevistados indique seu grau de concordância ou discordância com declarações à atitude que está sendo medida (MATTAR, 2013).

A análise dos dados foi realizada por meio do cálculo do Ranking Médio da escala likert. De acordo com COHEN (2020, p. 8) “neste cálculo é atribuído um valor de 1 a 5 para cada resposta a partir da qual é calculada a Média Ponderada para cada item, baseando na

frequência das repostas”. Sendo assim, o Ranking Médio foi obtido, como mostra as equações 1 e 2.

$$\text{Média Ponderada (MP)} = \sum \text{QA} \times \text{VR} , \quad 1$$

$$\text{Ranking Médio (RM)} = \text{MP} / \text{NA} . \quad 2$$

Onde **QA**, é a Quantidade de Alunos que assinalaram cada uma das afirmativas ou cada um dos cinco pontos, **VR** é o Valor de cada Resposta e **NA** é o Número de Alunos entrevistados.

Na análise do Resultado do Ranking Médio, quanto menor for o resultado, ou seja, quanto mais perto de 1 for esse resultado, menor será a concordância dos alunos com tal afirmativa e quanto maior o for o resultado, quanto mais próximo de 5, maior será a concordância, até 3 é considerado um resultado bom (COHEN 2020).

Ressaltando que cada uma das afirmativas havia cinco opções de resposta e cada resposta corresponderia entre 1 à 5 ponto. Ou seja, cada uma das alternativas tinha a opção de assinalar em Discordo totalmente (1 ponto), Discordo (2 pontos), Neutro (3 pontos), Concordo (4 pontos) e concordo totalmente (5 pontos). E estes resultados estão apresentados do **Quadro 1** ao **Quadro 5**.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta sessão são apresentadas as análises dos resultados que foram obtidos através da aplicação dos questionários. O mesmo mostrará o grau de conhecimento prévio dos alunos relacionado à precipitação na região onde se localizada a cidade de Tefé. É importante ressaltar que esses alunos não obtêm esses conhecimentos somente através das escolas (SULAIMAN, 2011). A propósito o estudo presente é realmente avaliar o conhecimento prévio desses alunos em relação a precipitação pluvial.

Os quadros a seguir nos mostram o Ranking médio das afirmativas feitas para cada uma das cinco perguntas do questionário. A primeira área de conhecimento está relacionada com o conhecimento dos estudantes em relação à precipitação pluvial, ou seja, o que a chuva pode ou não causar. **“Em relação a precipitação pluviométrica, em que medida concorda ou discorda com as seguintes afirmativas?”**, esta é uma das áreas de conhecimento da qual o resultado das afirmativas relacionadas à ela, está exposto no **Quadro 1**.

**Quadro 1:** Respostas dos alunos em relação a precipitação pluvial

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>A escassez de chuva pode resultar em secas extremas</i>	1	7	2	19	21	<b>4,0</b>
2. <i>A chuva interfere diretamente nas secas e cheias de uma região.</i>	3	3	4	34	6	<b>3,7</b>
3. <i>A chuva colabora para o equilíbrio do ecossistema.</i>	1	5	7	22	15	<b>3,9</b>

Aqui todas as afirmativas relacionadas com a precipitação pluviométrica estão corretas, e como podemos observar todos os resultados dos Rankings Médio das afirmativas foram bons, pois, estes resultados nos mostram um nível alto de concordância dos alunos com as afirmativas. E o que está de acordo com a literatura, pois segundo LEURCE et al (2011) a chuva contribui para o equilíbrio do ecossistema e para o controle das secas e cheias.

A segunda dimensão de conhecimento está relacionada com os fatores que influenciam na quantidade de chuva nesta região. “**Quais os fatores que influenciam na quantidade de precipitação pluvial em sua região?**”, as respostas dos discentes para essa pergunta, está no quadro a seguir, **Quadro 2**.

**Quadro 2:** Respostas dos alunos em relação os fatores que influenciam na quantidade de chuva.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>A interação entre massas de ar quente e frio pode resultar em precipitação (chuva).</i>	6	3	10	24	7	<b>3,4</b>
2. <i>A quantidade de umidade disponível no ar influencia na capacidade de formação de nuvens e precipitação.</i>	1	7	9	28	5	<b>4,3</b>
3. <i>A floresta amazônica é uma das grandes responsáveis pela precipitação nesta região.</i>	1	9	8	20	12	<b>3,4</b>

Nesta área de conhecimento, a primeira e terceira afirmativa, tiveram um resultado baixo, um resultado próximo de 1, o que é considerado um resultado mediano, sendo que todas as afirmativas relacionadas com os fatores que influenciam na precipitação desta região estão também corretas. A partir disso, pode concluir-se que esses alunos têm pouco conhecimento prévio relacionado a estas afirmativas, pois, a chuva na região norte tem a ver com a interação entre as massas de ar quente e fria e também com a Floresta Amazônica (AMORIM, 2019), a mesma é responsável por uma grande quantidade de evapotranspiração devido à presença de umidade que contribui para a formação de nuvens carregadas de água. (GAN, 2009).

As afirmativas do **Quadro 3**, está relacionada com “**Qual a importância da precipitação pluvial para o ciclo da água?**” e os resultados estão no quadro a seguir.

**Quadro 3**-Resposta dos alunos sobre a importância da precipitação pluvial para o ciclo da água.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
<b>1. Reabastecimento de fontes de água doce, como rios e lagos, fornecendo água para a agricultura e consumo.</b>	2	3	4	23	18	<b>4,0</b>
<b>2. Essencial para a sobrevivência das plantas, que absorvem água do solo para realizar fotossíntese.</b>	1	4	3	26	16	<b>4,0</b>
<b>3. É a parte essencial do ciclo de formação e dissipação das nuvens.</b>	2	5	10	25	8	<b>3,6</b>

Os resultados aqui obtidos foram satisfatórios. As afirmativas aqui apresentadas, assim como nas outras dimensões de conhecimento já mencionadas, são todas verdadeiras. Com isso, é possível concluir que o conhecimento prévio dos alunos está de acordo com a literatura, pois a água é de suma importância para a sobrevivência dos seres vivos. “Essa água é consumida no ambiente dando vida ao nosso planeta e retorna por meio de um ciclo, pois

ela consegue fazer mudanças de estados físicos e estar em vários ambientes” (LEITE, 2022, p. 35)

“Quais são os impactos da falta de precipitação pluvial e estiagens em sua região?”, esta foi uma dimensão de conhecimento na qual as respostas de suas afirmativas estão relatadas no **Quadro 4**.

**Quadro 4:** Respostas dos alunos em relação aos impactos da falta de chuva e estiagens nesta região.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
1. <i>Dificuldades nas navegações fluviais.</i>	5	8	13	16	8	<b>3,2</b>
2. <i>Auxilia no aumento do preço dos alimentos, impactos econômicos.</i>	3	3	8	17	19	<b>3,9</b>
3. <i>Grandes queimadas e problemas relacionados à saúde</i>	2	5	3	22	18	<b>3,9</b>

A partir desta área de conhecimento relacionada aos impactos que a falta de precipitação e estiagens pode causar nesta região. As afirmativas foram elaboradas de acordo com que é vivido e observado no dia a dia da comunidade Tefeense. Neste sentido, a primeira afirmativa, na qual a mesma mostrou um nível alto de discordância da parte dos alunos, pode-se dizer que estes não tem algum tipo de experiência ou até mesmo não ouviram falar das dificuldades que são enfrentadas pelas navegações em épocas de secas extremas. Pois, de acordo com outras pesquisas, a falta de chuva pode ocorrer grandes secas, como ocorreu no ano de 2023 (CLARKE et al, 2024), acarretando assim, dificuldades em locomoções pluviais, mortalidade de peixes e auxilia em grandes queimadas (OLIVEIRA).

No quadro a seguir, **Quadro 5**, as respostas das afirmativas estão relacionadas as a seguinte dimensão de conhecimento: “Quais são as consequências das chuvas intensas e dos eventos de precipitação extrema?”.

**Quadro 5:**Resposta dos alunos sobre as consequências das chuvas intensas e do eventos extremos.

AFIRMATIVAS	FREQUÊNCIAS					
	1	2	3	4	5	RM
<b>1. Problemas de trafegabilidade (ruas alagadas, pegajadas...)</b>	3	2	3	28	14	<b>4,0</b>
<b>2. Nesta região não há chuva intensa ou precipitação extrema.</b>	3	14	20	6	7	<b>3,0</b>
<b>3. Desmoronamento de terras e casas (fenômeno de terra caídas).</b>	2	4	7	21	16	<b>3,9</b>

Nesta última área de conhecimento estudada, somente a primeira e a terceira afirmativas são corretas. A segunda afirmativa não está de acordo com o vivenciado e observado, sendo que nesta região, na cidade de Tefé as chuvas intensas provocam grandes consequências como, “desmoronamento de terra e casas, dificuldades de trafegabilidade e destruições de plantações” (COSTA et al., 2022, p. 20). Neste caso, o resultado com o nível alto de discordância nos dá um bom resultado.

De modo geral, de acordo com os Rankings médios das afirmativas para cada uma das cinco áreas de conhecimento observadas, é possível perceber que os resultados foram satisfatórios, pois, de acordo com COHEN (2020) quanto mais próximo de 5 for o Ranking Médio, maior a concordância dos alunos com as afirmativas. Com esses resultados, pode-se dizer que os alunos têm um ótimo conhecimento prévio em relação à precipitação pluvial.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar o conhecimento prévio dos alunos da Escola Estadual Frei André da Costa em relação à precipitação pluvial no município de Tefé e comparar esses conhecimentos com a literatura, com o conhecimento científico. Com isso, a partir dos resultados obtidos, conclui-se que os alunos têm uma boa noção sobre precipitação pluvial, indo dos fatores que contribuem para alta precipitação aos problemas causados na comunidade Tefeense pela falta de precipitação e seca extrema. O que é um

ótimo resultado, pois, é importante ter esse conhecimento, essa noção, saber o que a chuva extrema e a falta dela podem provocar, ou seja, as consequências que elas podem trazer.

Além disso, esta pesquisa deixa uma pequena contribuição para a comunidade Tefeense, pois, através deste trabalho feito, indo da revisão bibliográfica até os resultados obtidos, é possível obter informações sobre as mudanças climáticas e o que está causando essas transmutações no decorrer dos anos. É perceptível que essas mudanças, de tempestades extremas e estiagens extremas estão acontecendo e cada vez mais frequentes (IPCC, 2023). Sendo assim, é importante ter esses conhecimentos, pois eles auxiliam na mitigação de danos causados pelas secas e chuvas extremas.

Tal pesquisa também pode contribuir para novos estudos. A partir desta pesquisa realizada, observou-se que a maioria dos alunos têm noção em relação às chuvas, porém, há ainda um número de alunos significativo que ficaram abaixo da média em relação a estes conhecimentos, ou seja, discordaram ou ficaram neutros em relação afirmações que foram observadas na cidade de Tefé, em épocas de chuvas extremas e estiagens. Com isso, sendo este um dos possíveis e primeiro estudo realizado com alunos do ensino médio sobre seus conhecimentos prévios sobre precipitação pluvial na cidade de Tefé, é possível se aprofundar em saber mais desses alunos, pois ainda há uma carência de estudo a respeito (DE ABREU, C. R.; DE MIRANDA, 2016). Ou ir além, pesquisar sobre o conhecimento da população Tefeense em geral, sobre as chuvas extremas, secas extremas e suas consequências. E com isso, trazer atitudes, ações e informações que podem auxiliar no processo de mitigação dessas mudanças climáticas extremas.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, Tamiris Xavier, SENNA, Mônica Carneiro Alves., CATALDI, Marcio. Impactos do desmatamento progressivo na precipitação do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, 2019.
- CAMPOS, Thamires Luisa de Oliveira Brandão (ponto e vírgula) DOS SANTOS, Ana Paula Paes. Frequências dos eventos extremos de seca e chuva na Amazônia utilizando diferentes bancos de dados de precipitação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 2, p. 468-478, 2017.
- CLARKE BEN et al. Climate change, not El Niño, main driver of exceptional drought in highly vulnerable Amazon River Basin. 24 de janeiro de 2024.
- COHEN, Eileen Júlia et al. Percepção dos estudantes em relação a uma experiência de gamificação na disciplina de psicologia e educação inclusiva. **Holos**, v. 1, p. 1-15, 2020.
- COSTA, Raquel Freitas da et al. Eventos pluviais intensos e vulnerabilidade socioespacial(dois pontos) Uma análise do espaço urbano e das comunidades rurais Agrovila e Santa Clara em Tefé-AM. 2022.
- DA SILVA, Fabrícia Souza. Práticas pedagógicas na educação ambiental com estudantes do ensino fundamental. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 5, p. 339-351, 2018.
- DE ABREU, C. R.; DE MIRANDA, S. do C.; PORTO, M. D. Mudanças climáticas em publicações brasileiras de educação ambiental. **Educação Ambiental & Biogeografia**. Tuiutaba: Barlavento, v.2, p.641-652, 2016. ISBN: 978-85-68066-25-6
- DE FATIMA CORREA, Magaly et al. Mudanças na estrutura termodinâmica da atmosfera na presença de vórtices ciclônicos de altos níveis(dois pontos) Um episódio de precipitação extrema no seminário brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, p. 877-890, 2012.
- DE MIRANDA, Ricardo Augusto Calheiro; DE OLIVEIRA, Marcus Vinícius Siqueira; DA SILVA, Danielle Ferreira. Ciclo hidrográfico planetário: abordagens e conceitos. **Geo Uerj**, v. 1, n. 21, p. 109-119, 2010.

DE MIRANDA, S. do C.; DE ABREU, C. R.; DE-CARVALHO, P. S. As mudanças climáticas no contexto da educação ambiental. **Os desafios do ensino de ciências no século XXI**, p. 123- 132, 2016.

DE OLIVEIRA, Valter Paulo; MAFRA, Marcela Vieira Pereira; SOARES, Ana Paulina Aguiar. Eventos climáticos extremos na Amazônia e suas implicações no município de Manaquiri (AM). **Revista Geonorte**, v. 3, n. 8, p. 977–987-977–987, 2012.

FEARNSIDE, Philip M. Mudanças climáticas globais e a floresta amazônica. **A biologia as mudanças climáticas no Brasil. RiMa editora, São Carlos**. 316p, p. 131-150, 2008.

FISH, Gilberto; MORENGO, José A; NOBRE, Carlos A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta amazônica**, v. 28, p. 101-101, 1998.

GAN, Manoel Alonso; RODRIGUES, Luiz R.; RAO, Vadlamudi B. Monção na América do Sul. **Chapter**, v. 19, p. 297-312, 2009.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <https://cidade.ibge.gov.br/brasil/am/tefe/panorama>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

LEITE, Samuel Gonçalves et al. CICLO DA ÁGUA. **Anais da Motivando. Feira de Inovação E Ciências do Univag**, n. 02, 2022.

MACEDO, Fernanda Ferreira Pacheco; LIMA, Thainara Munhoz Alexandre de. Monitoramento do vapor d'água durante eventos extremos de precipitação empregando diferentes técnicas. 2020.

MARCATTO, Celso. Educação ambiental: conceitos e princípios. 2002.

MARENGO, José Antônio. Água e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 22, p. 83-96, 2008.

MATTAR, F. N. (2013). **Pesquisa de marketing-edição compacta** (vol. 5). Rio de Janeiro:Elsevier.

OLIVEIRA, Lyvia Amado. VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E AS SECAS NA AMAZÔNIA: O CASO DO ESTADO DO AMAZONAS.

PANDURO, Isela Leonor Vásquez et al. REGIONALIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO NA REGIÃO NOROESTE DA AMAZÔNIA.

PINTO, Isabel Ferraz et al; Investigação qualitativa: perspectiva geral e importância para as ciências da nutrição. **Acta Portuguesa de nutrição**, v. 14, p 30-34, 2018.

RAMOS, Maria Angélica Barreto et al. Mudanças climáticas. **Geodiversidade do Brasil**, p. 163, 2008.

REBOITA, Michelle Simões et al. Regimes de Precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, p. 185-204, 2010.

SANTOS, Maiara Pedral dos. Percepção de alunos da primeira série do ensino médio acerca das mudanças climáticas globais. 2018.

ROBERTI, Débora Regina. Física da atmosfera. 2013.

RODRIGUES, Eubia André. **Rede Urbana do Amazonas: Tefé como cidade média de responsabilidade territorial na calha do médio Solimões**. 2011, 133 p. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Ciências Humanas e Letras). Manaus-AM: UFAM, 2011.

SANTOS, Diogo Alexandre Silva; DE MEDEIROS, Luzia Aguiar; DUARTE, Marcos Aurélio. **TERMODINÂMICA DA FORMAÇÃO DAS CHUVAS**. 2016

SILVA, Amanda Caroline Cabral da et al. As cheias excepcionais e os impactos socioambientais na cidade de Tefé-AM. 2018.

SULAIMAN, S. N. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

TELLES, Dirceu D.'Alkmin. **Ciclo ambiental da água: da chuva à gestão**. Editora Blucher, 2012.

WOLKMER, Maria de Fátima S.; PIMMEL, Nicole Freiburger. Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. **Sequência (Florianópolis)**, p. 165-198, 2013.