



**PROFMAT**  
Mestrado Profissional  
em Matemática

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
RIO GRANDE DO SUL

CAMPUS CANOAS

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL  
(PROFMAT)

**ESTATÍSTICA E CONSUMO CONSCIENTE:  
uma proposta didática contextualizada para  
o 9º ano do Ensino Fundamental**

DISCENTE: Joelmir Pereira de Vargas

ORIENTADORA: Dra. Simone Maffini Cerezer

COORIENTADORA: Dra. Amanda Queiroz Moura

Produto Educacional

Canoas

2024

## RESUMO

Neste Produto Educacional, apresentamos uma proposta didática contextualizada para o ensino de estatística para o 9º ano do Ensino Fundamental, considerando como tema norteador o consumo consciente, assunto que faz parte do 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável “Consumo e Produção Responsáveis”. Para que o objetivo dessa proposta didática fosse alcançado, foram desenvolvidas duas sequências didáticas: uma sobre o consumo consciente da água e a outra sobre a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos. Elas foram elaboradas baseando-se nos fundamentos dos Cenários para Investigação, segundo as concepções de Ole Skovsmose, em que os alunos são levados a debater e refletir sobre questões que vão muito além dos números apresentados nos problemas propostos, como questões sociais, políticas e econômicas. As sequências didáticas utilizam alguns dados da realidade da comunidade escolar, essa estratégia tende a desenvolver um maior engajamento dos estudantes, pois estarão trabalhando com informações da sua realidade, o que também permite ao professor conhecer melhor a realidade de seus alunos.

**Palavras chaves:** Estatística. Consumo consciente. Atividade contextualizada. Cenários para investigação.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>5</b>
<b>3 OBJETIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>4 PROPOSTA DIDÁTICA.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Construção das sequências didáticas.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Orientações para a aplicação das sequências didáticas.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Sequências didáticas.....</b>	<b>11</b>
4.3.1 Sequência didática 1.....	11
4.3.2 Sequência didática 2.....	26
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO A - Infográfico.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ter conhecimentos estatísticos vem se tornando uma habilidade fundamental, visto que somos bombardeados diariamente por um grande número de informações e dados. Portanto, saber estatística é essencial para que um cidadão consiga compreender, minimamente, todas essas informações que lhe são apresentadas, além de saber tomar decisões baseadas em dados. Frente a esse crescimento, foi incluído o estudo da estatística nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no ano de 1998, no bloco de Tratamento da Informação. Desde então, muitos livros didáticos começaram a trazer capítulos dedicados ao tratamento da informação, já outros apresentavam no final de cada capítulo situação-problemas sobre tratamento da informação, em que se tentava relacionar, de maneira contextualizada, o conteúdo trabalhado no referido capítulo com a estatística. Porém, eles raramente eram abordados, como Zaniol (2010, p.58) nos apresenta, “Os professores de matemática entrevistados reconheceram a importância dos conceitos do bloco ‘Tratamento da Informação’ no Ensino Fundamental. Porém, eles reconhecem que tais conteúdos não vêm sendo trabalhados como deveriam”. Logo notamos que o ensino de estatística é abordado de forma precária, isso quando é, pois na maioria dos casos ele é deixado para ser trabalhado depois de outros conteúdos e, dessa forma, ele acaba não sendo estudado. Essa negligência ao ensino da estatística na educação básica, foi o principal motivador para eu querer desenvolver uma pesquisa que abordasse conteúdos relacionados ao conhecimento estatístico.

Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ano de 2018, a Matemática foi dividida em cinco unidades temáticas, sendo uma delas chamada de probabilidade e estatística. Logo, somente em 2018, a estatística ganha um destaque na educação básica em nosso país, com esse documento norteando o trabalho de estatística, apresentando quais habilidades os estudantes devem adquirir em cada ano escolar.

## 2 JUSTIFICATIVA

É perceptível, a cada dia que se passa, a importância de se trabalhar estatística na educação básica, logo procuramos associar o estudo dos conceitos básicos do ensino de estatística com um assunto de impacto social. Um tema latente na nossa sociedade atual é o consumo. Vivemos em uma sociedade em que consumir se tornou uma prioridade para muitos. Para se opor a esse consumo descontrolado, temos o consumo consciente, uma maneira diferente de como lidar com esse assunto. “Consumo Consciente é consumir com melhor impacto, consumir diferente, sem excessos ou desperdícios, para que haja o suficiente para todos para sempre.” (Instituto Akatu, 2021), assim vemos que para contrapor o consumo excessivo, não é necessário deixar de consumir, mas sim, consumir de forma diferente e equilibrada.

Unindo o estudo da estatística com o consumo consciente, chegamos ao seguinte problema de pesquisa: “Como a elaboração de uma proposta didática contextualizada que apresenta como tema o consumo consciente, assunto que faz parte do 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável ‘Consumo e Produção Responsáveis’, pode contribuir para o ensino de estatística, aliado com os cenários de investigação, na formação de um cidadão mais responsável, reflexivo e crítico?”. Para responder a essa questão elaboramos um objetivo, que será o norteador para alcançarmos, no desenvolvimento deste trabalho, a solução para o problema de pesquisa. Esse objetivo será apresentado no próximo capítulo.

### **3 OBJETIVO**

Elaborar uma proposta didática contextualizada que apresenta como temática o consumo consciente, buscando mostrar a importância do ensino de estatística, com a contribuição dos cenários para investigação, para tornar os estudantes, futuros cidadãos que pratiquem um consumo responsável.

## **4 PROPOSTA DIDÁTICA**

Neste capítulo vamos falar sobre a proposta didática. Ele está dividido em três partes: a construção das sequências didáticas, orientações e sugestões de como as sequências didáticas podem ser desenvolvidas, de acordo com a realidade de cada turma, e apresentação das duas sequências didáticas.

### **4.1 Construção das sequências didáticas**

O primeiro passo na construção das sequências didáticas foi escolher os temas que seriam abordados, os quais deveriam ser da realidade dos estudantes, ou seja, presente no dia-a-dia de qualquer comunidade escolar e que possibilitem uma reflexão não somente ao aluno e sim no coletivo. Inicialmente se pensou em criar três sequências didáticas com as seguintes temáticas: consumo dos recursos hídricos, geração e reciclagem de resíduos e geração e consumo de energia. Mas tive que desconsiderar o tema relacionado à energia; a desistência desse assunto se deu principalmente em função da escassez de dados atualizados e confiáveis. A pesquisa realizada em sites oficiais dos governos traziam dados com mais de 15 anos, o que tornava os dados fora do contexto atual.

Esses temas são de importância não somente local, e sim global, portanto devem ser trabalhados com urgência nas escolas, além de se fazer necessário um profundo debate na sociedade civil, pois cada vez mais o ser humano está sentindo os efeitos de um consumo desenfreado e o consequente esgotamento dos recursos naturais. Os efeitos relacionados a mudanças climáticas são os que causam um impacto maior, já que estão ocorrendo eventos climáticos extremos, para os quais as pessoas não estão preparadas, como, por exemplo, as queimadas que aconteceram nas regiões norte, centro-oeste e sudeste no Brasil no mês de setembro de 2024, espalhando fumaça para todas as regiões do país, causando problemas respiratórios, devido a baixa qualidade do ar, além de impactos ambientais severos. Outro exemplo foram as chuvas que ocorreram no mês de maio de 2024, causando a maior enchente da história no estado do Rio Grande do Sul. Ambos os exemplos são do ano de 2024 e, segundo especialistas, cada vez mais esses fenômenos vão se tornar frequentes se nada for feito para mudar essa triste realidade.

Como vimos anteriormente, na seção 2.5, o 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, o qual possui ao todo 14 metas, está relacionado com a pesquisa que estamos desenvolvendo. Vinculada a esta proposta didática temos as seguintes metas:

- Meta 12.2 - Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.
- Meta 12.5 - Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Sendo assim, os temas abordados nas sequências didáticas são urgentes para os estudantes, visto que irão mostrar ou reforçar, caso já tenham tido contato com esses assuntos anteriormente, a relevância de assuntos presentes no seu dia a dia, mas que podem passar despercebido por eles, não tendo o devido cuidado que deveriam ter.

Após uma pesquisa inicial em sites dos governos federal, estadual e municipal definiu-se as duas sequências didáticas com os seguintes temas: consumo consciente da água e a relação do consumo com a produção de lixo e resíduos. Ambos os temas são problemas enfrentados não somente nas comunidades escolares em que trabalho, mas em inúmeras regiões do país. Problemas no abastecimento de água, principalmente no verão, são enfrentados todos os anos, sendo que em alguns momentos as aulas têm que ser suspensas, devido ao ambiente insustentável para a realização das atividades escolares. O lixo e os resíduos são outro problema presente em vários pontos próximos às escolas, como o acúmulo irregular de lixos e resíduos em certos locais, muitos deles com placas advertindo que é proibido colocar lixo naquele local, uma sinalização que é ignorada. Sem contar na própria escola, onde muitos alunos depositam na mesma lixeira material que poderia ser reciclado com lixo orgânico, o que acaba inviabilizando o seu reaproveitamento. Logo, é importante que os alunos saibam a diferença entre resíduos sólidos e lixo, dado que para a grande maioria das pessoas essas palavras são sinônimas. Segundo a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos são todo o material, objeto, substância ou bem descartado proveniente da atividade humana, que podem ser reaproveitados por meio da reciclagem ou que o seu descarte exija questões, legais e técnicas, que impeçam o seu descarte no esgoto

ou aterros sanitários e rejeitos<sup>1</sup>, são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para iniciar as sequências didáticas em ambos os trabalhos, foram utilizados vídeos do Instituto Akatu, animações com 2 minutos de duração cada. A escolha dos vídeos do Instituto Akatu se deu por ser uma organização sem fins lucrativos voltada para a conscientização da população em prol de um consumo consciente que o próprio Instituto Akatu (2021) define como um consumo de melhor impacto. Desse modo, não significa deixar de consumir, mas consumir diferente, sem excessos ou desperdícios. Os vídeos do instituto que foram escolhidos, trazem informações importantes de forma leve, mas ao mesmo tempo uma crítica sobre o problema que o consumo não consciente pode acarretar ao planeta.

Posteriormente foram realizadas pesquisas no site da prefeitura de Porto Alegre sobre o tratamento, consumo e desperdício da água e também sobre o recolhimento e tratamento dos resíduos, além do funcionamento da reciclagem na cidade. A pesquisa permitiu a seleção dos textos “Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água” e “Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população”, que contemplam os assuntos água e lixo / resíduos, respectivamente, na capital do Rio Grande do Sul. Ambos os textos trazem dados importantes que serão abordados nas atividades das sequências didáticas.

Na elaboração das sequências didáticas também foram utilizados fragmentos de textos do livro “Consumo sustentável: Manual de educação”, um material produzido pelo Ministério da Educação, publicado no ano de 2005, que apresenta dados relevantes e muita informação sobre os temas discutidos na proposta didática, os quais serão analisados com os estudantes.

Antes de concluir a sequência didática relacionada com a produção de lixo e resíduos, verificou-se que a adição do filme de curta-metragem Ilha das Flores traria um enriquecimento para o trabalho, uma vez que ele apresenta como era o tratamento dos resíduos na cidade de Porto Alegre no final da década de 80. Além da questão histórica do assunto, o filme também aborda questões muito sensíveis, mostrando a brutal desigualdade social já existente naquela época.

---

<sup>1</sup> Neste trabalho o termo lixo tem o mesmo significado do termo rejeito, utilizado na PNRS.

Nas sequências didáticas elaboradas, os alunos são convidados a analisar, questionar e refletir de maneira crítica sobre os assuntos abordados, para que seja possível o desenvolvimento de um cenário para investigação, vinculado à realidade dos estudantes, o que deverá promover um maior interesse, já que serão estudados e debatidos temas do cotidiano.

Na próxima seção apresentamos orientações para os professores em relação à aplicação da proposta didática.

## **4.2 Orientações para a aplicação das sequências didáticas**

As sequências didáticas presentes nesse trabalho foram desenvolvidas para serem aplicadas em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. Alguns dos textos utilizados são relacionados com a cidade de Porto Alegre, município no qual eu resido e trabalho, portanto o professor ao aplicar as atividades que fazem parte de cada sequência didática tem a liberdade de utilizar textos vinculados à sua comunidade escolar, sendo necessário fazer alguns pequenos ajustes na atividade, para vinculá-los aos textos, visando, dessa forma, o engajamento dos alunos com a atividade. Como se trata de uma proposta didática direcionada ao 9º ano, é necessário que os estudantes tenham conhecimentos prévios de conteúdos relacionados a estatística e, à vista disso, que tenham desenvolvido as seguintes habilidades: EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, EF08MA25 e EF09MA22, descritas na seção 2.3; além da habilidade EF06MA15, da unidade temática de álgebra do 6º ano. Essas habilidades estão relacionadas aos seguintes conteúdos:

- Razão;
- Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos (de colunas, barras, linha e setores);
- Pesquisa, coleta e organização de dados;
- Medidas de tendência central e dispersão.

Caso algumas dessas habilidades não tenham sido desenvolvidas com os estudantes, recomenda-se que sejam trabalhadas antes da sua aplicação, ou que elas sejam estudadas durante o desenvolvimento da sequência didática para que ocorra a melhor compreensão possível das atividades por parte dos alunos.

Mesmo que as atividades sejam orientadas para o último ano do Ensino Fundamental, elas podem ser adaptadas para turmas de 6º ao 8º ano. Logo, o professor tem total autonomia para fazer os ajustes que julgar necessários, como também desenvolver habilidades que não foram apresentadas anteriormente.

A partir das orientações expostas, na seção 3.3, apresentamos as duas sequências didáticas produzidas durante esta pesquisa.

### **4.3 Sequências didáticas**

As sequências didáticas propostas são focadas no consumo consciente, sendo que a sequência 1 tem como tema o consumo consciente da água e a sequência 2 discute a relação do consumo com a produção de lixo e resíduos.

#### **4.3.1 Sequência didática 1**

**TÍTULO:** Consumo consciente da água.

**CONTEÚDOS:** Cálculo e interpretação de média aritmética simples; Cálculo e interpretação de razão entre grandezas; Construção de tabelas; Interpretação e construção de gráficos de colunas, linhas e setores.

**METODOLOGIA:** Aula dialogada (produzindo material), atividades individuais e em grupos.

**TEMPO DE AULA ESTIMADO:** 9 aulas (períodos) de 45 minutos.

**PÚBLICO-ALVO:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

**RECURSOS:** Projetor e computador ou tela interativa, quadro branco ou verde, caneta de quadro branco ou giz, folha A3 ou cartolina, folhas A4, cópias coloridas e monocromáticas, lápis, canetas coloridas, régua e compasso.

**HABILIDADES BNCC:** EF06MA15, EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, EF08MA25 e EF09MA22.

**JUSTIFICATIVA:** Frequentemente lemos e ouvimos sobre o desperdício de água doce e como isso poderá nos impactar nos próximos anos e principalmente nas gerações futuras. Então, é necessário trazermos para a sala de aula informações sobre o consumo de água da realidade em que os alunos estão inseridos, do seu país, sua cidade ou do seu bairro, para que seja possível debater e refletir sobre como enfrentar essa problemática, pois todos somos consumidores de água. E para que ocorra um entendimento pleno das informações sobre o consumo consciente e sustentável dos recursos hídricos e para que as próximas gerações não sejam prejudicadas pelas nossas atitudes, é fundamental conhecimentos matemáticos e estatísticos por parte dos estudantes, pois só assim será possível fazer análises e conclusões sólidas sobre as informações disponíveis.

#### **OBJETIVOS:**

- Desenvolver a habilidade de construção, análise e interpretação de tabelas e gráficos;
- Relacionar dados estatísticos com problemas do seu cotidiano;
- Desenvolver cenários para investigação com referência à realidade dos estudantes;
- Comunicar as conclusões obtidas produzindo texto escrito.

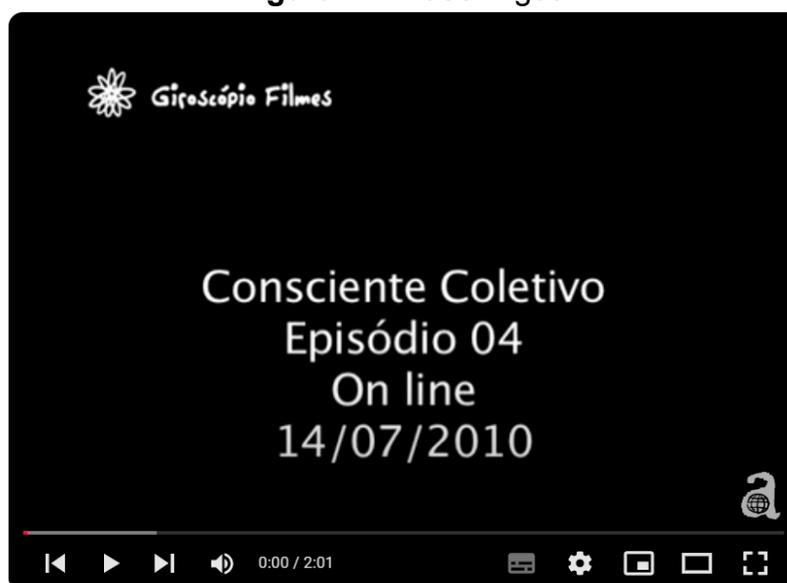
#### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:**

##### **1ª Etapa**

Com a finalidade de promover uma conversa inicial sobre o que significa consumir de forma consciente, será exibido um vídeo produzido pelo Instituto Akatu (<https://akatu.org.br/>). O vídeo faz parte da série Consciente Coletivo e “faz reflexões, de forma simples e divertida, sobre os problemas gerados pelo ritmo de produção e consumo de hoje. Entre os assuntos estão sustentabilidade, mudanças climáticas, consumo de água e energia, estilo de vida, entre outros, que permeiam o universo da consciência ambiental”, sendo constituída de 10 vídeos curtos, cada um com duração de, aproximadamente, 2 min. Para essa atividade, o vídeo sobre o consumo de água foi selecionado.

O professor, com o uso de um projetor e computador, ou de uma tela interativa, exibirá o vídeo sobre o consumo de água para os alunos.

Figura 1 - Vídeo: Água



Fonte: Consciente (2010)

Link do vídeo:

<https://www.youtube.com/embed/cPsHGpXpl-U?list=PL66CCA3EE20459CF3>

Na sequência, dois textos serão entregues aos alunos. O primeiro texto (Figura 3) é sobre o consumo de água na cidade de Porto Alegre e o segundo (Figura 4) sobre a distribuição de água no Brasil e no mundo.

## Figura 2 - Sequência didática 1: Texto 1

### Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água

A falta de água que ocorre pontualmente em algumas regiões de Porto Alegre é causada principalmente pelo consumo excessivo e pelos desperdícios nesta época de verão, quando as temperaturas elevam-se muito acima da média. O Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) capta cerca de seis mil litros por segundo do lago Guaíba e disponibiliza diariamente 367 litros para cada um dos habitantes de Porto Alegre. De acordo com o diretor-geral interino do Dmae, Rafael Newton Zaneti, a produção nas seis estações de tratamento de água (ETA) da cidade não só é suficiente como está acima dos critérios normativos de engenharia que indicam 200 litros por habitante ao dia para atender à população que, segundo projeção do IBGE para 2016, é de quase 1,5 milhão de pessoas.

O infográfico ao final do texto mostra algumas áreas de recorrente desabastecimento em Porto Alegre, dando ênfase às ocorrências do último final de semana. Estas áreas têm elevada altitude (em relação ao Lago Guaíba) e regiões de ocupação irregular. O Dmae tem trabalhado continuamente nessas áreas ao longo dos anos, por meio do Programa Consumo Responsável desde 2010 e, antes dele, do Água Certa. Esses programas levam redes de água para essas comunidades quando começa o processo de formalização/urbanização e preveem também um trabalho técnico-social, para conscientizar a população quanto ao uso racional da água. O Consumo Responsável estipula um consumo mensal familiar (quatro pessoas) de 10 metros cúbicos (10 mil litros de água), conforme o convencionado como mínimo pela ONU, ao custo de R\$ 12,12/mês. Esse consumo é aferido por macromedidores instalados nas comunidades.

De acordo com as medições desses macromedidores, em 2013 foi registrado consumo de até 123 metros cúbicos/família, reduzido para 36 metros cúbicos/família em 2016, em uma comunidade, graças ao trabalho técnico-social realizado pelo Consumo Responsável. Apesar desta redução mensal para 36 metros cúbicos/ família ou 300 l/hab/dia, esse consumo ainda é mais de três vezes superior ao contratado mensalmente e superior à média de consumo per capita em Porto Alegre, de 144 litros, conforme dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). "Considerando que esses dados são médias, as quais aumentam em dias de calor intenso e diminuem nos dias mais frios, quanto mais houver economias em situação irregular, maior será a pressão sobre aquele sistema de distribuição e consequentemente maior a possibilidade de desabastecimento na região. Isso também pode ocorrer em áreas formais da Capital em que ocorra o uso irresponsável do recurso", declara o diretor-geral interino do Dmae.

Ainda que Porto Alegre tenha média de consumo per capita inferior à média nacional, de 166,3 litros, e da produção do Dmae garantir mais do dobro desse consumo (367 l/hab/dia), o departamento está continuamente pensando na modernização e na expansão dos sistemas de forma a acompanhar o crescimento da população e melhorar o abastecimento da cidade. As últimas ações adotadas consideraram a previsão de crescimento para a região Sul e Extremo Sul da cidade, caracterizada por grandes vazios urbanos e com potencial de urbanização:

- Substituição de 70 quilômetros de redes de água na Restinga (em andamento). A substituição de redes diminui o rompimento e o desabastecimento para consertos de fugas de água;
- Entrega de três reservatórios na Restinga em maio de 2016;
- Início da obra da Adutora Belém-Novo/Restinga (diâmetro 1.000mm): adutoras são tubulações de grandes diâmetros, que possibilitam maior vazão e condução de água pelo sistema;
- Início das licitações da nova ETA na Ponta do Arado (extremo sul) e diversas outras obras menores para compor este novo sistema de abastecimento (captação de água bruta, elevatórias, adutoras e reservatórios). Estas obras estão estimadas em R\$ 300 milhões;
- Realização de trabalho técnico-social constante nas comunidades em processo de formalização, para conscientização da importância do uso racional da água para a comunidade do entorno e para toda a população;
- Início do projeto de setorizações, que continuará por cinco anos. A setorização estabiliza a pressão, qualifica o abastecimento e facilita a localização de fugas. Em 2016 a setorização contemplou o sistema Tristeza.

**Além das ações do Dmae, é importante que a população também tome algumas medidas para amenizar o consumo (dicas aqui):**

- Reusar a água descartada em máquinas de lavar;
- Ser vigilante quanto a pontos de fuga de água na rua (informe imediatamente o endereço ao fone 156 para conserto);
- Instalar reservatório (caixa de água), conforme preconiza o Decreto 9369 de 1988. A recomendação é que cada residência possua reservatório para armazenar, no mínimo, o consumo diário de uma família de quatro pessoas. Nas residências (e prédios) com caixa de água, a interrupção temporária de abastecimento por pico de consumo ou para realização de serviços não é sentida.

Fonte: Porto Alegre (2017)

O infográfico referido na figura 2, encontra-se no anexo A.

### Figura 3 - Sequência didática 1: Texto 2

#### A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõem a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constituem a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial.



O consumo diário de água é muito variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Uma pessoa necessita de, pelo menos, 40 litros de água por dia para beber, tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar etc. Dados da ONU, porém, apontam que um europeu, que tem em seu território 8% da água doce no mundo, consome em média 150 litros de água por dia. Já um indiano, consome 25 litros por dia. Segundo estimativas da Unesco, se continuarmos com o ritmo atual de crescimento demográfico e não estabelecermos um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta.

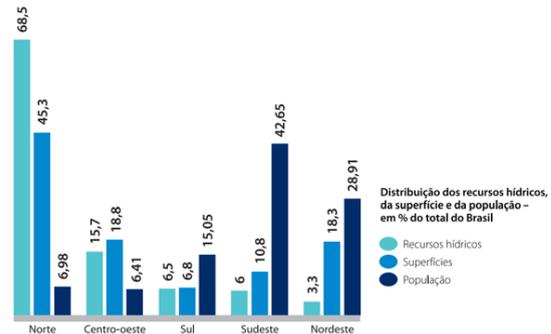
#### Água no Brasil

Com uma área de aproximadamente 8.514.876 km<sup>2</sup> (fonte: Anuário Estatístico 2000) e mais de 169 milhões de habitantes (fonte: censo demográfico 2000), o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Em função de suas dimensões continentais, o Brasil apresenta grandes contrastes relacionados não somente ao clima, vegetação original e topografia, mas também à distribuição da população e ao desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores.

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme. Como demonstrado no quadro abaixo, mais de 73 % da água doce disponível no país encontra-se na bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Apenas 27 % dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país (Lima, 1999).

Nº	Bacia Hidrográfica	Área		População		Densidade		Vazão M <sup>3</sup> /S	Disponibilidade		HIDRICA** %	Disponibilidade M <sup>3</sup> /hab.ano
		10 <sup>3</sup> KM <sup>2</sup>	%	Hab.	%	Hab./Km <sup>2</sup>	Hab./Km <sup>2</sup>		Km <sup>3</sup> /Ano	%		
1	Amazônica	3.900	45,8	6.687.893	4,3	1,7	133.380	4206	73,2	628.940		
2	Tocantins	757	8,9	3.503.365	2,2	4,6	11.800	372	6,5	106.220		
3	Atlântico N/NE	1.029	12,1	31.253.068	19,9	30,4	9.050	285	5,0	9.130		
4	São Francisco	634	7,4	11.734.966	7,5	18,5	2.850	90	1,6	7.660		
5	Atlântico Leste	545	6,4	35.880.413	22,8	65,8	4.350	137	2,4	3.820		
6A	Paraguai**	368	4,3	1.820.569	1,2	4,9	1.290	41	0,7	22.340		
6B	Paraná	877	10,3	49.924.540	31,8	56,9	11.000	347	6,0	6.950		
7	Uruguai**	178	2,1	3.837.972	2,4	21,6	4.150	131	2,3	34.100		
8	Atlântico Sudeste	224	2,6	12.427.377	7,9	55,5	4.300	136	2,4	10.910		
	<b>Brasil</b>	<b>8.512.100</b>	<b>100</b>	<b>157.070.163</b>	<b>100</b>	<b>18,5</b>	<b>182.170</b>	<b>5.745</b>	<b>100</b>	<b>36.580</b>		

Fonte: SIH/Aneel 1999 \* ibge, 1996. \*\* Produção Hídrica brasileira



Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada reflete os contrastes no desenvolvimento dos Estados brasileiros. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%. O Brasil registra também elevado desperdício: de 20% a 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessas perdas de água no caminho entre as estações de tratamento e o consumidor, o desperdício também é grande nas nossas residências, envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomarmos banho, a própria forma como tomamos banho, a utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, a lavagem da louça com água corrente, no uso da mangueira como vassoura na limpeza de calçadas, na lavagem de carros etc..

Fonte: Brasil (2005, p. 27-28)

## 2ª Etapa

Após a exibição do vídeo e a leitura dos textos, sugere-se que o professor organize uma roda de conversa para debater sobre o vídeo e os textos a partir dos seguintes questionamentos:

1. Qual é a mensagem principal do vídeo?
2. O que significa afirmar que 2/3 do corpo humano é constituído por água?
3. Qual é a mensagem principal do texto 1?
4. Qual é a mensagem principal do texto 2?
5. Há alguma relação entre os textos 1 e 2? Se sim, qual?
6. Há alguma relação entre o vídeo e os textos? Se sim, qual?
7. Na sua opinião, por que Porto Alegre tem um consumo tão elevado de água?
8. A sua residência possui reservatório de água (caixa d'água)? (O professor deve anotar os dados para a construção de uma tabela e gráfico posteriormente com as seguintes respostas: sim ou não).
9. Que reflexões podemos fazer sobre a frase "O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo"?
10. Quais as atitudes que podemos ter para economizar água?

Ao término da roda de conversa, o professor solicitará aos alunos que tragam sua conta de água do mês anterior, caso a sua residência esteja ligada a rede de distribuição de água, para que os dados do consumo das famílias dos estudantes possam ser utilizados na sequência da atividade.

## 3ª Etapa

Esta etapa será dividida em dois momentos:

### 1º Momento da 3ª etapa:

Vamos trabalhar com informações sobre a realidade em que os alunos estão inseridos. Sendo assim, sugerimos as seguintes atividades:

- Será apresentado aos alunos a tabela 1, construída pelo professor, sobre o consumo de água na escola nos últimos 12 meses. Cada aluno receberá uma cópia dessa tabela, conforme modelo apresentado.

**Tabela 1:** Gasto mensal de água na escola A em determinado ano.

Mês	Gasto mensal (litros)
Janeiro	1.995
fevereiro	3.990
Março	10.374
Abril	8.778
Maio	8.379
Junho	7.581
Julho	6.384
Agosto	7.581
Setembro	7.980
Outubro	9.177
Novembro	10.773
Dezembro	9.576

Fonte: Dados fictícios.

– Na sequência, o professor irá construir com a turma uma tabela para mostrar os dados referentes à existência ou não de reservatório de água na residência de cada estudante.

– Após, o professor em conjunto com os alunos, irá construir uma tabela no quadro com os valores de consumo das famílias. Esses dados serão extraídos das contas de água das famílias dos alunos.

Em seguida, as seguintes atividades serão propostas aos alunos:

– Calcular a média aritmética simples do consumo de água das famílias dos alunos. Qual o significado do valor encontrado?

– Comparar o consumo da sua família com o valor obtido no cálculo da média aritmética simples. O consumo familiar está acima ou abaixo da média da turma?

– Construir um gráfico de colunas ou setores com os dados obtidos na roda de conversa sobre a residência de cada aluno possuir ou não reservatório de água. O que é possível concluir com base nesses dados?

– Construir um gráfico de linhas sobre o consumo de água da escola nos últimos 12 meses. Considerando o gráfico de linhas construído, em qual mês ocorreu o registro de maior consumo? Qual o mês de menor consumo? Em média, quantos litros foram consumidos mensalmente?

Para concluir esse primeiro momento, as seguintes questões serão apresentadas e discutidas com a turma:

- É possível reduzir o consumo de água na escola? Se sim, quais ações podem ser realizadas para alcançar esse objetivo?
- A escola pratica um consumo consciente dos recursos hídricos? Se não, quais mudanças devem ser implementadas para mudar essa realidade?
- Há desperdício de água na comunidade escolar? Se sim, como podemos criar um consumo consciente desses moradores?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

### **2º Momento da 3ª etapa:**

As seguintes atividades serão propostas aos alunos:

- Com dados do texto 1 (Figura 3), construir um gráfico de colunas, sobre medições dos macromedidores em 2013 e 2016, da comunidade do município de Porto Alegre.
- Construir um gráfico de setores sobre a quantidade de água doce consumida pela indústria, a agricultura e o uso doméstico.
- Construir uma tabela e um gráfico de colunas em que apresenta a quantidade de água salgada e água doce disponível no mundo.
- Construir uma tabela de como é a distribuição de água doce no mundo.
- Construir uma tabela que apresenta os recursos hídricos de cada região do Brasil.

Em cada uma das atividades dessa etapa, o aluno irá redigir um pequeno parágrafo sobre quais conclusões são obtidas da tabela ou gráfico que construiu.

Para concluir o segundo momento, as seguintes questões serão apresentadas e discutidas com a turma:

- De acordo com os dados dos macromedidores instalados em certas comunidades, quais fatores devem influenciar para que o consumo continue ainda acima da média da cidade?
- Sobre a quantidade de água consumida no mundo, notamos que a indústria e agricultura consomem mais de 90% da água doce disponível, há um consumo consciente por esses dois setores da economia? Por quê?
- Mesmo sabendo que 2/3 da superfície terrestre é coberta por água, quais as reflexões que podemos realizar ao ter conhecimento que apenas 0,3% da água doce está disponível para o consumo? Devemos nos preocupar?

- Qual a relação entre as distribuições geográficas dos recursos hídricos e da população no Brasil? Quais consequências geram essa relação? Há como mudar essa relação?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

#### **4ª Etapa**

Sugere-se que a turma seja dividida em grupos de até quatro alunos. Cada grupo será responsável por construir em uma folha A3 ou cartolina, um dos gráficos ou tabelas que foram construídos na 3ª etapa dessa atividade.

#### **5ª Etapa**

Esta etapa também será dividida em dois momentos.

##### **1º Momento da 5ª etapa:**

O aluno irá comparar o consumo da sua residência com o consumo da escola e posteriormente com o de uma grande indústria e o praticado na agricultura. Tanto o consumo residencial quanto o da escola já foram obtidos no primeiro momento da 3ª etapa. Agora, com relação ao consumo de uma grande indústria, aconselha-se ao professor escolher uma ou duas empresas de grande porte e que sejam conhecidas pelos alunos. Para o consumo da agricultura, aconselha-se o professor escolher uma ou duas culturas que sejam cultivadas em grande escala no nosso território. Os dados do consumo dos recursos hídricos, referentes a indústria e a agricultura devem ser obtidos de sites oficiais do governo ou de ONGs que trabalhem com esse tema, para que se tenha uma informação confiável.

Com os dados relacionados a indústria e a agricultura escolhidos e em mãos, o aluno irá realizar a comparação entre o seu consumo familiar com os demais, da seguinte forma: calculando a razão do consumo familiar, inicialmente, com a média mensal da escola, em seguida com o(s) da(s) indústria(s) escolhida(s) e por fim o da(s) planta(ões) cultivada(s).

Qual o significado dos valores encontrados? Quais conclusões podemos tirar desses resultados?

##### **2º Momento da 5ª etapa:**

Agora com as informações obtidas e os cálculos realizados no primeiro momento, vamos realizar os seguintes passos:

1º – Determinar um percentual de diminuição para o consumo dos recursos hídricos, sugere-se que inicialmente use 10% de economia, isto é, calcular essa redução para o consumo da média mensal da escola, da indústria e da agricultura.

2º – Calcular a diferença entre o consumo real e o valor obtido no passo anterior.

3º – Com os valores do passo anterior, calcular a razão desses valores com o consumo residencial do aluno. Com esses resultados, os alunos poderão ver quantas vezes essas reduções equivalem ao seu consumo individual.

Para finalizar a 5ª etapa, orienta-se fazer uma conversa com a turma para realizar uma análise crítica da proporção e dos impactos sobre a economia dos recursos hídricos utilizados principalmente pela indústria e a agricultura em relação ao consumo residencial.

### **6ª Etapa**

Cada grupo irá apresentar a tabela ou gráfico construído na 4ª etapa e relatar quais conclusões foram obtidas com esses dados, redigindo um pequeno texto. Sugere-se que cada grupo utilize no máximo 10 minutos para apresentar a atividade para os colegas. Após as apresentações, considera-se importante um debate com a turma, para que os alunos relatem o que mudou sobre o seu entendimento do assunto abordado.

### **7ª Etapa**

As tabelas e gráficos construídos serão fixados no mural da escola, possibilitando a toda a comunidade escolar acesso ao trabalho realizado sobre o consumo de água, bem como a importância de seu consumo consciente.

### **Avaliação:**

Considerando-se que, no decorrer da atividade, serão promovidos momentos de debate/roda de conversa, sugere-se que o professor realize a avaliação analisando a capacidade de argumentação, de liderança, de formação de opinião e do respeito a pensamentos diferentes do próprio, bem como das habilidades desenvolvidas pelos alunos referentes a aprendizagem de Matemática/Estatística. Além disso, os alunos serão incentivados a realizarem uma autoavaliação, refletindo sobre sua postura e sobre o processo de aprendizagem.

## REFLEXÕES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Com a finalidade de tornar a sequência didática 1 mais compreensível ao leitor e assim entender melhor as ideias do autor, iremos tecer algumas reflexões sobre essa sequência didática. Inicialmente, vamos abordar a justificativa da escolha do tema, a água. Trabalhar com o consumo sustentável e consciente da água é de fundamental importância, pois, como é apresentado numa das frases da justificativa “todos somos consumidores de água.” Isso é para fazer os alunos refletirem, sobre como qualquer problema que ocorra com a água potável, todos seremos afetados. Além disso, espera-se que os estudantes observem como o uso da matemática e da estatística são necessários para um pleno entendimento do assunto abordado e, conseqüentemente, analisar quais atitudes devemos tomar para que seja possível a preservação da água potável para a vida no planeta.

Em relação aos objetivos, a atividade favorece os alunos a desenvolverem habilidades relacionadas à estatística, essenciais para o Letramento Estatístico, tendo em conta que os alunos deverão analisar e interpretar informações do cotidiano apresentadas em diversos meios, favorecendo a construção de cenários para investigação, validado pela pesquisa de Santos (2023) que realizou um trabalho envolvendo o Letramento Estatístico e Cenários para Investigação, neste caso tratando do Ambiente de Aprendizagem 4. A autora pesquisou sobre o uso dos agrotóxicos, uma situação presente na vida dos alunos por se tratar de uma escola rural no município de Itabaiana, no estado de Sergipe. A escolha do tema veio dos próprios alunos, com base nas suas vivências cotidianas e a busca pela apropriação de informações sobre o tema. Durante o desenvolvimento das atividades os alunos demonstraram mais interesse e motivação, por se tratar de um tema da sua realidade, (Santos, 2023). Portanto, trabalhar o Letramento Estatístico aplicado a um Cenário para Investigação se mostra algo que tem resultados satisfatório, como Santos (2023, p.119) nos mostra:

Desse modo, planejar e executar um trabalho baseado em projetos para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes foi uma ação importante, cujo fruto foi estudantes mobilizados ao exercício de práticas com possibilidades de vivenciar as etapas do ciclo investigativo. Além disso, tais práticas também oportunizaram a aquisição de conhecimentos referentes aos níveis cultural e funcional do letramento estatístico.

Na etapa inicial da atividade, os estudantes irão receber informações sobre o tema de duas maneiras: a partir de um vídeo curto e de dois textos. O primeiro texto

abordando a realidade local, que neste caso, fala sobre a falta de água e o consumo elevado de água na cidade de Porto Alegre. Neste texto é abordado o alto consumo, o desperdício de água na cidade e algumas medidas para amenizar o consumo. A importância de usar um texto que fala sobre a realidade local é trazer para os alunos um problema da sua realidade mostrando que, se nada mudar, eles serão seriamente impactados no futuro. O outro texto mostra a distribuição de água doce no Brasil e no mundo, este texto complementa algumas informações apresentadas no vídeo. Ele apresenta como a água está distribuída no planeta, as proporções de água doce e salgada e quanto dessa água doce está disponível para o consumo dos seres vivos; mostra dados sobre as suas utilizações na agricultura e indústria, bem como a porcentagem que cada uma utiliza. Também é exposto que o consumo diário por pessoa varia de acordo com o local que ela vive, sendo que os habitantes de países desenvolvidos consomem mais água do que os moradores de regiões mais pobres do planeta e conclui a primeira parte do texto fazendo uma projeção sobre o consumo se nada mudar. Na segunda parte do texto, que fala sobre o nosso país, ele apresenta que a distribuição de água no Brasil é muito irregular, mesmo o país tendo 13,7% da água doce no mundo, e como a divisão dos recursos hídricos não acompanha a distribuição da população no território nacional. Posteriormente, é relatado o alto desperdício de água no nosso país e como isso ocorre. Como vemos, o segundo texto tem a finalidade de ampliar e aprofundar o conhecimento dos estudantes sobre água, falando sobre o seu consumo, distribuição e desperdício, sendo que essas informações são apresentadas com dados estatísticos, o que acaba mostrando aos estudantes, que a estatística facilita o entendimento das informações quando são apresentadas, em textos neste caso, utilizando essa importante área do conhecimento. Nessa etapa a escolha de trabalhar com textos foi para desenvolver as habilidades da leitura e da interpretação, visto que a leitura deve ser trabalhada em todas as áreas do conhecimento, não ficando restrita somente às aulas de Língua Portuguesa, Literatura e Ciências Humanas. No segundo texto temos muitas informações sobre as regiões do Brasil, sendo possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de Geografia.

Na etapa seguinte, será proposto para os alunos realizarem uma roda de conversa sobre o que foi apresentado no vídeo e nos dois textos. Nessa etapa são sugeridas dez questões, sendo oito sobre os textos e o vídeo, e as outras duas, são respostas pessoais, uma sobre informações da realidade dos alunos e a outra sobre

a opinião deles sobre quais atitudes são necessárias para o consumo responsável dos recursos hídricos, pois assim mostraremos que esse assunto está presente no seu cotidiano. As questões sobre o vídeo e os textos são para que seja possível aprofundar os conhecimentos sobre o assunto, bem como desenvolver os conceitos sobre estatística. A questão sobre informação da residência dos alunos possuírem ou não reservatório de água, em que os dados obtidos com a resposta serão utilizados para construção de uma tabela e um gráfico, é importante pois há um decreto da Prefeitura de Porto Alegre, do ano de 1988, que recomenda que cada residência tenha um reservatório de água (caixa d'água) para consumo, caso haja interrupções temporárias do abastecimento (Figura 3). A outra questão é sobre a opinião deles sobre atitudes que iriam colaborar para a economia no consumo de água, é para que os alunos possam analisar e refletir sobre o consumo da sua residência e comparar com os dados da cidade que residem, com os apresentados no vídeo e texto 2, realizando assim um aprofundamento sobre a sustentabilidade do consumo da água.

A terceira etapa foi dividida em dois momentos. No primeiro serão analisados os dados do contexto dos alunos, com as informações do consumo que consta na conta de água de cada um deles e a resposta do 8º questionamento feito na 2ª etapa, sobre sua residência possuir ou não caixa d'água. Logo após, será construída pelo professor, em conjunto com os estudantes, uma tabela com o consumo de água dos últimos 12 meses da sua escola. Para concluir essa atividade, será solicitado aos alunos as construções de dois gráficos, um sobre o consumo da escola e a questão 8, da roda de conversa, e o outro sobre o que foi consumido de água pela escola no último ano e o cálculo da média do que foi consumido de água pelas famílias no mês anterior. Como os estudantes estão trabalhando com dados reais, temos aqui um ambiente de aprendizagem (5), já que há nesse momento somente aplicação da matemática, sem a preocupação de analisar as informações obtidas. Na sequência, os alunos poderão realizar várias análises de comparação entre os consumos das famílias e da escola e também refletir como podemos criar meios para que ocorra menos desperdício de água nas suas residências e na escola. Antes de concluir esse primeiro momento, os alunos serão questionados sobre as informações obtidas, isso nos leva a um ambiente de aprendizagem (6) dos cenários para investigação com referências à realidade, pois os alunos estão trabalhando com dados reais e do seu cotidiano. Além disso, serão questionados pelo professor

e espera-se que eles também realizem questionamentos entre si e ao professor, refletindo e analisando as perguntas e respostas obtidas finalizando com a formulação de hipóteses para que ocorra um consumo consciente desse recurso vital.

No segundo momento, os alunos irão realizar o tratamento de algumas informações estatísticas que constam nos textos. Após a construção dos gráficos e tabelas sugeridas, cada estudante irá redigir um pequeno parágrafo sobre o que concluiu desses dados estatísticos que acabou de analisar. Essa atividade tem por objetivo aprofundar mais os conceitos e as habilidades referentes ao estudo da estatística. No final desse segundo momento da etapa três da sequência didática, também haverá um debate a partir de questionamentos do professor, para que se tenha novamente um cenário investigativo. Na segunda parte desta etapa os alunos trabalharão dentro dos ambientes de aprendizagem (5) e (6) novamente. O uso do Cenário para Investigação, no estudo dos conceitos de estatística, foi abordado por Barcarolo (2024) em sua dissertação de mestrado. O autor desenvolveu atividades para o ensino de Matemática e Estatística com o uso de brincadeiras, utilizando os Cenários para Investigação, que foi fundamental para que ele conseguisse atingir os seus objetivos, como Barcarolo (2024, p.101) nos apresenta: “Os alunos se instigaram a aprender matemática e mostrar a importância que o cenário para investigação teve, proporcionando a continuidade da construção de conhecimentos matemáticos”.

Na próxima etapa, a turma será dividida em pequenos grupos, em que cada um ficará responsável de recriar uma das tabelas ou gráficos da atividade anterior, só que agora ele será construído em um tamanho maior; sugere-se o uso de folha A3 ou cartolina. A divisão de como será a distribuição de qual grupo ficará com qual gráfico ou tabela será decidida pelo professor, de acordo com o perfil da turma e as combinações pré estabelecidas que ele já tenha com os alunos. Após essa construção, cada integrante do grupo irá apresentar as suas conclusões individuais aos demais integrantes para que eles possam debater e conseqüentemente formular um pequeno texto com a conclusão do grupo.

Na quinta etapa, a atividade será dividida em dois momentos. No primeiro momento, o professor irá escolher dados relacionados a empresas do agronegócio e da indústria, dados de fontes confiáveis para que seja possível comparar esses consumos com os da escola. No segundo momento, será realizado cálculos

comparativos sobre a redução do consumo de água da escola comparada com a da agricultura e da indústria. No final de cada momento o professor realizará questionamentos para propiciar uma maior reflexão nos seus alunos, realizando novamente um movimento do ambiente de aprendizagem (5) para o (6).

Na etapa seguinte, cada grupo irá apresentar para o professor e demais colegas da turma a sua tabela ou gráfico e também a conclusão do grupo sobre a análise dos dados estatísticos apresentados. Após todos os grupos terem apresentado, um debate de encerramento será realizado. Nessa troca de ideias, o professor poderá analisar o quanto os alunos se apropriaram dos conceitos estatísticos e também sobre o consumo consciente e sustentável da água.

Na última etapa, será o momento de expor à comunidade escolar todo o trabalho que foi desenvolvido com a turma, mostrando que é possível abordar assuntos específicos da disciplina de Matemática com temas da realidade em que os alunos estão inseridos e que são de fundamental importância, neste caso, local e global.

Em resumo, espera-se que nessa atividade os alunos tenham contato com os ambiente (5) e (6) da proposta de trabalho baseada em Cenários para Investigação, com referências à vida real dos estudantes, isso ocorre quando utilizamos dados do seu país, da sua cidade, da sua escola e da sua residência, ou seja, as informações que serão analisadas, tratadas e apresentadas estão diretamente conectadas a vida desse estudante. Em toda a atividade o aluno é estimulado a realizar reflexões críticas sobre o tema abordado, levando-o a compreender possibilidades para a melhoria da sociedade em que está inserido e, paralelamente a isso, também vai se apropriando de conceitos matemáticos e estatísticos, os quais são indispensáveis para o Letramento Estatístico, com as atividades contextualizadas na problemática do consumo consciente e o desperdício da água. Podemos verificar a importância desse tipo de abordagem com a pesquisa realizada por Batista (2021), em que ela apresenta que é muito importante trabalhar com situações do cotidiano do aluno utilizando os cenários para investigação. A autora trabalhou as contribuições do Letramento Estatístico, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, em situações que envolvem o seu cotidiano.

### 4.3.2 Sequência didática 2

**TÍTULO:** Relação entre o consumo e produção de lixo e resíduos.

**CONTEÚDOS:** Cálculo e interpretação de razão e proporção entre grandezas; Construção de tabelas; Interpretação e construção de gráficos de colunas e setores.

**METODOLOGIA:** Aula dialogada (produzindo material), atividades individuais e em grupos.

**TEMPO DE AULA ESTIMADO:** 10 aulas (períodos) de 45 minutos.

**PÚBLICO-ALVO:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

**RECURSOS:** Projetor e computador ou tela interativa, quadro branco ou verde, caneta de quadro branco ou giz, folha A3 ou cartolina, folhas A4, cópias coloridas e monocromáticas, lápis, canetas coloridas, régua e compasso.

**HABILIDADES BNCC:** EF06MA15, EF06MA31, EF06MA32, EF07MA36, EF07MA37, EF08MA23, e EF09MA22.

**JUSTIFICATIVA:** Com a evolução da humanidade, principalmente a ocorrida desde o século passado, há uma exploração maior dos recursos naturais, para a fabricação de inúmeros produtos que não tem uma rápida absorção pela natureza após o seu descarte, isto é, com um longo tempo de decomposição, em alguns casos levando gerações para que isso ocorra. Portanto, é necessário trazer para a sala de aula informações sobre a produção de lixo e resíduos na cidade em que o estudante vive e mostrar que esse problema não é somente local e sim global, apresentando possíveis soluções, como a reciclagem e o consumo consciente, que são importantes para enfrentar esse desafio. Sendo assim, conhecimentos matemáticos e estatísticos são essenciais aos estudantes para terem condições de realizar análises e conclusões sólidas sobre as informações disponíveis.

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver a habilidade de construção, análise e interpretação de tabelas e gráficos;
- Relacionar dados estatísticos com problemas do seu cotidiano;
- Desenvolver cenários para investigação com referência à realidade dos estudantes;
- Comunicar as conclusões obtidas produzindo texto escrito.

**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:****1ª Etapa**

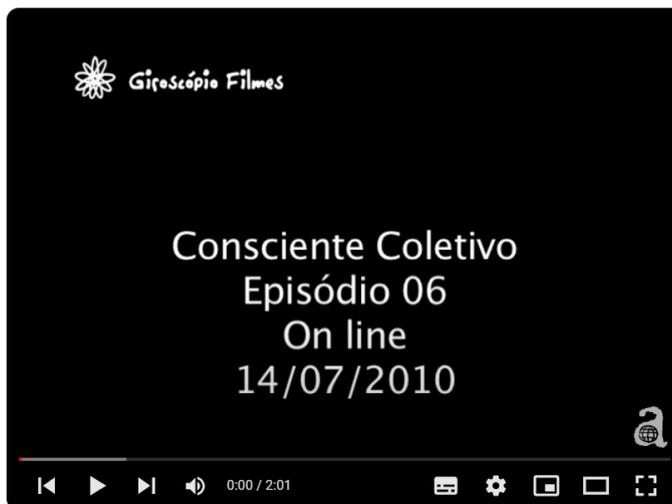
Inicialmente, o professor, com o uso de um projetor e computador ou de uma tela interativa, exibirá dois vídeos sobre o lixo e os resíduos para os alunos. Na sequência, dois textos serão entregues aos alunos. O primeiro texto (Figura 7) fala sobre as consequências financeiras para a prefeitura de Porto Alegre, da não separação correta do lixo e dos resíduos pela sua população. O segundo texto (Figuras 8 e 9) fala sobre os problemas que o lixo e os resíduos trazem para o planeta atualmente e algumas alternativas de como enfrentar esse problema.

**Vídeo 1 da 1ª etapa:**

Com a finalidade de promover uma conversa inicial sobre o que significa consumir de forma consciente será exibido um vídeo produzido pelo Instituto Akatu (<https://akatu.org.br/>). O vídeo faz parte da série Consciente Coletivo que “faz reflexões, de forma simples e divertida, sobre os problemas gerados pelo ritmo de produção e consumo de hoje. Entre os assuntos estão sustentabilidade, mudanças climáticas, consumo de água e energia, estilo de vida, entre outros, que permeiam o universo da consciência ambiental” e é constituída de 10 vídeos curtos, cada um com duração de, aproximadamente, 2 min. Para essa atividade, o vídeo sobre resíduos foi selecionado (Figura 5).

Link para o vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=5Cbijm9ucg4&list=PL66CCA3EE20459CF3>

**Figura 4 - Vídeo: Resíduos**

Fonte: Consciente (2010)

**Vídeo 2 da 1ª etapa:**

O curta-metragem Ilha das Flores será apresentado aos alunos. Trata-se de um filme nacional, lançado no ano de 1989, que recebeu inúmeros prêmios nacionais e internacionais por abordar de maneira bastante crítica a realidade da desigualdade dos seres humanos, mostrando que algumas pessoas, para poder sobreviver, têm que recorrer a alimentos que estão em lixões que foram considerados impróprios para o consumo até dos porcos.

**Figura 5 - Vídeo: Curta-metragem Ilha das Flores**

Fonte: Ilha (1989)

Link para o vídeo: <https://vimeo.com/238439307>

## Figura 6 - Sequência didática 2: Texto 1

### **Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população**

Diariamente, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) recolhe nas residências cerca de 1.126 toneladas de resíduos. Desse total, 51 toneladas são de recicláveis recolhidos pela Coleta Seletiva. As quase 1.100 toneladas restantes são de resíduos orgânicos e rejeito da Coleta Domiciliar. Soma-se aos orgânicos e rejeito os resíduos públicos e as cargas recebidas na Estação de Transbordo da Lomba do Pinheiro, em que se chega a um total de 1.640 toneladas/dia de material enviado para o aterro sanitário.

O descarte irregular de resíduos é o tema do episódio desta semana da série “Faça por Você. Faça pela Cidade” da Prefeitura de Porto Alegre. A supervisora operacional do DMLU, Alessandra Nogueira Pires, explica o que é a Estação de Transbordo e o impacto que o descarte irregular causa.

Estima-se que 252 toneladas/dia com potencial reciclável são descartadas, indevidamente, junto com os orgânicos e rejeito e, com isso, acabam sendo enviadas para a Estação de Transbordo e de lá para o aterro sanitário de Minas do Leão (RS). O custo total para enviar esses resíduos com potencial de reciclagem para o aterro é de, aproximadamente, R\$ 736 mil por mês, o que equivale a 8,8 milhões por ano, valor que poderia ser investido em outras melhorias para a cidade se a maioria da população separasse os recicláveis e os encaminhasse à Coleta Seletiva.

Outro impacto causado pelo descarte irregular são os focos de lixo gerados na cidade. O DMLU também coleta em torno de 350 toneladas/dia de resíduos descartados irregularmente nas ruas, calçadas, praças e parques, formando os chamados focos crônicos.

Além dos esforços do departamento para manter as áreas limpas, com remoções rotineiras dos focos pelas equipes regionais, fiscalização e aplicação de multas, o DMLU conta com as equipes de Gestão e Educação Ambiental, a fim de coibir as ações irregulares e incentivar o desenvolvimento sustentável na cidade.

**Estação de Transbordo** - A Estação de Transbordo é o local onde os caminhões da coleta domiciliar e de lixo público descarregam todo o resíduo de Porto Alegre. Ali, o lixo é pesado e transferido para carretas com capacidade de até 53m<sup>3</sup> que seguem para o aterro sanitário em Minas do Leão, a 113 km de Porto Alegre. A Estação de Transbordo serve para reduzir os custos de transporte dos resíduos até o aterro sanitário, devido a maior capacidade volumétrica das carretas. Ela está localizada no bairro Lomba do Pinheiro (Estrada Afonso Lourenço Mariante, 4.401), em uma área de 18 hectares.

Fonte: Porto Alegre (2021)

**Figura 7 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 1)**

## **Lixo: um grave problema no mundo moderno**

A natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida.

Até o início do século passado, o lixo gerado – restos de comida, excrementos de animais e outros materiais orgânicos – reintegrava-se aos ciclos naturais e servia como adubo para a agricultura. Mas, com a industrialização e a concentração da população nas grandes cidades, o lixo foi se tornando um problema.

A sociedade moderna rompeu os ciclos da natureza: por um lado, extraímos mais e mais matérias-primas, por outro, fazemos crescer montanhas de lixo. E como todo esse rejeito não retorna ao ciclo natural, transformando-se em novas matérias-primas, pode tornar-se uma perigosa fonte de contaminação para o meio ambiente ou de doenças.

Recentemente começamos a perceber que, assim como não podemos deixar o lixo acumular dentro de nossas casas, é preciso conter a geração de resíduos e dar um tratamento adequado ao lixo no nosso planeta. Para isso, será preciso conter o consumo desenfreado, que gera cada vez mais lixo, e investir em tecnologias que permitam diminuir a geração de resíduos, além da reutilização e da reciclagem dos materiais em desuso.

Precisamos, ainda, reformular nossa concepção a respeito do lixo. Não podemos mais encarar todo lixo como “resto inútil” mas, sim, como algo que pode ser transformado em nova matéria-prima para retornar ao ciclo produtivo

### **Como resolver o problema do lixo?**

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos Três Erres (3R's) – reduzir, reutilizar e reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

- Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.
- Reutilizar é, por exemplo, usar novamente as embalagens. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes servem para guardar alimentos ou outros materiais.
- Reciclar envolve a transformação dos materiais, por exemplo fabricar um produto a partir de um material usado. Podemos produzir papel reciclando papéis usados. Papelão, latas, vidros e plásticos também podem ser

reciclados. Para facilitar o trabalho de encaminhar material pós-consumo para reciclagem, é importante fazer a separação no lugar de origem – a casa, o escritório, a fábrica, o hospital, a escola etc.. A separação também é necessária para o descarte adequado de resíduos perigosos.

<b>Decomposição de materiais</b>	
<b>Materiais</b>	<b>Tempo de decomposição</b>
Papel	De 3 a 6 meses
Panos	De 6 meses a 1 ano
Filtro de cigarro	Mais de 5 anos
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Náilon	Mais de 20 anos
Metal	Mais de 100 anos
Alumínio	Mais de 200 anos
Plástico	Mais de 400 anos
Vidro	Mais de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

**Figura 8 - Sequência didática 2: Texto 2 (Parte 2)**

### Reciclagem: a indústria do presente

A reciclagem é uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água e ainda diminui o volume de lixo e a poluição. Além disso, quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturado, a reciclagem pode ser uma atividade econômica rentável. Pode gerar emprego e renda para as famílias de catadores de materiais recicláveis, que devem ser os parceiros prioritários na coleta seletiva. Em algumas cidades do país, como por exemplo, São Paulo e Belo Horizonte, foi implementada a Coleta Seletiva Solidária, fruto da parceria entre o Governo local e as associações ou cooperativas de catadores.

Para atrair mais investimentos para o setor, é preciso uma união de esforços entre o governo, o segmento privado e a sociedade no sentido de desenvolver políticas adequadas e

desfazer preconceitos em torno dos aspectos econômicos e da confiabilidade dos produtos reciclados. Os materiais normalmente encaminhados para a reciclagem são o vidro (garrafas, frascos, potes etc.), o plástico (garrafas, baldes, copos, frascos, sacolas, canos etc.), papel e papelão de todos os tipos e metais (latas de alimentos, refrigerantes etc.). Por questões de tecnologia ou de mercado, alguns materiais ainda não são reciclados.

#### O que o Brasil recicla

- 1,5% dos resíduos orgânicos domésticos gerados são reciclados por meio da compostagem
- 22% do óleo lubrificante
- 40% da resina plástica PET (polietileno tereftalato)
- 45% das embalagens de vidro
- 77,3% do volume total de papelão ondulado
- 89% das latas de alumínio
- 35% do papel

Fonte: [www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br)

### Lixo e consumo

A geração de lixo cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo. Quanto mais mercadorias adquirimos, mais recursos naturais consumimos e mais lixo geramos. A situação é mais grave nos países desenvolvidos – eles são os que mais geram lixo, proporcionalmente ao número de habitantes. Porém, nos países em desenvolvimento o quadro também é preocupante. O crescimento demográfico, a concentração da população nas grandes cidades e, em muitas regiões, a adoção de estilo de vida semelhante ao dos países ricos, fizeram aumentar o consumo e a conseqüente geração de lixo. Hoje já sabemos que, se os países em desenvolvimento passarem a consumir matérias-primas no mesmo ritmo dos países desenvolvidos, poderemos chegar, em um curto espaço de tempo, a um esgotamento dos recursos naturais e a níveis altíssimos de contaminação e geração de resíduos. A situação tem sido amplamente debatida nos fóruns internacionais, nos quais especialistas

de todo o mundo apontam uma saída: para que os países pobres do mundo possam aumentar seu consumo de maneira sustentável, o consumo dos países desenvolvidos precisará diminuir. O desafio, de qualquer maneira, impõe-se a todos: consumir de forma sustentável implica poupar os recursos naturais, conter o desperdício, diminuir a geração, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos. Só assim conseguiremos prolongar o tempo de vida dos recursos naturais do planeta.

#### Os países desenvolvidos, com somente 20% da população mundial, consomem:

- 85% do alumínio e químicos sintéticos
- 80% do papel, do ferro e do aço
- 80% da energia comercial
- 75% da madeira
- 65% da carne, dos pesticidas e do cimento
- 50% dos peixes e grãos
- 40% da água doce

Fonte: Informe sobre o Desenvolvimento Humano, Nações Unidas, 1998

Antes de concluir essa etapa, deve ser apresentado aos alunos a **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**, que trata sobre questões do resíduos sólidos que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)** e as suas principais atualizações.

## **2ª Etapa**

Após a exibição dos vídeos e a leitura dos textos, sugere-se que o professor organize uma roda de conversa para debater sobre os vídeos e textos a partir dos seguintes questionamentos:

1. Qual é a mensagem principal do vídeo 1?
2. Você concorda que “não existe um lugar chamado fora”? Se sim, por quê?
3. Qual é a mensagem principal do vídeo 2?
4. Você tinha algum conhecimento sobre como era um dos destinos do lixo na década de 80, do século passado, mostrada no vídeo 2?
5. Há alguma relação entre os vídeos 1 e 2? Se sim, qual?
6. Qual é a mensagem principal do texto 1?
7. Qual é a mensagem principal do texto 2?
8. Há alguma relação entre os textos 1 e 2? Se sim, qual?
9. Há alguma relação entre os vídeos e os textos? Se sim, qual?
10. Você sabia o significado da palavra reciclagem? Qual a importância da reciclagem?
11. Na sua opinião, o aumento do consumo é responsável pela grande quantidade de lixo e resíduos gerados atualmente? Se sim, por quê?
12. Na sua residência há separação entre o lixo orgânico e o reciclável? Se não, qual o principal motivo para não realizar a separação?

O professor deve anotar os dados obtidos nos questionamentos 11 e 12, para a construção de tabelas e gráficos posteriormente, com as seguintes respostas: sim ou não.

## **3ª Etapa**

Esta etapa será dividida em dois momentos.

### **1º Momento da 3ª etapa:**

Vamos trabalhar com dados sobre a realidade em que os alunos estão inseridos. Logo sugerimos as seguintes atividades:

– O professor irá construir com a turma uma tabela para mostrar os dados referentes à separação ou não do lixo reciclável na residência de cada estudante. Além da frequência absoluta, a frequência relativa (em percentual) será determinada.

– Após, o professor em conjunto com os alunos irão criar uma tabela no quadro com as respostas dos alunos sobre se o aumento do consumo é um dos responsáveis pela grande quantidade de lixo e resíduos gerados atualmente. Além da frequência absoluta, a frequência relativa (em percentual) será determinada.

Na sequência, cada aluno, no seu caderno, irá realizar as seguintes atividades:

– Construir gráficos de colunas ou setores com os dados apresentados nas duas tabelas criadas. O que é possível concluir com base nesses dados?

### 2º Momento da 3ª etapa:

Cada aluno deverá realizar as seguintes atividades em seu caderno:

– Com os dados do texto 1, construir uma tabela e um gráfico de colunas com a quantidade de lixo reciclável recolhido pela coleta seletiva e a quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos da coleta domiciliar, realizada diariamente.

– Com os dados do texto 1, construir uma tabela (tabela 2) e um gráfico de colunas, comparando a quantidade de resíduos que é reciclado e a quantidade que poderia ser reciclada se o descarte ocorresse de maneira correta, conforme modelo apresentado.

**Tabela 2:** Informação sobre a separação de lixo e resíduos na residência dos alunos.

Respostas	Números de estudantes
Sim	14
Não	17

Fonte: Dados fictícios.

– Calcular a razão de resíduos que são reciclados com o total de lixo e resíduos recolhidos diariamente. Realizar esse mesmo cálculo entre todo material reciclável (que é reciclado e com potencial de ser reciclado) com o total de lixo e resíduos recolhidos diariamente. O que é possível concluir comparando os dois resultados?

– Com os dados do texto 2, construir gráficos de setores, para cada um dos seguintes materiais reciclados e não reciclados no Brasil:

- De resina plástica PET;
  - Das embalagens de vidro;
  - Das latas de alumínio;
  - Do papel.
- Com os dados do texto 2, construir um gráfico colunas comparando a porcentagem das populações e a porcentagem do consumo dos países desenvolvidos com os demais países dos seguintes produtos:
- Da energia comercial;
  - Da água doce;
  - Da carne;
  - Do papel.

Em cada uma das atividades dessa etapa o aluno irá redigir um pequeno parágrafo sobre quais conclusões são obtidas da tabela ou gráfico que construiu.

Para concluir essa etapa, o professor solicitará que os alunos debatam as seguintes questões, com base nos dados obtidos anteriormente:

- A reciclagem é uma solução para o problema do lixo e resíduos?
- Somos incentivados a consumir cada vez mais? Se sim, por quê?
- Somos incentivados a reciclar ou reaproveitar com a mesma intensidade que somos incentivados a consumir?
- Quais outros problemas o consumo causa nas pessoas e na sociedade em geral?
- É possível realizar um consumo consciente?
- Que outros questionamentos podemos fazer sobre os dados obtidos nessa etapa?

#### **4ª Etapa**

Sugere-se que a turma seja dividida em grupos de até quatro alunos. Cada grupo será responsável por construir em uma folha A3 ou cartolina, um dos gráficos ou tabelas que foram construídos na 3ª etapa dessa atividade.

#### **5ª Etapa**

Nesta etapa o professor irá apresentar dados sobre a reciclagem de algumas cidades do Brasil. É livre a escolha da(s) cidade(s) para fazer a comparação, desde que a cidade tenha dados disponíveis para que se possa fazer o estudo. Vamos sugerir duas cidades, São Paulo e Curitiba. Primeiramente, vamos analisar os dados da cidade de São Paulo, maior cidade do Brasil, e conseqüentemente a maior

produtora de lixo e resíduos no país. Segundo dados da Prefeitura Municipal de São Paulo, em 2023 foram recolhidos 3.451.616 toneladas de lixo e 90.362 toneladas de resíduos recicláveis; em valores diários seriam aproximadamente 9.456 e 247 toneladas, respectivamente. Na sequência, vamos explorar os dados da cidade de Curitiba, considerada uma das cidades que tem melhor eficiência na reciclagem dos seus resíduos. Segundo as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Curitiba, atualmente a cidade produz, diariamente, aproximadamente, 1.800 toneladas de lixo e resíduos. Sendo que a cidade chega em média a reciclagem de 22,5%, ou seja, em torno de 1.395 toneladas de lixo enviados a aterros sanitários e 405 toneladas de material reciclável.

Agora com essas informações e as obtidas no segundo momento da 3ª etapa, os alunos poderão fazer uma comparação e analisar a proporção de resíduos reciclados entre a cidade de Porto Alegre com as cidades de São Paulo e Curitiba.

Para finalizar essa etapa, orienta-se fazer uma conversa com a turma, para realizar uma análise crítica da proporção e os impactos das duas comparações com as cidades escolhidas (no nosso caso São Paulo e Curitiba).

### **6ª Etapa**

Cada grupo irá apresentar a tabela ou gráfico, construído na 4ª etapa, e relatar quais conclusões foram obtidas com esses dados, redigindo um pequeno texto. Sugere-se que cada grupo utilize no máximo 10 minutos para apresentar a atividade para os colegas. Após as apresentações, considera-se importante um debate com a turma, para que os alunos relatem o que mudou sobre o seu entendimento do assunto abordado.

### **7ª Etapa**

As tabelas e gráficos construídos serão fixados no mural da escola, possibilitando a toda a comunidade escolar acesso ao trabalho realizado sobre os impactos da produção excessiva de lixo e resíduos, estimulada pela falta de um consumo consciente e também sobre a importância da reciclagem.

### **Avaliação:**

Considerando-se que, no decorrer da atividade, serão promovidos momentos de debate/roda de conversa, sugere-se que o professor realize a avaliação

analisando a capacidade de argumentação, de liderança, de formação de opinião e do respeito a pensamentos diferentes do próprio, bem como das habilidades desenvolvidas pelos alunos referentes ao ensino de Matemática/Estatística. Além disso, os alunos serão incentivados a realizar uma autoavaliação, refletindo sobre sua postura e sobre o processo de aprendizagem.

## **REFLEXÕES SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2**

Agora iremos fazer algumas reflexões sobre a atividade 2, para que ajude o leitor a compreender melhor as ideias do autor. Primeiramente vamos abordar a justificativa da escolha do tema: a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos. Trabalhar essa relação é de grande importância, pois, com o crescimento do consumo, a produção de lixo e resíduos cresceu junto desde meados do século passado, porém sem se preocupar com o seu destino após o seu uso ou consumo. Felizmente esse cenário vem mudando nas últimas décadas. Portanto, é de grande importância mostrar que esse é um problema de todos os habitantes do planeta e como o uso da Matemática e da Estatística é necessário para um pleno entendimento do assunto abordado. Ainda é importante analisar e refletir sobre quais atitudes devemos tomar para que seja possível um consumo consciente e conseqüentemente uma menor produção de lixo e resíduos, aliada a um aumento da reciclagem.

Em relação aos objetivos, a atividade favorece o aluno a desenvolver habilidades relacionadas à estatística, essenciais para o Letramento Estatístico, pois os estudantes deverão analisar e interpretar informações apresentadas em diversos meios e inclusive do seu cotidiano. Além disso, os estudantes deverão tratar as informações dos dados obtidos para que seja possível, na conclusão da atividade, produzir um texto que resuma de forma objetiva as suas conclusões. Aqui novamente temos a validação pela pesquisa realizada por Santos (2023), como citada anteriormente nas reflexões da atividade didática 1.

Na etapa inicial da atividade, os estudantes irão receber informações de duas maneiras: dois vídeos e dois textos. Primeiramente será um vídeo curto do Instituto Akatu. Na sequência dois textos: um sobre a realidade local, no caso a cidade de Porto Alegre, cidade onde resido e trabalho atualmente, e outro mostrando como o lixo e resíduos são um problema global. No texto inicial é abordado o quanto a prefeitura gasta por não haver uma separação correta dos resíduos, pois esses

resíduos, que vão parar junto com o lixo orgânico, além de não serem reciclados, acabam gerando um custo extra, que vai desde o seu recolhimento até o seu destino final, o aterro sanitário. O texto também mostra, de forma resumida, o ciclo do lixo na cidade até o seu destino final. Trabalhar com um texto sobre a realidade local tem a função de aproximar o aluno do tema abordado, mostrando que o problema faz parte do seu cotidiano, diferentemente de assuntos que ele só tem contato pela mídia ou redes sociais. Logo, se espera um maior engajamento do estudante com o trabalho proposto. Já o segundo texto mostra como o lixo e os resíduos são um grave problema para o planeta. Inicialmente falando que a natureza trabalha em ciclos, e que o lixo e os resíduos produzidos ultimamente quebrou esse ciclo, pois a natureza não consegue absorver tudo que é gerado pela atual população, criando um desequilíbrio que pode trazer sérias consequências para a vida no planeta. Em seguida, mostra possíveis soluções para o problema, como reduzir o consumo, realizar a reutilização, sempre que possível, e a reciclagem dos resíduos, essa última com um destaque e aprofundamento sobre ela. E, para finalizar, o texto faz a relação entre o consumo e o lixo e os resíduos: o aumento do lixo e dos resíduos está totalmente ligado à elevação do consumo. Como vemos, esse segundo texto tem a finalidade de expandir a nossa percepção do problema, não mais com uma visão somente local como do primeiro texto. Para finalizar essa etapa, vamos assistir outro vídeo, agora um curta metragem, do ano de 1989, com o título “Ilha das Flores”. Mesmo com mais de 30 anos do seu lançamento, ele traz informações importantes e, principalmente, cria inúmeras reflexões sobre valores éticos. Nessa etapa, a escolha de trabalhar com textos e vídeos curtos foi para desenvolver as habilidades da leitura e da interpretação, visto que a leitura deve ser trabalhada em todas as áreas do conhecimento, não ficando restrita somente às aulas de Língua Portuguesa, Literatura e Ciências Humanas. No segundo texto temos muitas informações sobre o ciclo de muitos materiais na natureza e outras informações sobre o meio ambiente, sendo possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de Ciências. No segundo vídeo, o curta-metragem, é possível realizar um trabalho interdisciplinar com o professor de História, para entender a realidade da cidade no final da década de 80.

Na etapa seguinte, será proposto para os alunos realizarem uma roda de conversa sobre o que foi apresentado nos vídeos e nos textos. Nessa etapa são sugeridas doze questões, sendo onze sobre os textos e os vídeos. A 12ª questão é

uma informação sobre a realidade dos alunos, em que iremos saber informações sobre a separação correta ou não do lixo e os motivos disso correr ou não. As onze primeiras questões são para que seja possível aprofundar o conhecimento e o debate sobre o tema proposto. Já a questão sobre a realidade dos estudantes será de grande importância nas etapas seguintes, pois eles irão tratar essas informações obtidas da sua realidade.

A terceira etapa foi dividida em dois momentos. No primeiro serão analisados os dados relacionados às 11ª e 12ª questões, da etapa anterior. Logo após, será construída, pelo professor em conjunto com os estudantes, uma tabela para cada uma das questões. Na sequência os estudantes vão construir um gráfico sobre cada uma dessas tabelas, fazendo uma conclusão sobre cada um deles. No segundo momento, os alunos irão realizar o tratamento de algumas informações estatísticas que constam nos textos 1 e 2. Após a construção dos gráficos e tabelas sugeridos, cada estudante irá redigir um pequeno parágrafo sobre o que concluiu desses dados estatísticos que acabou de analisar. Essa atividade tem por objetivo aprofundar mais os conceitos e as habilidades referentes ao estudo da estatística. No final desta, o professor deverá criar cenários para investigação sobre essas questões abordadas, fazendo os alunos saírem de um ambiente de aprendizagem (5) para o (6), pois eles deixaram de fazer uma análise puramente matemática dos dados obtidos sobre a realidade e iniciaram uma investigação sobre o tema abordado.

A próxima etapa, a turma será dividida em pequenos grupos, em que cada um ficará responsável de recriar uma das tabelas ou gráficos da atividade anterior, só que agora ele será construído em um tamanho maior, sugere-se o uso de folha A3 ou cartolina. A divisão de como será a distribuição de qual grupo ficará com qual gráfico ou tabela, será decidida pelo professor, de acordo com o perfil da turma e as combinações pré estabelecidas que ele já tenha com os alunos. Após essa construção, cada integrante do grupo irá apresentar as suas conclusões individuais aos demais integrantes, para que eles possam debater e conseqüentemente formular um pequeno texto com a conclusão do grupo.

Na quinta etapa, será realizada uma comparação entre a cidade em que se localiza a escola, que no caso dessa sequência didática é Porto Alegre, com outras duas cidades do Brasil. As cidades escolhidas são São Paulo e Curitiba, a primeira é a maior cidade do país, logo a que mais produz lixo e resíduos, já a segunda é uma das capitais de estado que mais conseguem reciclar os seus resíduos produzidos.

Aqui serão comparados e analisados os dados fornecidos pelas prefeituras destes locais, com a realidade dos alunos. Essa etapa tem a finalidade de expandir mais o conhecimentos dos alunos, sobre outras realidades do país. Nessa parte também é possível expandir o trabalho, através de uma tarefa interdisciplinar com o professor de geografia.

Na próxima etapa, cada grupo irá apresentar para o professor e os demais colegas da turma, a sua tabela ou gráfico e também a conclusão do grupo sobre a análise dos dados estatísticos apresentados. Após todos os grupos terem apresentado, um debate de encerramento será realizado. Nessa troca de ideias, o professor poderá analisar o quanto os alunos se apropriaram dos conceitos estatísticos e também a relação entre o consumo e a produção de lixo e resíduos.

Na sétima e última etapa desta sequência didática, será o momento de expor à comunidade escolar todo o trabalho que foi desenvolvido com a turma, apresentando que é possível abordar assuntos específicos da disciplina de matemática com temas da realidade dos estudantes e que é de fundamental importância, tanto a nível local como global.

Em resumo, essa atividade explora um ponto central da proposta de Cenários para Investigação, fazendo referências à vida real dos estudantes e abrindo espaço para o diálogo. Isso ocorre quando utilizamos dados do seu país, da sua cidade, da sua escola e da sua residência, isto é, as informações que serão analisadas, tratadas e apresentadas estão diretamente conectadas a vida desse estudante. Em toda a atividade os alunos são estimulados a realizarem de maneira simultânea, a apropriação dos conceitos matemáticos e estatísticos, os quais são indispensáveis para o Letramento Estatístico, com as reflexões críticas sobre o assunto que está sendo abordado, levando-o a refletir de maneira que ele possa transformar a sociedade em que está inserido. Segundo Batista (2021) e Barcarolo (2024), como foi mostrado nas reflexões da atividade didática 1, é válido realizar um trabalho que utilize os Cenários para Investigação, em assuntos do cotidiano dos alunos, para desenvolver os conhecimentos relacionados ao Letramento Estatístico.

## 5 REFERÊNCIAS

BARCAROLO, P. H. **Brincando com estatística: um cenário para investigação em prol do letramento estatístico**. Orientadora: Raquel Milani, 2024. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48136/tde-08082024-110928/pt-br.php>. Acesso em 24 dez. 2024.

BATISTA, F. A. **Contribuições do letramento estatístico em situações do cotidiano dos alunos do 9º ano do ensino fundamental**. Orientadora: Maria Benedita Sabino Fernandes. 2021. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4216>. Acesso em 24 dez. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf) Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. **Consumo Sustentável: Manual de educação**. Brasília: MMA/MEC/IDEC, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. 2010 Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 20 dez. 2024.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CONSCIENTE Coletivo 04/10 - Água. São Paulo: Giroscópio Filmes. 2010. 1 vídeo (2 min.). Publicado pelo canal Instituto Akatu. Disponível em: <https://www.youtube.com/embed/cPsHGpXpl-U?list=PL66CCA3EE20459CF3>. Acesso em: 20 out. 2023.

CONSCIENTE Coletivo 06/10 - Resíduos. São Paulo: Giroscópio Filmes. 2010. 1 vídeo (2 min.). Publicado pelo canal Instituto Akatu. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5Cbijm9ucg4&list=PL66CCA3EE20459CF3&index=6>. Acesso em: 20 out. 2023.

CURITIBA. Pequenas atitudes podem diminuir produção de lixo da cidade. **Prefeitura Municipal de Curitiba**, Curitiba, 22 de abril de 2014. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/pequenas-atitudes-podem-diminuir-producao-de-lixo-da-cidade/32655>. Acesso em: 22 maio 2024.

CURITIBA. Curitiba recicla 22,5% de resíduos sólidos, contra 3% da média nacional. **Câmara de Curitiba**, Curitiba, 24 de junho de 2019. Disponível em: [https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/curitiba-recicla-22-5-de-residuos-solidos-contra-3-da-media-nacional#:~:text=Por%20dia%2C%20s%C3%A3o%20produzidas%20210,segunda%2Dfeira%20\(24\)](https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/curitiba-recicla-22-5-de-residuos-solidos-contra-3-da-media-nacional#:~:text=Por%20dia%2C%20s%C3%A3o%20produzidas%20210,segunda%2Dfeira%20(24).). Acesso em: 22 maio 2024.

ILHA das flores. Porto Alegre: Casa de cinema de Porto Alegre. 1989. 1 vídeo (13 min.). Publicado pela Casa de cinema de Porto Alegre. Disponível em: <https://vimeo.com/238439307>. Acesso em: 08 jul. 2023.

INSTITUTO Akatu. **Por que consumo consciente**. São Paulo, 23 de julho de 2021. Disponível em: <https://akatu.org.br/por-que-consumo-consciente/#:~:text=Consumo%20Consciente%20%C3%A9%20consumir%20com,consciente%20%C3%A9%20um%20indiv%C3%ADduo%20empoderado>. Acesso em: 20 out. 2023.

ONU. **Os objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 21 dez. 2024.

PORTO ALEGRE. Consumo excessivo e desperdícios afetam abastecimento de água. **DMAE**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: [https://www2.portoalegre.rs.gov.br/acessibilidade\\_smarty/default.php?projeto\\_sec=144&p\\_secao=3&pg=1808](https://www2.portoalegre.rs.gov.br/acessibilidade_smarty/default.php?projeto_sec=144&p_secao=3&pg=1808). Acesso em: 13 abr. 2024.

PORTO ALEGRE. Levantamento das áreas de abastecimento atingidas nas ocorrências de 14 e 15 de janeiro/2017. **DMAE**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: [https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/cs/usu\\_doc/infografico\\_areas\\_criticas\\_v2.pdf](https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/cs/usu_doc/infografico_areas_criticas_v2.pdf). Acesso em: 13 abr. 2024.

PORTO ALEGRE. Porto Alegre gasta R\$ 8 milhões por ano com lixo que não é separado corretamente pela população. **DMLU**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmlu/noticias/porto-alegre-gasta-r-8-milhoes-por-ano-com-lixo-que-nao-e-separado-corretamente-pela#:~:text=corretamente%20pela%20popula%C3%A7%C3%A3o-,Porto%20Alegre%20gasta%20R%24%20milh%C3%B5es%20por%20ano%20com%20lixo,%C3%A9%20separado%20corretamente%20pela%20popula%C3%A7%C3%A3o&text=Descarte%20irregular%20%C3%A9%20o%20tema,de%201.126%20toneladas%20de%20res%C3%ADduos>. Acesso em: 22 maio 2024.

SANTOS, M. L. **Pensamento e letramento estatístico: uma investigação a partir do desenvolvimento de um projeto em uma escola da zona rural no município de Itabaiana/SE**. Orientadora: Denize da Silva Souza, 2023. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2023. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/20357/2/MARCELA\\_LIMA\\_SANTOS.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/20357/2/MARCELA_LIMA_SANTOS.pdf). Acesso em 23 dez. 2024.

SÃO PAULO. Quantitativos - Resíduos coletados no município. **SP Regula**, São Paulo, 25 de setembro de 2024. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/spregula/w/residuos\\_solidos/menu/185375](https://capital.sp.gov.br/web/spregula/w/residuos_solidos/menu/185375). Acesso em: 22 maio 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**. Rio Claro, v. 13, n.14, p. 66-91, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>. Acesso em: 02 fev. 2024.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Rio Claro: Editora Papyrus, 2014.

ZANIOL, K. **O bloco “Tratamento da Informação” no ensino fundamental: uma análise**. Orientadora: Sílvia Regina Costa Lopes. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/29201>. Acesso em 20 set. 2024.

## ANEXO A - Infográfico

### Figura 9 - DMAE: Infográfico.

