

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL
EM ENSINO DE FÍSICA**

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: perspectivas para as Séries Iniciais

Wesley Pereira Nunes da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Física, Universidade de Brasília, no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Roseline Beatriz Strieder.

Brasília – DF
Dezembro/ 2018

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: perspectivas para as Séries Iniciais

Wesley Pereira Nunes da Silva

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Roseline Beatriz Strieder.

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Física, Universidade de Brasília, no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Aprovada por:

Dr.^a Roseline Beatriz Strieder (IF/UnB)

Dr.^a Graciella Watanabe (UFABC)

Dr.^a Maria de Fátima Makiuchi (IF/UnB)

Brasília – DF
Dezembro/ 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

A Deus pelo discernimento necessário para a elaboração desta dissertação.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

À Sociedade Brasileira de Física (SBF) pela idealização do MNPEF.

Ao Instituto de Física da UnB.

À Prof.^a Dr.^a Roseline Beatriz Strieder, pela dedicada orientação, pelas oportunidades de aprendizado e pelas horas de discussão que resultaram neste trabalho.

Aos demais professores do MNPEF, que possibilitaram-me uma aprendizagem efetiva.

Aos meus colegas de turma, pela construção de saberes e troca de experiências únicas neste período.

E à banca examinadora pelas valiosas contribuições.

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo,
os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.”

Paulo Freire

RESUMO

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: perspectivas para as Séries Iniciais

Wesley Pereira Nunes da Silva

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Roseline Beatriz Strieder.

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Física, Universidade de Brasília, no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Neste trabalho defendemos que o ensino de ciências da natureza, nas séries iniciais do ensino fundamental, deve voltar-se à Alfabetização Científica e incentivar o protagonismo dos alunos (as), contribuindo para sua formação cidadã. Nesses moldes, elaboramos uma proposta de ação profissional centrada em uma problemática local, em específico: *Alagamentos em Vicente Pires/Distrito Federal*, e que contempla conteúdos científicos escolares próprios desse nível de ensino (doenças relacionadas à água, saneamento básico, estados físicos da água, ciclo da água). Essa proposta foi desenvolvida junto a alunos (as) de 4º e 5º anos do ensino fundamental de uma escola pública localizada em Vicente Pires/DF. Como resultados, destacamos que a intervenção contribuiu para que os alunos construíssem conhecimentos em torno da temática, compreendendo possíveis causas e consequências dos alagamentos, além de ações sociais responsáveis que podem minimizar o problema. Também, elaboramos um produto educacional que consta como apêndice desta dissertação e pode servir de apoio aos professores (as) de educação básica dispostos a trabalhar nessa perspectiva.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Cidadania, Proposta Educativa, Ensino de Ciências, Séries Iniciais.

Brasília – DF
Dezembro/ 2018

ABSTRACT

SCIENCE LITERACY: Elementary School perspectives

Wesley Pereira Nunes da Silva

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Roseline Beatriz Strieder.

Abstract of Master's Thesis submitted to Programa de Pós-Graduação do Instituto de Física, Universidade de Brasília, at Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), as part of the important requirements to get the title of Mestre em Ensino de Física.

In this work we defend that teaching of Nature Science for beginner grades of elementary school, should come to the Scientific Literacy and encourage the learners to be protagonists of their life to contribute to their citizen training. Along the lines, we have prepared a professional proposal for an action focused on a local problem, specifically at the flooding of Vicente Pires – a city of DF. That proposal contemplates the scientific contexts for that level of education (water-related diseases, basic sanitation, the water phases and the water cycle). This action was developed from 4th and 5th grade elementary school learners from a public school located at Vicente Pires. As a result, we emphasize that the intervention contributed to the students' knowledge growth and could be understood the possible causes and consequences of floods, and responsible social actions that can minimize the problem. We have also developed an educational explanation (product) it is appended of this work and it can support basic education teachers who wants to work about this perspective.

Keywords: Scientific Literacy, Citizenship, Educational Propose, Science Teaching for beginner learners.

Brasília – DF
December/ 2018

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de localização das Regiões Administrativas do DF.....	44
Figura 2 – Campanha de conscientização sobre o loteamento irregular em Vicente Pires.	46
Figura 3 – Reportagem sobre alagamento em Vicente Pires.....	49
Figura 4 – Vicente Pires dividida em glebas.	50
Figura 5 – Lagoa de contenção em Vicente Pires.	50
Figura 6 – Rua alagada em Vicente Pires.....	51
Figura 7 – Buraco provocado pela chuva na Rua 10 de Vicente Pires.....	51
Figura 8 – Conteúdos conceituais envolvendo a água.....	53
Figura 9 – O que é entrevista?.....	55
Figura 10 – Procedimentos durante a entrevista.....	56
Figura 11 – Relacionando as imagens às suas respectivas doenças.	57
Figura 12 – Desenho sobre alagamentos.....	58
Figura 13 – Desenho da palestra no pátio da escola.....	58
Figura 14 – Ciclo da água 1.....	60
Figura 15 – Ciclo da água 2.....	60
Figura 16 – Ciclo da água 3.....	61
Figura 17 – Ciclo da água 4.....	61
Figura 18 – Dissipador de energia.....	65
Figura 19 – Produção de texto 1.....	67
Figura 20 – Produção de texto 2.....	68
Figura 21 – Produção de texto 3.....	69
Figura 22 – Legenda do quadro 12 da HQ 6.	75
Figura 23 – Pátio da escola e tela de projeção.....	79
Figura 24 – Participação dos alunos.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Competências gerais da BNCC para a educação básica.....	25
Quadro 2 – Competências específicas de Ciências da Natureza da BNCC para o ensino fundamental.....	26
Quadro 3 – Habilidades de Ciências da Natureza para o 4º ano.	27
Quadro 4 – Habilidades de Ciências da Natureza para o 5º ano.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Livros didáticos de Ciências do 4º ano.....	52
Tabela 2 – Livros didáticos de Ciências do 5º ano.....	52
Tabela 3 – Presença dos temas nas HQ.	71
Tabela 4 – Poluição do rio.....	72
Tabela 5 – Lixo.....	73
Tabela 6 – Doenças.....	74
Tabela 7 – Ciclo da água.	74
Tabela 8 – Alagamentos.	75
Tabela 9 – Obras / Danos	76
Tabela 10 – Limite, dificuldades e potencialidades do professor, da escola e dos alunos.	77

LISTA DE SIGLAS

AC – Alfabetização Científica
ACT – Alfabetização Científico-Tecnológica
ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do DF
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CAVP – Colônia Agrícola Vicente Pires
CDC – Convenção dos Direitos da Criança
CF – Constituição da República Federativa do Brasil
CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CT – Ciência-Tecnologia
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DF – Distrito Federal
DUDC – Declaração Universal dos Direitos da Criança
DUDH – Declaração Universal dos Direitos Humanos
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
GDF – Governo do Distrito Federal
HQ – História em Quadrinhos
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação
MNPEF – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE – Plano Nacional de Educação
ONU – Organização das Nações Unidas
RA – Região Administrativa
SINESP – Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do DF
UnB – Universidade de Brasília
UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: PANORAMA E PERSPECTIVAS	17
2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ	30
3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	42
3.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS	42
4 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA.....	44
4.1 CONTEXTO: VICENTE PIRES E A TEMÁTICA ESCOLHIDA.....	44
4.2 INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS: PROBLEMA NÃO SÓ DE GRANDES CIDADES	47
4.3 DO ESTUDO DA TEMÁTICA À ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA EDUCATIVA.....	48
4.4 DEFINIÇÃO DA ESCOLA E SEU PÚBLICO	54
5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA EDUCATIVA	55
5.1 1º ENCONTRO: PALESTRA SOBRE ALAGAMENTOS E DOENÇAS RELACIONADAS	55
5.2 2º ENCONTRO: ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA E CICLO DA ÁGUA.....	59
5.3 3º ENCONTRO: OBRAS DE INFRAESTRUTURA EM VICENTE PIRES: IMPLEMENTAÇÃO DE GALERIAS PLUVIAIS	62
5.4 4º ENCONTRO: AÇÕES DA SOCIEDADE: A QUESTÃO DE LIXO E ENTULHO.....	65
5.5 5º ENCONTRO: SOCIALIZAÇÃO: HISTÓRIA EM QUADRINHOS	70
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	71
6.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	71
6.2 LIMINTES, DIFICULDADES E POTENCIALIDADES	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
APÊNDICES	89
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (ENTREVISTA ESCRITA)	89
APÊNDICE B – SLIDES DE APRESENTAÇÃO DAS AULAS	91
APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL	121
ANEXOS.....	178
ANEXO 1 – EXEMPLO PRÁTICO – PLANO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO	178
ANEXO 2 – HISTÓRIA EM QUADRINHOS DOS ALUNOS	179
ANEXO 3 – HISTÓRIA EM QUADRINHOS ORIGINAL	187

INTRODUÇÃO

O desejo em aprender mais sobre a Física e todas as leis que regem o Universo me levou a cursar em 2008 na Universidade Federal de Goiás (UFG) a graduação em Física, modalidade bacharelado. Decidi por esta opção justamente porque em sua grade curricular havia mais disciplinas sobre Física do que a modalidade licenciatura, que abordava (e ainda aborda é claro) uma parte pedagógica já que é voltada aqueles que desejam ser professores na educação básica. Apaixonei-me ainda mais pela Física e fiz a escolha certa. Inicialmente o desejo era aprender, entender Física somente, não pensava em ser professor, diferente da maioria. Ao longo do curso dei algumas aulas particulares e o desejo de ensinar cresceu dentro de mim, de modo que ao final do curso passei a lecionar em algumas escolas particulares.

Com três anos de experiência em sala de aula, fui contratado para lecionar Física em uma das melhores escolas de Goiânia, que possuía um diferencial, oferecia em seu currículo, as disciplinas de Física, química e biologia para turmas de 6º a 9º ano do ensino fundamental. Isso era fascinante, crianças em torno de dez anos, no 6º ano, aprendendo Física! Ensinar Física para crianças nessa faixa etária era um desafio. A abordagem era diferenciada em relação ao ensino médio, pois os alunos não tinham base matemática para resolução de alguns problemas, mas podiam sim aprender conceitos físicos de forma correta e quando adentrassem no ensino médio, aquela Física temida e odiada por muitos seria encarada de outra maneira. Com essa experiência percebi que eles são muito interessados por Física, querem saber de tudo, perguntam sobre tudo, questionam tudo, e querem sempre participar dando suas opiniões, fazendo seus comentários, etc.

Chegou o momento em que precisava me especializar em como ensinar Física para crianças. Conheci o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) que é voltado especialmente para docentes de Física ou áreas afins da educação básica. Como o polo mais próximo se situava em Brasília – DF, mudei-me para a capital federal para buscar esse ensino de física voltado ao ensino fundamental. No MNPEF pude, além de me aprofundar nas disciplinas ofertadas pelo programa financiado pela CAPES, estudar sobre o assunto que eu desejava e relatar minha experiência de intervenção em sala de aula por meio de um produto educacional.

Em meio ao curso de mestrado procurei também uma complementação pedagógica em Licenciatura em Física no Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes ofertado pela Universidade Católica de Brasília, a fim de agregar a parte pedagógica que eu não tinha

estudado no bacharelado, embora no mestrado a estudaria. Porém, o mestrado não me habilita para ser professor de Física e necessitava dessa titulação para continuar atuando como professor da educação básica.

O projeto inicial de trabalhar o ensino de Física para crianças foi apresentado ao MNPEF e aprovado por este. Com o decorrer do tempo, o projeto foi sofrendo alguns (muitos) ajustes e lapidações até culminar nesta dissertação. Isso ocorreu à medida que fui estudando sobre o tema e percebendo a necessidade de refletir sobre os propósitos do ensino de ciências nas séries iniciais. Ou seja, percebi que não bastava mudar as técnicas ou os meios de ensino, era necessário, também, se preocupar com os objetivos da educação científica para as crianças.

Como a proposta inicial era trabalhar o ensino de física com crianças, buscou-se na literatura, artigos e teses que abordassem tal assunto. Ao se estender o ensino de física para o ensino de ciências, pudemos encontrar mais trabalhos e, entender de que maneira as ciências naturais, como a física, são trabalhadas em sala de aula, mesmo que a física não seja trabalhada separadamente no ensino fundamental. Nessas leituras entrei em contato com autores que defendem a Alfabetização Científica (AC) dos alunos. Nessa linha, além de Português e Matemática, Ciências pode contribuir para a alfabetização das crianças, pois alfabetizar não é somente saber ler, escrever, somar e diminuir, pois não está restrito a um código escrito, e deve envolver interpretação e compreensão, sendo um processo duradouro, longo e contínuo como afirmam Kramer e Abramovay (1985). Ensinar ciências não é passar aos alunos informações ou vocabulários próprios, mas sim torná-los aptos a compreender o mundo a sua volta, sendo cidadãos críticos em suas tomadas de decisões, como defendido por alguns autores como Borges (2012), Di Martino (1990), Krasilchik (2000), Lorenzetti (2000), e Viecheneski e Carletto (2013). Essa perspectiva contribui para que os alunos passem a interpretar e compreender aquilo que veem, leem ou escrevem, com vistas à formação cidadã. Envolve, por exemplo, discutir temas locais e debater notícias de teor científico, mesmo sem conhecer, com profundidade, alguns termos específicos da área. Abarca, também, um processo participativo que envolve discussões sobre a realidade, a ciência e a tecnologia.

Assim, este trabalho está centrado na elaboração e desenvolvimento de uma proposta educativa junto a alunos das séries iniciais do ensino fundamental, na perspectiva de formação para a cidadania, buscando contribuir para a Alfabetização Científica destes alunos. Associado a isso, buscamos investigar limites e potencialidades desse processo de alfabetização.

Com esta proposta, buscamos:

- a) contribuir para a AC dos alunos das Séries Iniciais do ensino fundamental;
- b) desenvolver a participação cidadã das crianças em seu processo de aprendizagem;
- c) abordar conteúdos conceituais por meio de uma problemática local.

Diante disso, esta dissertação está organizada em cinco capítulos, apresentados a seguir.

O capítulo 1 traz um panorama sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais e traz perspectivas de mudanças para este ensino. Além disso, aborda o que os documentos oficiais que norteiam a educação brasileira – em especial, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ambos originados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e esta na Constituição Federal (CF) - trazem com relação ao ensino de ciências para o ensino fundamental.

O capítulo 2 apresenta os conceitos de Alfabetização e AC e discute a participação das crianças no processo de aprendizagem de ciências, bem como os diferentes tipos de participação, abordando cidadania e discutindo sobre os direitos das crianças. Exemplos de propostas educativas desenvolvidas nas séries iniciais com relação à participação das crianças encerram o capítulo.

Com todo este estudo elencado nos capítulos 1 e 2 pudemos traçar o objetivo do trabalho como citado anteriormente, e criar uma proposta educativa passível de intervenção em sala de aula. O capítulo 3 reitera este objetivo, trazendo a metodologia da investigação, e a teoria da análise de conteúdo que foi utilizada para analisar a intervenção.

O capítulo 4 aborda a construção da proposta educativa. Neste capítulo, é apresentado o contexto da intervenção, a temática abordada, e um estudo sobre essa temática de modo a encontrar espaços no currículo de ciências e montar a proposta educativa.

Montada a proposta educativa, pode-se executá-la, e é disso que trata o capítulo 5. Ele traz em detalhes toda a intervenção em sala de aula, relatos e experiências pessoais e dos alunos. Dessa execução, analisa-se com mais ímpeto o último encontro, que é o da socialização, por meio da análise de conteúdo estudado no capítulo 3. Essa análise faz parte dos resultados e está presente no capítulo 6, que também traz os limites, as dificuldades e as potencialidades encontradas por mim, pelos alunos e pela escola, desde a escolha da temática até a socialização, sempre buscando abordar a AC e a participação cidadã das crianças. Por fim, são apresentadas as conclusões deste trabalho, com ênfase nos limites e potencialidades da proposta desenvolvida.

1 CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: PANORAMA E PERSPECTIVAS

Na maioria das vezes, o ensino de ciências nas séries iniciais ocorre de maneira tradicional, ou seja, o professor fala e os alunos ouvem, o foco está na transmissão de conteúdos, “[...] centrado na memorização de conceitos, no desenvolvimento de regras de higiene, no descompasso entre ciência e tecnologia e a vida das pessoas, caracterizando-se por ser um ensino memorístico, a-histórico e acrítico” (LORENZETTI, 2000, p.13). Embora o ensino de ciências nas séries iniciais faça parte da grade curricular nas escolas, em geral, quando ele é ensinado, é dessa forma. Utilizo a expressão *quando*, porque os professores do ensino fundamental nas séries iniciais têm dado ênfase para o ensino de Português e Matemática, afim de que os alunos possam adentrar o ensino fundamental II¹, sabendo, basicamente, ler e escrever. Essa meta deve ser revista, pois o processo de alfabetização tendo como base Português e Matemática está aquém para o país que quer ter uma educação de qualidade.

Alguns autores em seus trabalhos e pesquisas discutem perspectivas de mudanças para o ensino de ciências (a exemplo de BORGES, 2012; DI MARTINO, 1990; KRASILCHIK, 2000; VIECHENESKI; CARLETTTO, 2013). Esses autores, concordam que ensinar ciências não é passar aos alunos informações ou vocabulários próprios, mas sim torná-los aptos a compreender e ter habilidades para o conhecimento e a tecnologia, sendo cidadãos críticos em suas tomadas de decisões.

As ciências não têm despertado o interesse dos alunos, é o que mostra o projeto ROSE². No Brasil, uma adaptação desse questionário revelou que os estudantes acham as ciências interessantes, mas não pensam em seguir carreira acadêmica nesta área (TOLENTINO NETO, 2008). Evidentemente o principal objetivo de se ensinar ciências não é que os alunos venham a se tornar cientistas no futuro, mas deve-se buscar o encantamento pelas ciências nos alunos, e

Se o ensino for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e terão maior possibilidade de serem bons alunos nos anos posteriores. Se esse ensino for aversivo, exigir memorização de conceitos fora do entendimento da criança e for descompromissado com sua realidade, a aversão pelas Ciências será instalada (CARVALHO, 1997, p. 153).

¹ Também chamado de Séries Finais do Ensino Fundamental que corresponde do 6º ano ao 9º ano.

² “O ROSE – *The Relevance of Science Education* é um questionário aplicado a alunos da faixa de 15 anos de diversos países que nos auxilia a confirmar hipóteses, entender padrões e traçar tendências sobre o ensino de ciências” (TOLENTINO NETO, 2008, p. 7).

Viecheneski e Carletto (2013) acreditam que o ensino de ciências traz melhorias não só no aprendizado da criança, mas também em sua vida, agregando algo de positivo em diversas áreas:

O ensino de ciências nos anos iniciais também pode auxiliar na construção de valores e habilidades que possibilitarão aos alunos continuar aprendendo. Cabe ressaltar que atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social (p. 223).

A análise de sete artigos relacionados ao ensino de ciências nos anos iniciais³ feita por essas autoras pôde evidenciar alguns problemas neste nível de ensino. Elas constataram que os professores que ministram aulas nos anos iniciais devem ser polivalentes, ou seja, devem possuir o domínio do conteúdo em diversas áreas do conhecimento. No entanto, ao referirmos sobre conteúdos específicos de ciências, esses professores têm dificuldades em ministrá-los e têm pouca confiança para isso, pois não são preparados nos cursos de formação inicial de professores para tal atribuição. As autoras destacam ainda que esses professores apoiam-se exclusivamente nos livros didáticos para preparação das aulas, que dão ênfase aos conteúdos de Biologia e fazem pouco uso de atividades experimentais.

Por conta da faixa etária, o ensino de ciências para as séries iniciais possui características diferenciadas daquele realizado no ensino médio. Rosa et al. (2007) entrevistaram professores a respeito do ensino de física nas séries iniciais, principalmente sobre as dificuldades na abordagem dos conceitos físicos, e explicitam que:

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados (p. 362).

Viecheneski e Carletto (2013) concordam com Rosa et al. (2007) e citam ainda o papel dos professores dos anos iniciais com relação ao ensino de ciências, discutindo sobre a importância dos professores proporem ações que incentivem os alunos a participar do processo educativo, fazendo com que eles estejam inseridos nesse processo e sejam participantes ativos de sua aprendizagem.

³ Corresponde do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

[...] o papel dos professores dos anos iniciais está em promover atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos, que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, que favoreça a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando as crianças para níveis posteriores da aprendizagem conceitual (p. 217).

Na mesma ideia, Di Martino (1990, p. 39-40) em sua análise a respeito do ensino de ciências na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental identifica algumas restrições que podem contribuir de forma negativa para que o ensino de ciências ocorra, como o despreparo dos professores em trabalhar os conteúdos de ciências e a sua não importância no processo de alfabetização da criança, sendo que as ciências são vistas como uma atividade adicional ao currículo, não sendo prioridade e ficando para um segundo plano. A linguagem verbal, escrita e a matemática também é constatada como prioridade na pesquisa realizada por Rosa et al. (2007), e Lorenzetti (2000). Di Martino acredita que essas barreiras apesar de existirem, devem ser vencidas, e que o ensino de ciências tem sua importância na formação da criança, e atribui à concepção equivocada de alfabetização⁴ como responsável para que isso ocorra.

O documento *New Trends in Primary School Science Education* (HARLEN, 1983, p. 189 apud BORGES, 2012, p. 29) aponta alguns argumentos que justificam a importância do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental como:

- a) ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos;
- b) ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas;
- c) preparar os futuros cidadãos para um mundo que caminha cada vez mais em um sentido científico e tecnológico;
- d) promover o desenvolvimento intelectual das crianças;
- e) auxiliar a criança em outras áreas, especialmente, no que concerne à linguagem e à matemática;
- f) garantir para muitas crianças, para as quais o ensino elementar é terminal, a única oportunidade de explorar seu ambiente lógico e sistematicamente;
- g) despertar o interesse das crianças pelo conhecimento científico, através do aspecto lúdico com que pode ser desenvolvido.

Por meio deste documento podemos averiguar a importância do estudo de ciências para as crianças. Sobre o porquê e para quê ensinar ciências para crianças, Viecheneski e Carletto (2013) citam que a “[...] educação científica e tecnológica é um direito de todos e que

⁴ Os termos Alfabetização e Alfabetização Científica serão discutidos na próxima seção.

seu ensino pode contribuir para o desenvolvimento intelectual das crianças, auxiliando a aprendizagem de outras áreas” (p. 213). Isso se deve ao fato de que quando a criança torna-se ativa no processo de ensino-aprendizagem, ela participa de forma diferenciada daquela tradicionalmente passiva, e assim produz seu próprio conhecimento. Além de auxiliar as crianças em outras áreas do saber e contribuir para seu desenvolvimento intelectual, as autoras destacam ainda que o investimento no ensino de ciências no início da escolarização constrói cidadãos ativos, contribui para a promoção da cidadania e para o desenvolvimento econômico e social do país:

Nações que possuem educação de qualidade e são capazes de produzir conhecimentos tendem a angariar economia dinâmica, gerar empregos, aumentar a receita fiscal e promover melhor qualidade de vida às pessoas. Por outro lado, países que pouco investem em educação científica e tecnológica e não geram conhecimento ficam mais sujeitos à exclusão, desemprego, maior índice de criminalidade, menor receita fiscal e inferiores condições de vida (p. 218).

Nessa linha, a educação científica deve estar presente em todas as fases do desenvolvimento do aluno. Desde as séries iniciais até a universidade, independentemente de ele se tornar ou não um cientista como revelado por Tolentino Neto, já citado. Isso porque o ensino de ciências pode contribuir para que o aluno seja crítico sobre qualquer assunto não só relacionado às ciências em si, mas em qualquer área do conhecimento. O debate e a indagação devem fazer parte do mundo acadêmico e da vida não só do aluno em fase escolar, mas do ser humano por toda a vida. Assim, buscando desde cedo esse despertar crítico dos alunos sobre qualquer assunto ou tema de discussão, podemos contribuir para que se tornem cidadãos pensantes, capazes de não serem subordinados a qualquer falatório ou teoria.

Os alunos de hoje se tornarão os cidadãos de uma nação amanhã, e decidirão o futuro do país através do poder do voto podendo escolher e eleger aqueles que o representarão. Essa tomada de decisão, não só na política, mas em todos os setores, é importante na vida coletiva. Leis que precisam ser formuladas a favor da população somente serão respeitadas se depois de estabelecidas forem exigidas que sejam cumpridas por aqueles que a elaboraram. Como afirma Fumagalli (1998), inspirada em Weissmann, “[...] atos, tanto individuais como coletivos, conscientes e conhecedores dos riscos, mas ativos e solitários para conquistar o bem-estar da sociedade e críticos e exigentes diante daqueles que tomam as decisões” (p. 18).

Borges (2012, p. 38) tenta responder a seguinte pergunta: “Como explicar a diferença entre o que se propõe ensinar, o que se ensina e o que se aprende em Ciências? ”. Ele aponta alguns aspectos a serem considerados, como a formação dos professores (também abordado na pesquisa de Viecheneski e Carletto, 2013), as condições de trabalho, o projeto pedagógico da

escola e a existência de um trabalho coletivo. Caminhos para a melhoria da qualidade de ensino de ciências são propostos com a construção de alternativas que envolvem ações em três níveis: Individual, que diz que é preciso que cada um se disponha a modificar sua forma de trabalho, se isso for necessário; Coletivo, que diz que é preciso que as pessoas interessadas em mudanças juntem-se para o trabalho; e Institucional, que diz que é fundamental que as instituições respondam positivamente aos anseios de mudanças (BORGES, 2012, p. 40).

Portanto, quando o professor propõe e realiza mudanças para que o ensino melhore sua qualidade, estas somente surtirão o efeito desejado e duradouro se a equipe de gestão escolar também fizer o seu papel, além de que políticas públicas são necessárias para que essas transformações ocorram em um âmbito maior. O autor relata ainda que “[...] mudanças radicais dificilmente terão sucesso. O caminho da mudança deve ser construído gradativamente e com a participação desses professores” (BORGES, 2012, p. 39).

Krasilchik (2000) entende que reformas de ensino sempre existiram e são necessárias quando mudanças na sociedade, na política, na economia e na cultura ocorrerem; e que mudanças no ensino certamente refletirão em mudanças nessas áreas. É algo cíclico e em constante acontecimento.

Cabe destacar que Ciências da Natureza são um dos componentes curriculares das séries iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, segundo os documentos oficiais que norteiam a educação brasileira como as DCN e a BNCC, ambos originados na LDB e esta na CF.

A CF de 1988 na Seção I do Capítulo III do Título VIII retrata o tema Educação. O artigo 205 que é o primeiro a falar sobre o tema diz:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 2018).

A LDB, lei nº 9.394/1996, traz os princípios gerais da educação brasileira. Ela apoia-se na CF assegurando direitos e deveres de todos referentes à educação. Em seu artigo 2º temos:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 2017).

Podemos notar a concordância deste com o artigo 205 da CF. Ambos revelam que a educação é dever não só do Estado mas também da família para que ocorra o desenvolvimento da pessoa preparando-a para o trabalho e para o exercício de sua cidadania.

A CF em seu artigo 210 relata que “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 2018). A LDB em seu art. 9º, inciso IV, amplia esses conteúdos mínimos para toda a educação básica⁵:

Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 2017).

A necessidade de estabelecer essas competências e diretrizes para a educação básica fizeram surgir em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) cujo propósito era orientar o planejamento curricular nas escolas por meio de metas e objetivos a serem alcançados. Em paralelo aos PCN, foram publicadas em 1998 as DCN, que foram revistas em 2010 surgindo as novas DCN, que são leis propostas pela União e que mostram caminhos para a educação. Cury (2002) fala a respeito das diretrizes:

Diretrizes são linhas gerais que, assumidas como dimensões normativas, tornam-se reguladoras de um caminho consensual, conquanto não fechado a que historicamente possa vir a ter um outro percurso alternativo, para se atingir uma finalidade maior. Nascidas do dissenso, unificadas pelo diálogo, elas não são uniformes, não são toda a verdade, podem ser traduzidas em diferentes programas de ensino e, como toda e qualquer realidade, não são uma forma acabada de ser (p. 193).

Menezes (2001) fala sobre a liberdade das escolas brasileiras em montarem seus currículos com base nas diretrizes curriculares, da importância de levar em consideração o contexto social, econômico, e cultural que a criança vive para que se possa assim moldar o currículo à realidade de cada escola.

A ideia das DCN considera a questão da autonomia da escola e da proposta pedagógica, incentivando as instituições a montar seu currículo, recortando, dentro das áreas de conhecimento, os conteúdos que lhe convêm para a formação daquelas competências que estão explicitadas nas diretrizes curriculares. Dessa forma, a escola deve trabalhar esse conteúdo nos contextos que lhe parecerem necessários, considerando o tipo de pessoas que atende, a região em que está inserida e outros aspectos locais relevantes (MENEZES, 2001, p. 1).

Sobre o Ensino Fundamental, as DCN baseando-se no artigo 32 da LDB, reafirmam que o ensino é gratuito, obrigatório e com duração de nove anos⁶, sendo que a leitura, a escrita e o cálculo são fundamentais para o desenvolvimento de aprendizagem, e ainda que “a

⁵ A educação básica é formada pela educação infantil, pelo ensino fundamental e pelo ensino médio (BRASIL, 2017, p. 17).

⁶ De acordo com a Lei nº 11.274/2006.

compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da economia, da tecnologia, das artes e da cultura dos direitos humanos e dos valores em que se fundamenta a sociedade” fazem parte da formação básica do cidadão. Acrescenta ainda que o foco central na alfabetização se dá ao longo dos três primeiros anos (BRASIL, 2013, p. 38).

Sobre a formação dos professores, as DCN deixam claro que eles deveriam ser especialistas naquilo que fazem, não somente no sentido dos conteúdos. Por exemplo, um professor da educação infantil deveria ser especialista em infância; e aquele que ministra suas aulas para as séries finais do ensino fundamental ou para o ensino médio deveria ser especialista em adolescência. Portanto, uma mudança nos cursos de licenciaturas e formação continuada faz-se necessário para que o ato de ensinar se aprimore (BRASIL, 2013, p. 58).

Essa mudança é importante pois exige-se dos professores além do que foi lhes dado, habilidades científicas e tecnológicas que eles desconhecem, que não lhes foram apresentadas durante o seu curso:

[...] hoje, exige-se do professor mais do que um conjunto de habilidades cognitivas, sobretudo se ainda for considerada a lógica própria do mundo digital e das mídias em geral, o que pressupõe aprender a lidar com os nativos digitais. Além disso, lhe é exigida, como pré-requisito para o exercício da docência, a capacidade de trabalhar cooperativamente em equipe, e de compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa (BRASIL, 2013, p. 59).

O currículo da base nacional comum do ensino fundamental é dividido em áreas do conhecimento, algumas das quais se subdividem em componentes curriculares obrigatórios. Assim, a área de Linguagens é constituída pelos componentes: a) Língua Portuguesa, b) Língua materna, para populações indígenas, c) Língua Estrangeira moderna, d) Arte, e, e) Educação Física. A área de Ciências Humanas se divide em: a) História e b) Geografia. E, por fim, As áreas de Matemática, Ciências da Natureza e Ensino Religioso não se subdividem em componentes.

As DCN citam ainda que os componentes curriculares e as áreas do conhecimento devem abordar temas abrangentes e contemporâneos em seus conteúdos como saúde, preservação do meio ambiente, ciência e tecnologia, dentre outros, temas que afetam a vida humana em escala global, regional e local de modo a permear todo o currículo (BRASIL, 2013, p. 115).

Deve-se buscar não somente temas contemporâneos, mas do interesse dos alunos para que se sintam motivados em aprender e a buscarem novos conhecimentos. Assim, eles constroem valores e diferentes maneiras de raciocinar. As realidades possibilitam várias

interpretações e não são verdades acabadas. Daí a importância da reflexão no estudo de Ciências da Natureza que propõem ao aluno novos olhares de interpretar e entender o mundo (BRASIL, 2013, p. 116).

A necessidade de mudanças, renovação e aprimoramento na educação básica fez surgir a BNCC. Os princípios que a balizam, bem como toda a base geral para a escola básica podem ser vistos no portal do Ministério da Educação (MEC)⁷. A respeito da BNCC, o MEC diz que:

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB, Lei nº 9.394/1996, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2018a, p. 7).

Dentre outros objetivos, a BNCC foi criada a fim de superar a fragmentação do ensino nas esferas municipal, estadual, e federal. Com este documento, a educação em cada série de ensino terá a mesma base em qualquer escola do país. Com isso, os alunos poderão por exemplo, mudarem de escola, de cidade e até de estado, que os conteúdos vistos por eles também estarão sendo vistos nas outras escolas, e seu ensino não será prejudicado no decorrer do ano com essa possível mudança.

Nesse sentido, espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação. Assim, para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental (BRASIL, 2018a, p. 8).

O quadro 1 traz as competências gerais da BNCC para a educação básica. Nele podemos encontrar a preocupação em respeitar os direitos humanos, em exercer a cidadania, em ser protagonista na vida pessoal e coletiva. Aborda ainda a importância da ética na tomada de decisões, do respeito ao meio ambiente e sustentabilidade, o uso das tecnologias digitais nas práticas sociais e valorização da cultura.

⁷ Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

Quadro 1 – Competências gerais da BNCC para a educação básica.

Competências gerais da BNCC para a educação básica
Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil, 2018a, p. 9-10.

A BNCC atribui competências específicas para cada área do conhecimento. Como nosso objeto de estudo é Ciências da Natureza, vamos nos concentrar nela. O quadro 2 traz em detalhes essas competências.

Da análise dessas competências específicas, verificamos que estão de acordo com aquelas competências gerais que citamos, e trazem algumas especificidades pertinentes às Ciências da Natureza como sua compreensão, envolvendo questões científicas, tecnológicas, e socioambientais, valorizando a diversidade, compreendendo a si como o seu corpo e bem-estar, e também os outros, com respeito e com ética.

Quadro 2 – Competências específicas de Ciências da Natureza da BNCC para o ensino fundamental.

Competências específicas de Ciências da Natureza da BNCC para o ensino fundamental
Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil, 2018a, p. 322.

Cada componente curricular possui um conjunto de Habilidades que visam desenvolver suas competências específicas. Essas habilidades formam os Objetos de Conhecimento, como conteúdos, conceitos e processos, que por sua vez compõem as Unidades Temáticas. Para Ciências no ensino fundamental, as Unidades Temáticas são divididas em três:

- a) Matéria e Energia;
- b) Vida e Evolução;
- c) Terra e Universo.

. Os quadros 3 e 4 mostram essas Unidades Temáticas e suas Habilidades para o 4º e 5º anos⁸ respectivamente.

⁸ As Unidades Temáticas e suas Habilidades analisadas somente no 4º ano e no 5º ano é devido ao fato do tema água estar presente apenas nessas séries conforme análise feita dos livros didáticos como mostrado na seção 4.3.

Quadro 3 – Habilidades de Ciências da Natureza para o 4º ano.

CIÊNCIAS DA NATUREZA - 4º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e Energia	Misturas, transformações reversíveis e não reversíveis	(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
		(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
		(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Vida e Evolução	Cadeias alimentares simples, e microrganismos	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
		(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
		(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.
		(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
		(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Terra e Universo	Pontos cardeais, calendários, fenômenos cíclicos, e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnomo).
		(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnomo) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
		(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Fonte: Brasil, 2018a, p. 336-337.

Quadro 4 – Habilidades de Ciências da Natureza para o 5º ano.

CIÊNCIAS DA NATUREZA - 5º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e Energia	Propriedades físicas dos materiais, ciclo hidrológico, consumo consciente, e reciclagem	(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
		(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).
		(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
		(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.
		(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Vida e Evolução	Nutrição do organismo, hábitos alimentares, e integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
		(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
		(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
		(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
Terra e Universo	Constelações e mapas celestes, movimento de rotação da Terra, periodicidade das fases da Lua, e instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
		(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
		(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
		(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Fonte: Brasil, 2018a, p. 338-339.

Da análise dessas habilidades, verificamos que a BNCC traz para o 5º ano do Ensino Fundamental a temática água. As habilidades EF05CI02 e EF05CI03 deste material são base para o que propusemos realizar neste trabalho e por isso serão destacadas. A EF05CI02 que fala sobre “*Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais)*”, e a EF05CI03 sobre “*Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico*”, refletem onde e o que podemos fazer e de que forma desenvolver a temática proposta neste trabalho. Apesar disso, como será discutido adiante, iremos abordar outros assuntos não explicitados na BNCC, mas necessários para a compreensão do tema que será abordado durante as aulas.

A seção 4.3.1.1. da BNCC relata que a construção de conhecimentos sistematizados de Ciências deve ocorrer a partir da vivência e experiência dos alunos sobre o mundo em que vivem e que eles devem se envolver nesse processo de aprendizagem:

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018a, p. 329).

Sendo assim, a educação científica deve ou deveria estar presente nas escolas a fim de contribuir para que os alunos se tornem cidadãos críticos, participativos, e que intervenham neste mundo para transformar a sua realidade. É por meio da AC que, a nosso ver, isso ocorre.

2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ

O processo de alfabetização começa antes das crianças irem à escola, pois desde cedo elas se depararam com uma infinidade de símbolos; também, muitos pais ensinam as primeiras letras do alfabeto e os primeiros números. Porém, considera-se que a alfabetização formal da criança ocorre nas primeiras séries do ensino fundamental e está focada na aprendizagem da leitura, da escrita, e das quatro operações básicas da matemática que são a adição, a subtração, a multiplicação, e a divisão. Componentes curriculares como Português e Matemática são tidas como as principais desde a educação infantil, pois são a base para que se possa compreender o mundo. Letras e números estão por todos os lugares e ambientes, seja em casa, seja na rua ou na televisão, como nos filmes, programas, novelas e desenhos animados.

De acordo com Soares (1985), a alfabetização⁹ consiste em “[...] levar à aquisição do alfabeto, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever [...]” (p. 20) e ainda um “[...] processo de representação de fonemas em grafemas, e vice-versa, mas é também um processo de compreensão/expressão de significados através do código escrito [...]” (p. 21). Portanto, Soares afirma que a alfabetização não é somente a aquisição do código escrito em si e sim uma compreensão do mundo, afim de que se possa não só ler, mas interpretar uma frase, um texto, ou até mesmo uma pintura ou desenho. Outros autores concordam com Soares, como é o caso de Kramer e Abramovay (1985). Para esses autores:

Parece-nos importante esclarecer, neste momento, que concebemos a alfabetização como um processo ativo de leitura e interpretação, onde a criança não só decifra o código escrito mas também o compreende, estabelece relações, interpreta. Desse ponto de vista, alfabetizar não se restringe à aplicação de rituais repetitivos de escrita, leitura e cálculo, mas começa no momento da própria expressão, quando as crianças falam de sua realidade e identificam os objetos que estão ao seu redor. Segundo nosso enfoque, pois, alfabetização não se confunde com um momento que se inicia repentinamente, mas é um processo em construção (p. 104).

Kramer e Abramovay (1985) entendem que alfabetização é um processo duradouro, longo e contínuo e não está restrito a um código escrito, pois deve envolver interpretação e compreensão daquilo que se lê, daquilo que se escreve, ou ainda daquilo que se vê.

Em seu livro *Conscientização* (FREIRE, 1979), Paulo Freire fala sobre alfabetização e faz um paralelo entre alfabetização e conscientização. Para ele a conscientização é uma tomada de consciência de forma crítica, de tal forma que o homem assuma um papel de sujeito. Uma reflexão crítica sobre sua realidade resulta numa nova realidade, mas que pode ser

⁹ Soares usa o termo letramento, que neste texto possui o mesmo significado de alfabetização para nós.

novamente alterada não sendo, portanto, intocável. Note que a conscientização é um processo duradouro, contínuo e sem fim, e a liberdade de uma pessoa está ligada ao grau de conscientização que esta possui. Freire preocupa-se com a opressão desumanizante vivida nos dias de hoje. Essa dominação opõe-se à libertação e à humanização, e somente por meio da conscientização é que o homem pode livrar-se desse julgo.

Para Freire (FREIRE, 1979, p. 19), a alfabetização está ligada à educação e ela deve ajudar o homem a ser sujeito:

Uma educação que procura desenvolver a tomada de consciência e a atitude crítica, graças à qual o homem escolhe e decide, liberta-o em lugar de submetê-lo, de domesticá-lo, de adaptá-lo, como faz com muita frequência a educação em vigor num grande número de países do mundo, educação que tende a ajustar o indivíduo à sociedade, em lugar de promovê-lo em sua própria linha.

Por isso que a educação não deve ser pré-moldada, pois o homem não é objeto e sim sujeito. Freire (1979) ainda diz que “A alfabetização e a conscientização são inseparáveis. Todo aprendizado deve estar intimamente associado à tomada de consciência de uma situação real e vivida pelo aluno” (p. 27). Portanto para que haja alfabetização tem que haver conscientização.

As Ciências Naturais também podem contribuir para o processo de alfabetização da criança para que ela possa refletir, questionar, debater e discutir os mais diversos assuntos. Fracalanza (1986) relata que:

[...] o ensino de ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidas a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (p. 26-27).

Nesta citação, Fracalanza (1986) deixa claro que o ensino de ciências nas séries iniciais além de contribuir para a alfabetização da leitura e da escrita, pode contribuir para o aprendizado se tornar efetivo.

Muito se ouve hoje em dia que as crianças já nascem sabendo tudo. Elas com um ou dois anos já começam a manusear os celulares, smartphones e tablets. Mesmo sem saber ao certo pronunciar as palavras, conseguem acessar o *YouTube*, selecionar vídeos, jogar *games* que lhes agradam, etc. Logo descobrem sua senha e nada pode lhes deter. Rapidamente passam a ensinar: “*Não é assim não mãe*” ou ainda “*Faz assim que dá certo pai. Entendeu ou quer que eu desenhe?*”.

Embora as crianças que nascem no século XXI vivam em um mundo informatizado, elas necessitam de algumas explicações. Fazem perguntas das “mais bobas” como “*Como foi que eu nasci?* ”, e também perguntas que você não sabe responder como “*Como a pessoa aparece dentro da televisão?* ”. Afinal de contas, as crianças estão imersas em um mundo de tecnologias, inovações, descobertas, avanços em diversas áreas e precisam de respostas. Em outras palavras,

As crianças exigem o conhecimento das ciências naturais porque vivem num mundo no qual ocorre uma enorme quantidade de fenômenos naturais para os quais a própria criança deseja encontrar uma explicação; um meio no qual todos estamos cercados de uma infinidade de produtos da ciência e da tecnologia que a própria criança usa diariamente e sobre os quais se faz inúmeras perguntas; um mundo no qual os meios de informação social a bombardeiam com notícias e conhecimentos, alguns dos quais não são realmente científicos, sendo a maioria supostamente científicas, mas de qualquer forma contendo dados e problemas que amiúde a preocupam e angustiam (VÁSQUEZ,1984 apud FUMAGALLI, 1998, p. 17-18).

Diante disso, constatamos que as ciências naturais fazem parte da vida e do processo de alfabetização e devem ser estudadas e compreendidas desde as séries iniciais. As crianças e nós adultos estamos constantemente ligados às ciências e às tecnologias. Vivemos num mundo científico e tecnológico e não temos como fugir desta realidade. Mesmo nas regiões mais pobres e precárias há o envolvimento direta ou indiretamente com as ciências e as tecnologias.

Discute-se muito a importância da AC no âmbito escolar. Uma revisão de literatura sobre isso está presente no artigo de Sasseron e Carvalho (2011, p. 75-76), que elaboram três eixos que estruturam a AC:

- a) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- b) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;
- c) entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

O objetivo da AC não é só alfabetizar cientificamente, mas contribuir para que o aluno seja um cidadão apto a exercer sua cidadania por meio da tomada de decisões, fazendo com que haja mudança nas ciências e também em outras áreas. A população deve participar, entender e discutir assuntos que envolvam os mais diversos temas, em especial ciência e tecnologia.

Os alunos das séries iniciais ao estudarem ciências podem desenvolver a criticidade com respeito a vários assuntos, podendo assim, adquirir habilidades para o processo de alfabetização.

Embora a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) abranja uma gama de significados, Auler e Delizoicov (2001) encaram-na sob duas perspectivas denominadas reducionista e ampliada. Basicamente elas diferenciam-se pela concepção ou não da neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT). A reducionista é aquela que busca a neutralidade dos conhecimentos científicos-tecnológicos, no sentido de buscar apenas entender os conceitos técnicos de tal modo que os conteúdos têm fim em si mesmos. Ela tem uma postura pouca crítica frente à sociedade. Já a perspectiva ampliada busca interações entre os conhecimentos científicos-tecnológicos a uma problematização vivenciada pela sociedade, ou seja, os conteúdos são os meios para que se possa entender temas socialmente relevantes.

A respeito dessa ideia de neutralidade, os autores apresentaram uma síntese em seu trabalho por meio de pesquisa realizada com professores de ciências a respeito das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Com isso, identificaram três mitos¹⁰ acerca da CT: *superioridade do modelo de decisões tecnocráticas*, *perspectiva salvacionista da CT* e o *determinismo tecnológico*.

O mito da *superioridade do modelo de decisões tecnocráticas* abordado por Auler e Delizoicov, citados anteriormente, revela que a sociedade enxerga a ciência como um conhecimento superior a todas as outras áreas. Ela é valorizada de tal forma que acredita-se piamente que possa solucionar de forma eficiente e ideologicamente neutra qualquer problema tecnológico ou social, deixando de lado o sujeito humano nesse processo. Tem-se a ideia que o que é cientificamente provado é o correto e fim de papo. O cientificismo apoiado na tecnocracia não permite espaços de discussões. A racionalidade tecnocrática sustenta e legitima o pensamento do caminho único. Segundo essa lógica, para cada problema existe uma solução única, ou ótima. Já a democracia é justamente o oposto, e não opera assim. Ela pressupõe a possibilidade de escolha, de eleição entre várias possibilidades, entre vários caminhos (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 127).

Os segundo mito seria o da *perspectiva salvacionista da CT* que teria como objetivo solucionar todos os problemas da humanidade por meio da CT. A ideia aqui é que o progresso conduz sempre a solução dos problemas.

E por fim, o terceiro mito chamado de *determinismo tecnológico* relata que o progresso social está ligado ao progresso tecnológico, e que este progresso é um caminho sem volta, linear, e que qualquer questionamento a respeito disso seria irracional.

¹⁰ Termo usado pelos autores sobre a neutralidade da concepção da CT estando fora do alcance de uma reflexão crítica.

Notamos aqui que esses três mitos não permitem uma reflexão crítica a respeito das implicações da CT, e sim uma aceitação passiva por meio da sociedade. Enxergamos a não neutralidade da CT, contrária à neutralidade supostamente arraigada nesses mitos. Uma citação de Auler e Delizoicov (2001) sobre o avanço tecnológico revela essa não neutralidade:

Se a tecnologia avança em diversas áreas (agricultura, guerra, etc.) e não em outras, isso se deve aos incentivos e recompensas oferecidas. O avanço tecnológico não opera por si mesmo. As mudanças acontecem porque favorecem grupos, sendo que outros grupos oferecem resistências (p. 127).

Mesmo diante dessa análise, os autores deixam claro que não se opõem à CT, mas apenas questionam sua não neutralidade:

Refletir, problematizar essas construções não significa, de forma alguma, uma posição anti-ciência e anti-tecnologia. Pelo contrário, contribui, no nosso entender, para a construção de uma imagem mais realista da atividade científico-tecnológica. Além disso, mitos não combinam com postulações democráticas (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 123).

Nessa perspectiva ensinar ciências deve ir além de ensinar ou transmitir informações. Deve se preocupar em buscar a participação e envolvimento do aluno nesse processo; incentivar a participação em debates envolvendo CT, incentivando os alunos a compreender e expressar seu raciocínio de maneira única. Sua formação e a construção de conceitos ocorrem nesta fase, e estudar ciências contribui “[...] para a compreensão e leitura do mundo pelo educando, de forma crítica, consciente, participativa, instrumentalizando-o a agir no sentido de transformar a sua realidade” (LORENZETTI, 2000, p.13).

Com a participação ativa das crianças, elas desenvolveriam a capacidade de produzirem textos mais bem elaborados abordando temas que pudessem ser debatidos em sala de aula, buscando o questionamento e a criticidade. Além disso, “Para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 56 apud LORENZETTI, 2000, p. 18).

Discussões de temas relevantes e controversos como aborto, buraco na camada de ozônio, lixo radioativo, usinas nucleares, biodiversidade, preservação da fauna e da flora, cobaias animais, manipulação genética, agrotóxicos, dentre outros são importantes em sala de aula e fora dela para que os alunos possam ter suas opiniões a respeito desses assuntos e sejam defensores de suas causas tornando-se cidadãos críticos e alfabetizados cientificamente.

Para Hazen e Trefil (1995, p. 12 apud LORENZETTI, 2000, p. 56), uma pessoa torna-se alfabetizada cientificamente

[...] quando consegue entender notícias de teor científico, quando consegue situar num contexto inteligível artigos que tratam de engenharia genética ou do buraco da camada de ozônio - em suma, quando consegue lidar com informações do campo científico da mesma forma como lida com outro assunto qualquer.

Ter o entendimento sobre algum assunto ou tema para discussão não significa que se precise dominar tal conteúdo em todos os seus detalhes, mas ter o conhecimento necessário para que se possa intervir com sua bagagem científica mesmo que cientificamente desconheça alguns termos ou detalhes técnicos. Hazen e Trefil (1995, p. 13 apud LORENZETTI, 2000, p. 56) dizem que o indivíduo deve possuir “[...] conhecimentos científicos e tecnológicos num contexto que lhe permita participar dos debates travados hoje em todas as nações do mundo”.

A questão da participação das crianças está relacionada ao conceito de cidadania. Sobre aprender ciências nas séries iniciais Fumagalli (1998) afirma que a criança não só pode, mas deve aprender, é direito dela e faz parte da cidadania:

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a *desvalorização da criança como sujeito social*. Nesse sentido, *parece que é esquecido que as crianças não são somente 'o futuro' e sim que são 'hoje' sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que a cerca*. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura (p. 15, grifo do autor).

O direito que os adultos possuem de participação na vida social e política, pode ser também compartilhado entre as crianças, pois como os adultos, são cidadãos e devem possuir os mesmos direitos à participação, opinião, debates, etc., sendo também protagonistas, pois isso é cidadania.

Mas nem sempre isso foi assim. Durante séculos, as crianças e adolescentes não tiveram voz ativa, não eram considerados cidadãos, assim como as mulheres e escravos. Apenas no início do século XX que isso começou a mudar. As primeiras discussões a respeito dos direitos das crianças ocorreram somente após a 1ª Guerra Mundial com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), e a extinta Liga das Nações que deu lugar a Organização das Nações Unidas (ONU¹¹). Em 1919 foi criado o Comitê de Proteção à Infância, em 1921, a Associação Internacional para a Proteção à Infância, e em 1924 a Declaração dos Direitos da Criança (Declaração de Genebra). Essa Declaração pôs as crianças como sujeito de direitos, com necessidade de proteção e auxílio. No entanto, após a 2ª Guerra Mundial que esses direitos

¹¹ Organização intergovernamental criada em 1945 após a 2ª guerra mundial com objetivos de manutenção da paz e segurança, desenvolvimento econômico, assistência humanitária, e promover e estimular o respeito aos direitos humanos.

tornaram-se mais relevantes com a criação do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em 1946, tendo papel fundamental na defesa dos direitos das crianças (SOARES, 2005, p. 23-34).

Em 1959, foi criada pela ONU, a Declaração Universal dos Direitos da Criança (DUDC), 11 anos após a criação da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), e juntamente com a Convenção dos Direitos da Criança (CDC) criada em 1989 são os principais documentos internacionais que defendem a criança enquanto cidadãos de direitos (SOARES, 2005; SOUZA, 2002).

Após a CDC, em 1990, foi criada no Brasil o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) que estabelece direitos e deveres do Estado e dos responsáveis pelos mesmos.

A UNICEF tem categorizado os direitos das crianças em três categorias: Direitos de Proteção, Direitos de Provisão, e Direitos de Participação. Sobre os Direitos de Participação Souza (2002) afirma que as crianças têm direitos civis e políticos, que devem ser consultadas e ouvidas, tendo liberdade de expressão e opinião, sendo que ações públicas para a infância devem considerar o ponto de vista das crianças, como é mostrado na CDC em seus artigos 12 e 13.

Art.12

1 – Os Estados Partes devem assegurar à criança que é capaz de formular seus próprios pontos de vista o direito de expressar suas opiniões livremente sobre todos os assuntos relacionados a ela, e tais opiniões devem ser consideradas, em função da idade e da maturidade da criança.

Art.13

1 – A criança terá direito à liberdade de expressão. Esse direito incluirá a liberdade de procurar, receber e divulgar informações e ideias de todo tipo, independentemente de fronteiras, de forma oral, escrita ou impressa, por meio das artes ou de qualquer outro meio escolhido pela criança (UNICEF, 2018, p. 1)

Vemos aqui a preocupação da UNICEF em que as crianças tenham o direito em expressar suas opiniões promovendo mudança social, que sejam participativas, com autonomia, sendo atores sociais, protagonistas em relação à tutela adulta.

Pensando nisso, qual a importância da participação da criança e de que maneira ela pode participar do processo em que está inserida? Quais são as estratégias de participação para elas e qual o seu significado? E ainda, qual é o grau de envolvimento e limitações das crianças em suas variadas participações?

A União Europeia realizou estudos entre jovens em 2001, e identificaram em países como Suécia e Alemanha a participação dos alunos nos conselhos e nos currículos; e na Holanda, a participação dos alunos na gestão e organização da escola. Esses jovens acham que suas participações nas decisões que lhe dizem respeito devem sempre os envolver. Na

Dinamarca e Finlândia, eles acreditam que a participação é mais efetiva nas escolas, enquanto na França, os alunos discordam, dizendo que o ambiente escolar é o menos favorável para que esta participação ocorra (SOUZA, 2002).

No Brasil, a UNICEF tem promovido uma série de ações para a realização dos direitos das crianças e adolescentes, com suas participações em diversos temas que lhe envolvem diretamente. Exemplo disso é o guia Participação Cidadã dos Adolescentes que de 2013 a 2016 promoveu um debate sobre a participação dos adolescentes, sugerindo aos municípios uma série de ações que podem ser realizadas a fim de reduzir as desigualdades sociais, a evasão escolar, e assegurar a participação de adolescentes nas instâncias formais consultivas e deliberativas das políticas públicas como a participação na gestão escolar, grêmios estudantis, conselhos da área de educação, conferências e fóruns da juventude. Um exemplo prático pode ser visto no ANEXO 1 (UNICEF, 2013).

Existem alguns obstáculos e mitos encontrados por Tomás (2007) à promoção da participação das crianças. Podemos destacar os principais na lista abaixo:

- A participação das crianças é um desafio ao poder e à autoridade dos pais e da família na maioria das culturas: os pais ou responsáveis devem ajudar e orientar as crianças em seus direitos como diz o art. 5 da CDC, e não devem temer a perda ou controle sobre seus filhos pois o direito à participação não lhes dá o direito de fazerem o que bem entenderem, mas sim aprendem a valorizar a opinião dos outros.
- A infância deve ser protegida e a participação fará com que se tornem pequenos adultos, e as crianças devem ser crianças: evidentemente as crianças não devem receber responsabilidades a qual não estejam preparadas a assumir, mas seu desenvolvimento enquanto pessoas está sim ligado a responsabilidades. Deve-se encontrar um equilíbrio nesse sentido.
- Na participação das crianças reproduzem-se muitas vezes os modelos dos adultos: embora essas situações aconteçam, as crianças não formam um grupo homogêneo e de acordo com suas capacidades podem opinar de formas diferentes.
- A linguagem é uma barreira e há falta de competências para falar com as crianças: por isso mesmo deve-se adequar os espaços de discussão para que as crianças possam participar de forma que possam entender a linguagem ali inserida.

- As dinâmicas familiares e escolares não estão preparadas para a participação das crianças: as relações verticais de poder existem, mas devem ser repensadas de modo a ter uma relação horizontal de diálogo com as crianças.
- As crianças podem incorrer em perigos se as deixarmos decidir sobre tudo na sua vida: como já dissemos, participar não significa que se pode fazer de tudo, mas sim debater, ouvir as partes, é um processo de negociação, e não de imposição.
- As crianças não podem esperar ter direitos iguais aos dos adultos, porque não possuem as competências necessárias para o exercício de tais direitos: isso é uma grande mentira e vai contra o significado de cidadania. Como cidadãos devem possuir os mesmos direitos que os adultos, e sempre com responsabilidade.

Mesmo esses mitos sendo debatidos e esclarecidos por Tomás (2007), eles tendem a permanecer e a persuadir os adultos e as próprias crianças com relação à sua participação e a seus direitos. O autor expõe ainda que não propõe que os mesmos direitos civis e políticos que os adultos possuem as crianças devem possuir e nem que as crianças devem ser iguais aos adultos, mas sim que são também atores sociais e que suas vozes devem ser ouvidas. Assim como ele, devemos lutar para que os mitos possam ser vencidos e as crianças possam ter seus direitos respeitados e terem o direito de serem ouvidas e entendidas.

Diante disso, cabem agora as perguntas: De que maneira as crianças podem participar? Quais são esses tipos de participação? Quais graus de aprofundamento estão inseridos?

Há várias maneiras e tipos de participações, e cada autor as entende com base no grau de aprofundamento que as crianças participam.

Lansdown (2005, p. 16-18) por exemplo, aborda três graus de participação das crianças:

- *Processos consultivos*: são aqueles em que o adulto ouve as opiniões das crianças, mas controlam toda a ação, desde o processo à finalização.
- *Processos participativos*: são aqueles iniciados por adultos e colaborados pelas crianças com suas opiniões sobre o processo e sobre os resultados.
- *Processos autônomos*: são aqueles que as crianças dirigem toda a ação. Nesse processo, os adultos são apenas facilitadores e o controle do processo é feito pelas crianças.

Nota-se que esses três processos são caracterizados de acordo com o grau de envolvimento das crianças na ação. Strieder (2012) no âmbito das discussões sobre CTS aponta cinco níveis de participação social:

- Reconhecimento da presença da CT na sociedade: consiste na aquisição de informações referentes a CT e reconhecer temas/problemas atuais sobre CT.
- Decisões Individuais – Discussão de Riscos e Benefícios: consiste em discutir os prós e os contras sobre um produto da CT no mercado de modo a se tomar uma decisão individual de compra ou aceitação a respeito daquele produto.
- Decisões Coletivas – Discussão de problemas e impactos ou transformações: dado produto da CT causa transformações sociais que podem ser debatidas coletivamente. Esta decisão coletiva está relacionada à pós produção e seus impactos na sociedade.
- Mecanismos de Pressão – Identificação de contradições: mais do que identificar prós ou contras de um produto da CT ou a transformação social que ele causa, existe aqui a possibilidade de intervir no processo de produção do produto, entendendo as relações de poder nele presentes.
- Esferas Políticas – Compreensão e discussão de políticas: entender que problemas atuais que podem ser solucionados com a CT não serão resolvidos com mais ciência apenas, mas que decisões podem trazer consequências irreversíveis para a sociedade em geral. Portanto, essas decisões a serem tomadas precisam de uma maior participação das esferas políticas.

De modo semelhante a Lansdown (2005), a autora divide esses cinco grupos de acordo com o grau de aprofundamento e envolvimento do ator social no processo de participação em questão. Passando por decisões individuais, coletivas, e até chegar em esferas políticas onde o envolvimento e o grau de participação são mais acentuados.

Vários autores (SANTOS-GOEDERT; ROCHA, 2017; CORSINO PÉREZ et al., 2008; PIZARRO, 2009; DE PAULA VISSICARRO et al., 2016) buscam a participação das crianças e adolescentes dentro do ambiente escolar e também fora dele. Procuram torná-los cidadãos ativos, pensantes, interagindo com o social e com o meio onde vivem. A seguir serão apresentados alguns desses trabalhos na perspectiva de discutir exemplos de propostas educativas desenvolvidas nas séries iniciais.

Corsino Pérez et al. (2008) realizaram um estudo com crianças de 7 e 8 anos no Rio de Janeiro e publicaram um artigo intitulado *Cidadania e participação social: um estudo com*

crianças no Rio de Janeiro. Neste artigo, os autores expõem que a cidadania se dá pela ação, onde o grupo de crianças foi levado as ruas da cidade a fim de possuírem outros olhares e conhecerem melhor o espaço onde vivem. Não eram mais alunos, e sim fotógrafos, entrevistadores, e pesquisadores de forma a elaborar um jornal sobre o bairro. A ideia era gerar a discussão, a reflexão e a imaginação. Com a elaboração do jornal, as crianças puderam expor suas experiências vivenciadas fora do ambiente escolar. Além das fotos, desenhos, entrevistas e textos produzidos, puderam contar sua própria experiência. Algumas crianças por exemplo não tinham dimensão de alguns problemas vivenciados nas ruas em que passavam todos os dias para irem à escola. A observação da janela do carro é totalmente diferente do olhar do caminhar, do conversar com as pessoas e observar mais de perto suas aflições. Vemos aqui o cidadão sendo formado, a opinião sendo respeitada, a cidadania sendo prevalecida por meio da participação e da vivência, da opinião e do debate, fazendo-os amadurecer, mas não deixando de serem crianças. Os autores entendem que a cidadania é fundamentada na participação social e se torna mais relevante quando os sujeitos se encontram inseridos na comunidade onde vivem.

De Paula Vissicaro et al. (2016) por meio de problematizações escreveram o artigo *Questões sociocientíficas nos anos iniciais do ensino fundamental: o tema água em evidência* em que trabalharam com alunos do ensino fundamental os temas *uso racional da água* e *crise hídrica* por meio de uma sequência didática. Nesse artigo, discutiram possibilidades e dificuldades que envolvem essas questões sociocientíficas que são questões controversas na sociedade e que envolvem uma participação fundamentada do cidadão com suas opinião e ideias de acordo com sua vivência individual e também coletiva. Para Martino Pérez et al. (2012, p.5, grifo nosso) “As QSCs (*questões sociocientíficas*) abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos de atualidade e, portanto em meios gerais são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet)”. Percebe-se aqui a participação por meio do debate e troca de experiências entre os envolvidos de modo a contribuir para o crescimento pessoal e social de cada um.

Até mesmo entre as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental é possível fazer com que participem, interajam, de modo a expor suas opiniões, ideias, construindo novos saberes, por meio do diálogo, da interação, da troca de experiências. É o que mostra o artigo *Da leitura da palavra à leitura de mundo: Uma possibilidade poética entre alfabetizações nos anos iniciais do Ensino Fundamental*, de Santos-Goedert e Rocha (2017). Nele, os autores trabalham a AC com objetivo de realizarem uma leitura do mundo por meio de representações poéticas sobre o fenômeno do Arco-íris. Alguns trechos feitos pelos alunos como “O arco-íris aparece quando tem sol e chuva. Ele deixa o céu mais bonito. E meu amor infinito”, “O arco-íris tem

muitas cores. Que juntas formam a luz do sol”, e “Nós humanos também somos coloridos, somos de muitas cores, por isso, somos lindos” ilustram seu aprendizado de forma lúdica dessas crianças recém-alfabetizadas como se fosse uma brincadeira, e como relata os autores isso leva as “[...] crianças, jovens e adultos para a apropriação e criação de seus próprios argumentos para discorrer sobre os diferentes assuntos ou problemas reais, ampliando a possibilidades do desenvolvimento do senso crítico e da transformação social” (p. 7).

Além dessas ações, destacamos que outra maneira de se trabalhar o aprendizado no ensino fundamental é a história em quadrinhos. Envolve participação individual e também coletiva. A dissertação de mestrado intitulada *Histórias em quadrinhos e o ensino de ciências nas séries iniciais: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais*, de Pizarro (2009) trata bem esse assunto. A autora revela que a linguagem dos quadrinhos é uma prática pedagógica usada por educadores de diversas áreas pois é mais próxima à realidade dos alunos. Em sua dissertação, a autora usou os quadrinhos para ensinar Ciências, assim os formalismos dos livros dão espaço para novas formas de olhar para o assunto. Concordamos com a autora quando afirma: “Formar alunos constantemente curiosos, capazes de se posicionar diante de questões científicas, autônomos em suas decisões e participativos em sala, é possível com quadrinhos, e é possível em aulas de Ciências” (PIZARRO, 2009, p. 105).

Diante desses exemplos e de vários outros que poderíamos identificar que contribuem para a participação dos alunos e para seu aprendizado, optamos por desenvolver um trabalho que aborde uma problemática local articulada ao currículo de ciências, que fosse discutida com alunos do ensino fundamental e os colocasse como protagonistas no ensino, não somente ouvintes, mas participantes, de modo que a AC se faça presente em suas vidas.

3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Diante das reflexões apresentadas, o objetivo deste trabalho é investigar desafios e potencialidades associados ao ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, na perspectiva de formação para a cidadania. Portanto, este trabalho envolve a elaboração e desenvolvimento de uma proposta educativa junto a alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Com esta proposta, buscamos:

- a) contribuir para a AC dos alunos das Séries Iniciais do ensino fundamental;
- b) desenvolver a participação cidadã das crianças em seu processo de aprendizagem;
- c) abordar conteúdos conceituais por meio de uma problemática local.

As etapas seguidas no processo de elaboração da proposta educativa envolveram:

- 1) Definição do contexto da investigação e estudo da realidade local.
- 2) Definição da temática a ser trabalhada com os alunos, considerando o estudo realizado na etapa anterior.
- 3) Estudo sobre a temática escolhida, buscando compreender a opinião dos moradores, alunos, professores e administração local. Além disso, suas causas e consequências e os conhecimentos científicos necessários para compreendê-la.
- 4) Articulação entre a temática e os conhecimentos científicos escolares abordados no ensino fundamental e elaboração das aulas.
- 5) Desenvolvimento da intervenção educativa planejada.
- 6) Socialização dos conhecimentos com a comunidade escolar
- 7) Análise do processo de intervenção.

Ao longo de todas essas etapas foram coletados dados que contribuíram para o processo de intervenção. Esses dados envolvem registros escritos realizados pelo pesquisador e trabalhos desenvolvidos pelos alunos ao longo do processo. Para analisá-los, utilizamos a Análise de Conteúdo, explicada a seguir.

3.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A Análise de Conteúdo foi criada inicialmente como uma técnica de pesquisa com vistas a uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa de comunicações em jornais, revistas,

filmes, emissoras de rádio e televisão. Hoje ela é cada vez mais empregada para análise de material qualitativo obtido através de entrevistas de pesquisa (MACHADO, 1991, p. 53). Assim, a análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema (VERGARA, 2007).

Na análise de conteúdo o ponto de partida é a mensagem, mas deve ser considerado as condições contextuais de seus produtores e assenta-se na concepção crítica e dinâmica da linguagem (PUGLISI; FRANCO, 2005, p. 13).

Em muitos casos, o simples levantamento dos temas abordados nas entrevistas é o objetivo da pesquisa (MACHADO, 1991, p. 55).

Minayo (2003, p. 74) enfatiza que a análise de conteúdo visa verificar hipóteses e ou descobrir o que está por trás de cada conteúdo manifesto.

[...] o que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado e/ou simbolicamente explicitado sempre será o ponto de partida para a identificação do conteúdo manifesto (seja ele explícito e/ou latente). A análise e a interpretação dos conteúdos obtidos enquadram-se na condição dos passos (ou processos) a serem seguidos.

A finalidade da análise de conteúdo é produzir inferência, trabalhando com vestígios e índices postos em evidência por procedimentos mais ou menos complexos (PUGLISI; FRANCO, 2005, p. 25).

O método a ser empregado na análise dos dados, segundo Bardin (1988) se divide em: Pré-Análise, Exploração do Material, Tratamento dos Resultados Obtidos e Interpretação, assim como a Codificação e a Categorização.

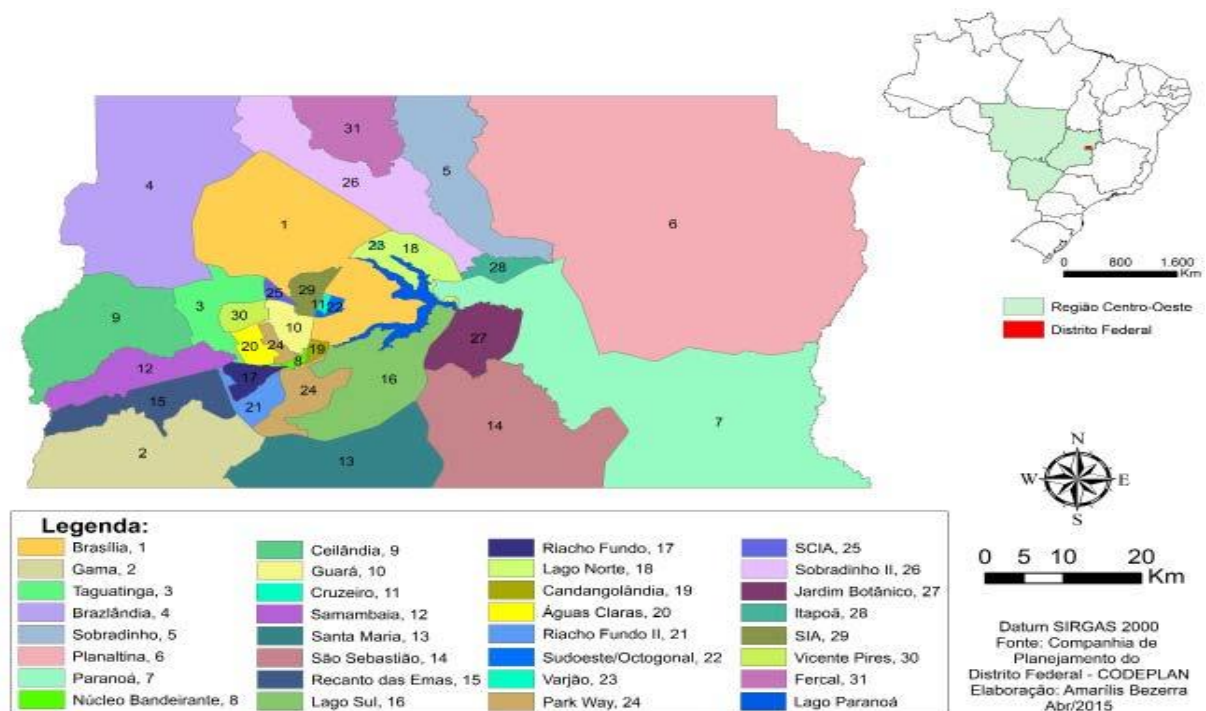
4 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA

Optamos por realizar o processo de intervenção em Vicente Pires/Distrito Federal por ser o local de residência do autor deste trabalho. Em seguida serão descritos mais detalhes relacionados ao contexto desta investigação.

4.1 CONTEXTO: VICENTE PIRES E A TEMÁTICA ESCOLHIDA

Vicente Pires é a Região Administrativa¹² (RA) XXX do Distrito Federal (DF). Foi criada com a Lei 4.327 de 26 de maio de 2009 após dissolução com Taguatinga. Está localizado entre as RAs de Taguatinga, Guará, Park Way e Águas Claras. Seu processo urbanístico intensificou-se na década de 1990 e segundos últimos dados da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) em 2015/2016, realizada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN), sua população é de 72.879 habitantes (ADMINISTRAÇÃO..., 2017).

Figura 1 – Mapa de localização das Regiões Administrativas do DF



Fonte: Bezerra et al., 2015, p. 529.

¹² O DF possui 31 RAs que são uma espécie de divisões administrativas de modo a descentralizar o poder administrativo e com isso administrar melhor a cidade por estar mais próximo à população local. Isso ocorre de acordo com o art. 32 da CF, que diz que o DF não pode ser dividido em municípios.

A figura 1 mostra a localização de Vicente Pires no Distrito Federal. Nota-se que essa RA fica próximo de Brasília (RA-I), distante somente 13 km do centro da capital. Além disso, a região é cortada por duas vias importantes chamadas EPTG e EPCL (Via Estrutural), que contribuem para que novos moradores escolham essa região.

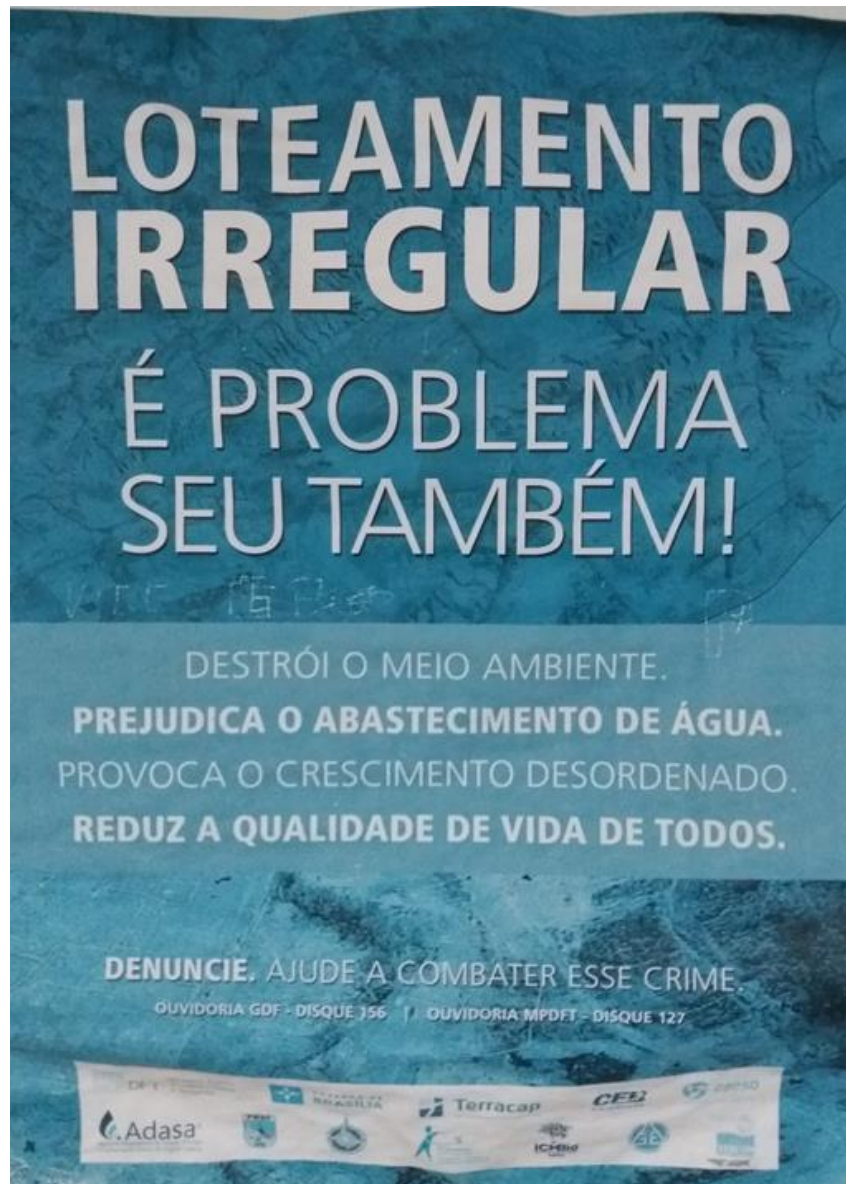
Nas décadas de 1960 e 1970, após a construção de Brasília, a atual Vicente Pires, era apenas uma região campestre com poucos lotes agrícolas. Em 1989, o Governo do Distrito Federal (GDF) por meio da Fundação Botânica, fez um contrato, com cerca de 360 chacareiros, de uso do solo para produção agrícola a fim de expandir a produção rural nesta área. A região passou a ser chamada de Colônia Agrícola Vicente Pires (CAVP) e tinha função de abastecer o DF juntamente com outras Colônias Agrícolas. Nos anos 2000, essas chácaras que produziam frutas e hortaliças foram parceladas irregularmente e passaram a serem ocupadas por residências em condomínios horizontais (ADMINISTRAÇÃO..., 2017).

Essa mudança ocorreu porque uma grande expansão urbana aconteceu nos arredores do centro de Brasília. Brasília que tinha sido uma cidade planejada inicialmente, com esse grande crescimento populacional passou de algo *planejado* à *ocupado*, isso em seus arredores como relatado. Vicente Pires é um exemplo desta forma de ocupação desordenada, e além disso irregular, em terras predominantemente públicas, e ainda hoje busca-se a sua regularização (CARVALHO JÚNIOR, 2007; MESQUITA, 2017; SILVA, 2016).

Como relata Carvalho Júnior (2007, p. 67-69), a CAVP era uma área de baixa densidade demográfica e sua proximidade com o Plano Piloto favoreceu sua ocupação, fragmentação e parcelamento, principalmente porque não se tinha claramente definido se as terras pertenciam ao Estado ou a particulares. O mercado imobiliário na região passou a ser especulativo e ilegal com o repasse das posses dos antigos proprietários das chácaras a terceiros. Além disso, alguns grileiros e invasores se beneficiaram dessa conduta ilegal intermediando a relação entre o arrendatário e o comprador final, mesmo que os terrenos não possuam escrituras ou sejam de fontes duvidosas.

A administração de Vicente Pires visa combater o loteamento irregular na região. Para isso, conscientiza a população sobre o problema e a convida a denunciar esse crime colocando-a também como responsável por esse problema como mostra o cartaz em um estabelecimento comercial da região (figura 2).

Figura 2 – Campanha de conscientização sobre o loteamento irregular em Vicente Pires.



Fonte: Arquivo pessoal.

A urbanização sem o planejamento adequado provoca inúmeros prejuízos à população e ao meio ambiente. Problemas relacionados a transporte, saneamento básico, habitação, e impactos ambientais são uns dos vários problemas que assolam à população e políticas públicas tentam minimizar esses problemas. Com a ocupação irregular, Vicente Pires carece de infraestrutura até os dias de hoje. O crescimento populacional desordenado na região mudou a cobertura vegetal de sua bacia hidrográfica e conseqüentemente seu comportamento hidrológico natural. O desmatamento para construção de casas desrespeitando a legislação ambiental trouxe inúmeras conseqüências à população (e ao meio ambiente). Conseqüência

disso são os constantes alagamentos na região, problema enfrentado por esses moradores e pelo GDF (MESQUITA, 2017; SILVA, 2016).

Diante de todo o contexto em que se enquadra Vicente Pires, com o processo de ocupação irregular, com o desrespeito ao meio ambiente e com a falta de políticas públicas, a região sofre com os alagamentos. Essa problemática local vivenciada pelos alunos e por todos os moradores da região foi escolhida para ser a temática da intervenção educativa pois assim os alunos poderiam em sua maioria discorrer sobre um assunto presente em suas vidas.

4.2 INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS: PROBLEMA NÃO SÓ DE GRANDES CIDADES

O crescimento populacional urbano no Brasil fez surgir as regiões metropolitanas que sem infraestrutura adequada trouxe inúmeros problemas à população, dentre estes, as inundações. A partir da década de 60, esse processo de urbanização se intensificou, e nos anos 80 os investimentos urbanos foram reduzidos nesta área. Além das inundações vivenciadas em muitas regiões metropolitanas, o abastecimento de água, a falta de saneamento básico como tratamento de esgoto e drenagem pluvial são outros problemas referentes a recursos hídricos vivenciados pela população que reside nas cidades (TUCCI; PORTO; BARROS, 1995, p. 15).

De acordo com Tucci, Porto e Barros (1995) as enchentes urbanas podem ser naturais ocorrendo em áreas ribeirinhas, mas também podem ser provocadas pelo processo de urbanização. As enchentes naturais são provocadas pela ocupação dos leitos de rios e da invasão de áreas de médio risco principalmente pela população de baixa renda, além de loteamentos irregulares, sem a devida fiscalização por órgãos competentes. As enchentes ocasionadas pela urbanização ocorrem, dentre outros fatores, devido à impermeabilização do solo. O volume de água que escoava lentamente pelo solo, com essa impermeabilização, passa a acumular nessas regiões.

O controle das inundações nas cidades pode ocorrer de forma preventiva. Antes mesmo das ocupações urbanas crescerem desordenadamente, deve-se fazer um levantamento do volume de água e da vazão que as bacias hidrográficas da região comportam. Além disso, deve-se investir em um planejamento de captação das águas pluviais e seu devido encaminhamento às bacias sem que haja impactos ambientais ou de outra natureza. Sobre esta falta de planejamento, Tucci, Porto e Barros destacam que:

As conseqüências dessa falta de planejamento e regulamentação são sentidas em, praticamente, todas as cidades de médio e grande portes do país. Depois que o espaço

está todo ocupado, as soluções disponíveis são caras, tais como canalizações, diques com bombeamentos, reversões e barragens, entre outras (1995, p. 22).

Esses autores destacam ainda que a simples canalização dos pontos críticos apenas transferem o local da inundação, neste caso para a jusante dos rios, e que não resolvem por definitivo o problema das inundações. Diferentemente da concepção de alguns engenheiros que acham que uma boa drenagem é aquela que escoar mais rapidamente a água pluvial, os autores pensam que a melhor solução seria aquela que resultasse em menores impactos na jusante e no local de precipitação. Impactos ambientais como erosão do solo, assoreamento dos rios, produção de sedimentos, e contaminação dos aquíferos devem ser levados em consideração no planejamento e execução da drenagem da água das chuvas. O mau gerenciamento nos projetos de engenharia pode trazer consequências a pequenos e longos prazos à natureza e à população.

Uma solução para a não degradação dos rios tem sido a criação de reservatórios ou lagoas de contenção, que são áreas que recebem as águas das chuvas e que retardam sua vazão temporariamente. Não são necessárias grandes áreas para isso, pois:

A característica da cheia urbana é que ela apresenta um pico alto e pequeno volume, portanto, se houver um reservatório, mesmo de volume pequeno, numa área urbana, ele será suficiente para reduzir a vazão máxima significativamente (TUCCI; PORTO; BARROS, 1995, p. 27).

Além das lagoas de contenção que recebem as águas das galerias pluviais, para depois desembocar nos rios, lagos e oceanos, outras medidas que visam o controle da cheia urbana como uso de pavimento poroso, pequenos tanques residenciais que coletam água dos telhados, e poços subterrâneos, podem contribuir para solucionar o problema das inundações nas cidades (TUCCI; PORTO; BARROS, 1995, p. 27).

4.3 DO ESTUDO DA TEMÁTICA À ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA EDUCATIVA

Definido o tema, a próxima etapa é seu estudo aprofundado de modo a chegar à elaboração de uma proposta educativa de intervenção em sala de aula. Esse estudo inicial consistiu em entender o porquê ocorrem os constantes alagamentos em Vicente Pires. Pesquisas na internet, como reportagens, notícias em jornais e em sites do governo, vídeos no *YouTube*, e também relatos de moradores, professores, e funcionários da administração de Vicente Pires, foram peças fundamentais para compreender sobre os alagamentos e as soluções que estão sendo realizadas no presente momento para combatê-los.

Muitos vídeos e reportagens ilustram e exemplificam inicialmente a problemática local vivenciada pelos moradores da região como ilustra uma notícia no site da globo que em parte pode ser visualizada na figura 3. Na data de 2015 em que foi feita, esta reportagem mostra, além dos transtornos e prejuízos à população, que a Administração de Vicente Pires aguardava licitação para obras de construção de galerias pluviais.

Figura 3 – Reportagem sobre alagamento em Vicente Pires.

10/03/2015 07h02 - Atualizado em 10/03/2015 07h02

Chuva alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto



Morador relata que não conseguiu sair de carro devido ao nível da água. Administração Regional de Vicente Pires diz esperar licitação para obras.

Ricardo Napoleão
Internauta, Vicente Pires, DF

O leitor Ricardo Napoleão registrou ruas alagadas após uma chuva atingir Vicente Pires, região administrativa do Distrito Federal, no último sábado (6). O incidente foi nas ruas 10 e 10B. A foto foi feita entre 13h e 14h.

De acordo com Napoleão, após cinco minutos de chuva já era impossível sair de casa. Ele afirma que o temporal durou aproximadamente 30 minutos.

"Quando eu saí de casa estava um verdadeiro rio e não consegui sair do condomínio com meu carro, não passei da portaria. Fiquei mais de uma hora esperando a chuva passar, e a água não baixava. Agora, imagina em uma situação de emergência. Ninguém consegue sair de casa", diz.

Fonte: Rua, 2015.

Segundo a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal (SINESP), as obras de infraestrutura como a construção de galerias pluviais e pavimentação asfáltica começaram em setembro de 2015 em Vicente Pires e tem previsão de entrega no final de 2020. Estão sendo investidos 463 milhões de reais, dos quais 397 são recursos da Caixa Econômica Federal e o restante do GDF. Ao todo, serão realizados 185,6 km de drenagem pluvial e 253,4 km de pavimentação asfáltica em vias equivalentes a 7 metros de largura, além de calçadas e meios-fios ao longo dessas vias. Vicente Pires foi dividido em dez lotes para licitação das obras sendo que cada empreiteira é responsável por um desses lotes que fazem parte de 4 regiões maiores chamadas glebas conforme a figura 4.

Figura 4 – Vicente Pires dividida em glebas.



Fonte: Carvalho, 2016.

A Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) autorizou 136 lançamentos nos rios Samambaia e Vicente Pires. Além desses lançamentos diretos, estão sendo criadas 27 lagoas de contenção, que são reservatórios que colherão as águas pluviais para posteriormente lança-las nos rios a fim de evitar erosões, assoreamentos e enchentes nos mesmos. A figura 5 ilustra uma das lagoas de contenção construídas em Vicente Pires.

Figura 5 – Lagoa de contenção em Vicente Pires.



Fonte: Arquivo pessoal.

Fatores humanos e ambientais, como a declividade da região, lixo e entulho acondicionados em locais inapropriados, e a falta de redes de galerias pluviais contribuem com os alagamentos. Consequência disso são as doenças, como a esquistossomose e a leptospirose, trazidas por águas contaminadas por parasitas; prejuízos materiais como queda de muros, perda

de móveis e de bens de consumo, e carros estragados pela via; deterioração do patrimônio público como asfalto danificado, rede elétrica danificada, lixo e entulho pelas vias; e consequências para o meio ambiente como erosão, assoreamento e contaminação dos rios. As figuras 6 e 7 mostram algumas dessas consequências dos alagamentos em Vicente Pires.

Figura 6 – Rua alagada em Vicente Pires.



Fonte: Chuva, 2017.

Figura 7 – Buraco provocado pela chuva na Rua 10 de Vicente Pires.



Fonte: Medeiros, 2017.

Após compreender a real situação dos Alagamentos de Vicente Pires, o próximo passo era elaborar uma proposta educativa que abordasse essa problemática local e contemplasse os assuntos abordados nos currículos escolares.

Uma busca por livros didáticos de ciências foi realizada em algumas bibliotecas das escolas particulares e públicas do bairro a fim de analisar a temática água nestes livros. Este tema é encontrado em alguns livros didáticos ora no 4º ano, ora no 5º ano, dependendo da

editora. Encontrou-se uma variedade de livros e editoras diferentes, sendo oito livros do 4º ano e sete livros do 5º ano. Assim, definimos que o trabalho seria realizado nessas séries e passamos a analisar alguns livros didáticos, explicitados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Livros didáticos de Ciências do 4º ano.

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 4º ANO		
TÍTULO	AUTOR	EDITORA
Juntos Nessa	Vanessa Michelan	Leya
A Aventura do Saber	Antônio Lembo Isabel Costa	Leya
Agora é Hora	Lucinéia Oliveira Maurício J. B. Faria	Base Editorial
Viver Valores	Maria Amélia Vieira Rute de Souza Galvão	Construir
Akpalô	Denise Bigaiski Lilian Sourient	Editora do Brasil
Projeto Lumirá	Cláudia Mendes	Editora Ática
Projeto Buriti	Edições Educativas da Ed. Moderna	Moderna
Projeto Jimboê	Elaine Bueno Carolina Lamas Álysson Ramos Rosângela Borba	Editora do Brasil

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 – Livros didáticos de Ciências do 5º ano.

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 5º ANO		
TÍTULO	AUTOR	EDITORA
Projeto Lumirá	Cláudia Mendes	Editora Ática
Projeto Ápis	Rogério G. Nigro	Editora Ática
A Aventura do Saber	Antônio Lembo Isabel Costa	Leya
Marcha Criança	Maria Teresa Maria Elizabete Armando Coelho	Scipione
Projeto Buriti	Edições Educativas da Ed. Moderna	Moderna
Projeto Jimboê	Elaine Bueno Carolina Lamas Álysson Ramos Rosângela Borba	Editora do Brasil
Aprender Juntos	Cristiane Motta	SM

Fonte: Elaboração própria.

O intuito desta análise foi verificar de forma geral o que os livros didáticos propõem para o estudo da água a fim de poder elencar à proposta de intervenção. Evidentemente os livros didáticos de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental abordam de forma

qualitativa os conceitos físicos, químicos e biológicos, buscando a explicação e explanação dos fenômenos que ocorrem na natureza. Mesmo qualitativamente pode-se ensinar conceitos de forma correta e bem elaborada às crianças, utilizando-se de uma linguagem de fácil compreensão, além de imagens ilustrativas que os expliquem.

Por meio da observação feita dos livros didáticos, verificou-se alguns conceitos relacionados à água, que podem ser visualizados pelo esquema da figura 8.

Figura 8 – Conteúdos conceituais envolvendo a água.



Fonte: Elaboração própria.

Dentre estes conteúdos conceituais encontrados nos livros didáticos de ciências do 4º e 5º anos do ensino fundamental, escolheu-se aqueles que melhor se adequavam a alagamentos. Montou-se então um planejamento de aulas que envolveria tais conteúdos que seriam trabalhados de diversas formas como entrevistas, seminários, vídeos, debates, desenhos, produção de textos e história em quadrinhos.

Os conteúdos escolhidos foram:

- a) doenças relacionadas à água;
- b) saneamento básico;
- c) estados físicos da água;
- d) ciclo da água.

A sequência didática abordou estes conteúdos relacionando-os com os alagamentos. Ao todo foram elaborados cinco encontros, com duração de uma hora e trinta minutos cada, que tiveram a seguinte sequência didática:

- 1) Palestra sobre alagamentos e doenças relacionadas;
- 2) Estados físicos da água e ciclo da água;
- 3) Visita às obras de infraestrutura em Vicente Pires: implementação de galerias pluviais;
- 4) Ações da sociedade: a questão de lixo e entulho
- 5) Socialização: história em quadrinhos.

4.4 DEFINIÇÃO DA ESCOLA E SEU PÚBLICO

Após proposta educativa elaborada por meio da análise dos conteúdos pertinentes ao tema e presentes nos livros de 4º ano e/ou 5º ano, conforme análise apresentada na seção anterior, pode-se levá-la à direção de algumas escolas de Vicente Pires para uma possível intervenção educativa nas mesmas.

Visitou-se seis escolas particulares de ensino fundamental da região de modo a fazer tal apresentação da proposta educativa. Explicou-se o porquê da temática escolhida e fez-se a apresentação da sequência didática dos 5 encontros à direção ou à coordenação das escolas. Ainda lhes foi informado que o início da intervenção ocorreria no melhor tempo possível para o bom andamento das turmas. Estávamos em setembro, quase no início do período chuvoso, embora não fosse necessário estar neste período para realizar tal proposta.

Neste momento, muitas escolas se mostraram interessadas e pediram que lhes fosse enviado um e-mail com mais detalhes sobre a proposta. Após o envio deste e-mail, verificou-se uma dificuldade de realizar a proposta nas seis escolas particulares procuradas pois nenhuma escola retornou o e-mail.

Sem a resposta dessas escolas, após alguns dias procurou-se a escola pública de ensino fundamental I de Vicente Pires com o mesmo objetivo. Para surpresa, não houve a burocracia que se esperava. A recepção, tanto da direção da escola quanto dos professores, foi muito boa e por isso essa escola foi escolhida para a realização da proposta educativa.

A escola contava no turno matutino com uma turma de 4º ano e duas de 5º ano, com cerca de 50 alunos no total, além das turmas de outras séries. Os professores e a direção da escola concordaram sobre a realização da proposta educativa nessas três turmas, e assim foi feito.

5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA EDUCATIVA

A proposta de intervenção ocorreu em novembro de 2017 em cinco encontros como já relatado. Esta seção traz em detalhes como foram esses encontros.

5.1 1º ENCONTRO: PALESTRA SOBRE ALAGAMENTOS E DOENÇAS RELACIONADAS

No 1º encontro, antes mesmo da apresentação da proposta interventiva aos alunos, foi realizada uma entrevista, com cada aluno, em forma de questionário com seis perguntas a serem respondidas conforme Apêndice A. Esta entrevista inicial foi importante para saber o que os alunos entendem por alagamentos, se já presenciaram algum e contarem sua experiência em caso afirmativo. No final desse 1º encontro explicou-se como deveria ser uma entrevista, como mostram as figuras 9 e 10 que também podem ser visualizadas nos slides 17 e 18 do Apêndice B, para que eles se tornassem “jornalistas por um dia” e pudessem entrevistar o pai, a mãe, o irmão, o vizinho, etc., e trouxessem a(s) entrevista(s) escrita(s) em forma de questionário no próximo encontro.

Figura 9 – O que é entrevista?

O QUE É ENTREVISTA?



Entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas onde perguntas são feitas por uma delas de modo a coletar informações, esclarecimentos ou opiniões a respeito de um determinado assunto.

Fonte: Data, 2017.

Figura 10 – Procedimentos durante a entrevista.

Procedimentos durante a entrevista

- ▶ Esclarecimento sobre o objetivo da entrevista;
- ▶ Evitar influenciar as respostas;
- ▶ Aceitar todas as opiniões do entrevistado;
- ▶ Apresentar uma questão de cada vez;
- ▶ Registrar com as mesmas palavras do entrevistado, evitando resumi-las;
 - O entrevistado poderá escrever com a própria letra.
- ▶ Agradecer o entrevistado ao final da entrevista.



Fonte: Elaboração própria.

Da observação dessas entrevistas tanto de alunos, quanto de pais, etc., pode-se perceber que em sua maioria já haviam presenciado alguma enchente ou alagamento. Isso se deve ao fato da maioria deles residir ou trabalhar em Vicente Pires, já que a escola situa-se nessa região. Essa informação foi relevante, pois os alunos já presenciavam os alagamentos e suas consequências em suas vidas e como um dos objetivos era debater uma problemática local vivenciada pelos alunos, pode-se com isso discutir de forma mais intensa e propositiva o tema água e alagamentos.

Após responderem esse questionário inicial nesse 1º encontro, os alunos das três turmas foram reunidos no pátio da escola para assistirem a primeira apresentação sobre os alagamentos e que envolveria doenças relacionadas à água contaminada, neste caso, leptospirose e esquistossomose.

Foram apresentadas algumas figuras sobre alagamentos e suas consequências, como as figuras 6, 8, e 9 que também podem ser visualizadas nos slides 2, 3 e 4 do Apêndice B, e feitas as seguintes perguntas:

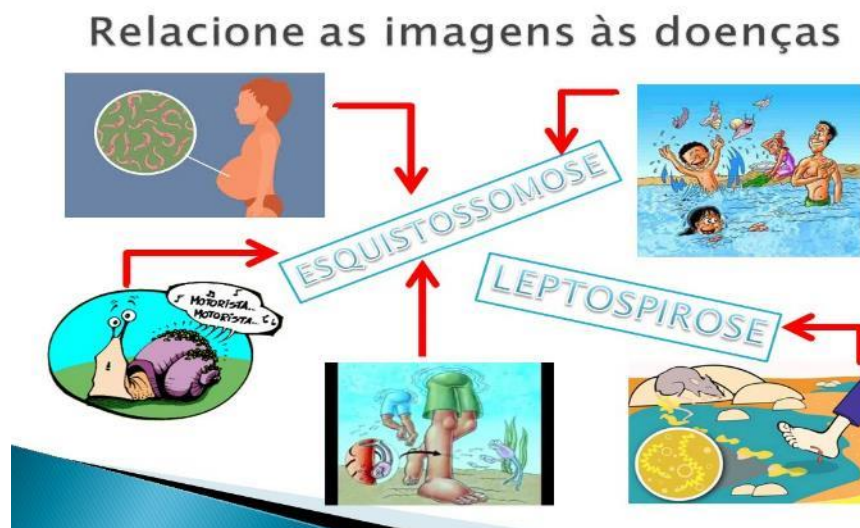
- a) Que imagem você vê?
- b) Quais são as causas das enchentes?
- c) Onde acontecem?
- d) Quais transtornos causam?

Alguns alunos conseguiram identificar que aqueles alagamentos ocorreram ali na região, antes mesmo de saberem qualquer informação como o motivo, o tema, ou o objetivo

daquela palestra, embora tenham respondido o questionário (entrevista escrita) inicial. Nesse momento foi lhes apresentado que aquela palestra e outras quatro posteriores falariam sobre os alagamentos de Vicente Pires, trazendo informações sobre as obras de galerias pluviais que já haviam começado em alguns lugares.

A próxima pergunta foi: “O que não fazer em caso de alagamentos ou enchentes?” Essa pergunta abre espaço para tratar de doenças relacionadas aos alagamentos. Um estudo foi realizado nos livros didáticos, que trazem a Leptospirose e a Esquistossomose como doenças relacionadas pelo contato ou ingestão da água contaminada. Os slides 6 a 13 do Apêndice B mostram como foi trabalhado este assunto. Por exemplo, a figura 11 (slide 13 do Apêndice B) sintetiza essas doenças. Nesta figura, os próprios alunos relacionaram as imagens às suas respectivas doenças.

Figura 11 – Relacionando as imagens às suas respectivas doenças.



Fonte: Frazão, 2017; Dados, 2013; Prevenção, 2014; Transmissão, 2011; Doenças, 2017.

Uma animação de sete minutos intitulada “*Kim em: cuidados em casos de inundações*”¹³ que ensina como prevenir afogamentos e os cuidados que se deve ter em casos de inundações foi passado em seguida aos alunos. Neste momento eles foram indagados o que entenderam da animação e também debateram sobre o assunto.

Após isso para sintetizar o que aprenderam, desenharam algo relacionado a esse 1º encontro, como pode ser visto nas figuras 12 e 13.

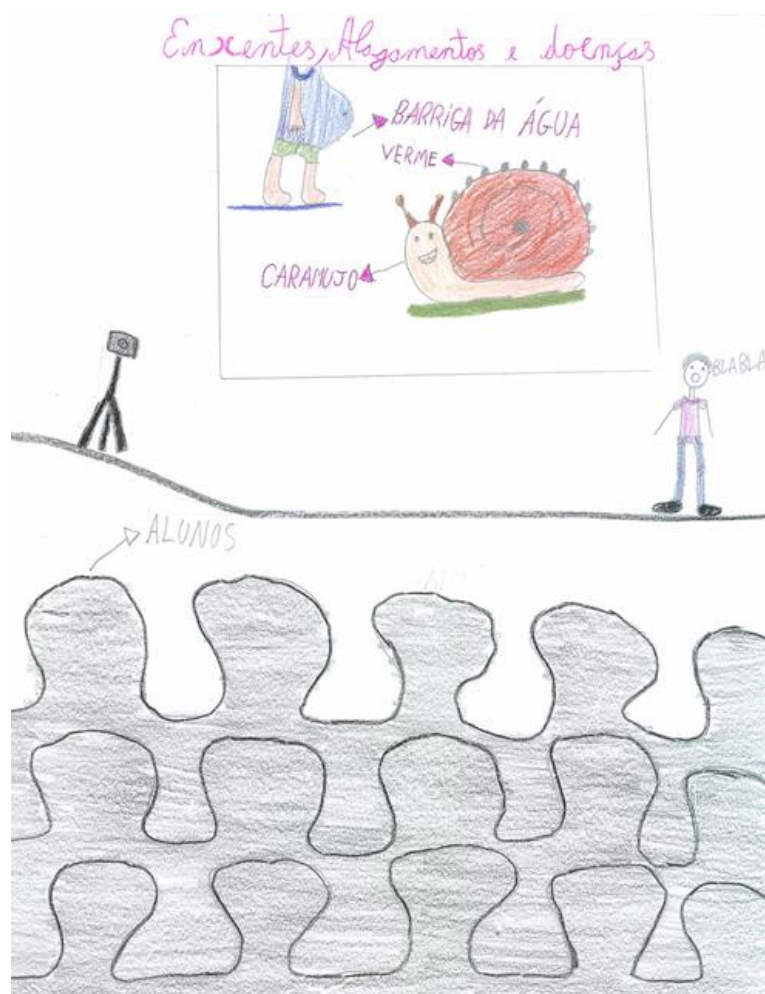
¹³ Animação desenvolvida pelo Multimeios da Secretaria da Educação do Paraná, em parceria com a Defesa Civil, Sobrasa e ILS. Disponível em: < <http://www.sobrasa.org/prevencao-e-cuidados-nas-inundacoes-video-da-sobrasa/>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

Figura 12 – Desenho sobre alagamentos.



Fonte: Aluno do 4º ano.

Figura 13 – Desenho da palestra no pátio da escola



Fonte: Aluno do 4º ano.

5.2 2º ENCONTRO: ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA E CICLO DA ÁGUA

Nesse encontro, discutiu-se inicialmente três perguntas que faziam parte da entrevista que fizeram e que também haviam respondido:

- 1) Você já vivenciou algum alagamento?
- 2) Quais os transtornos que eles causam?
- 3) Porque eles acontecem?

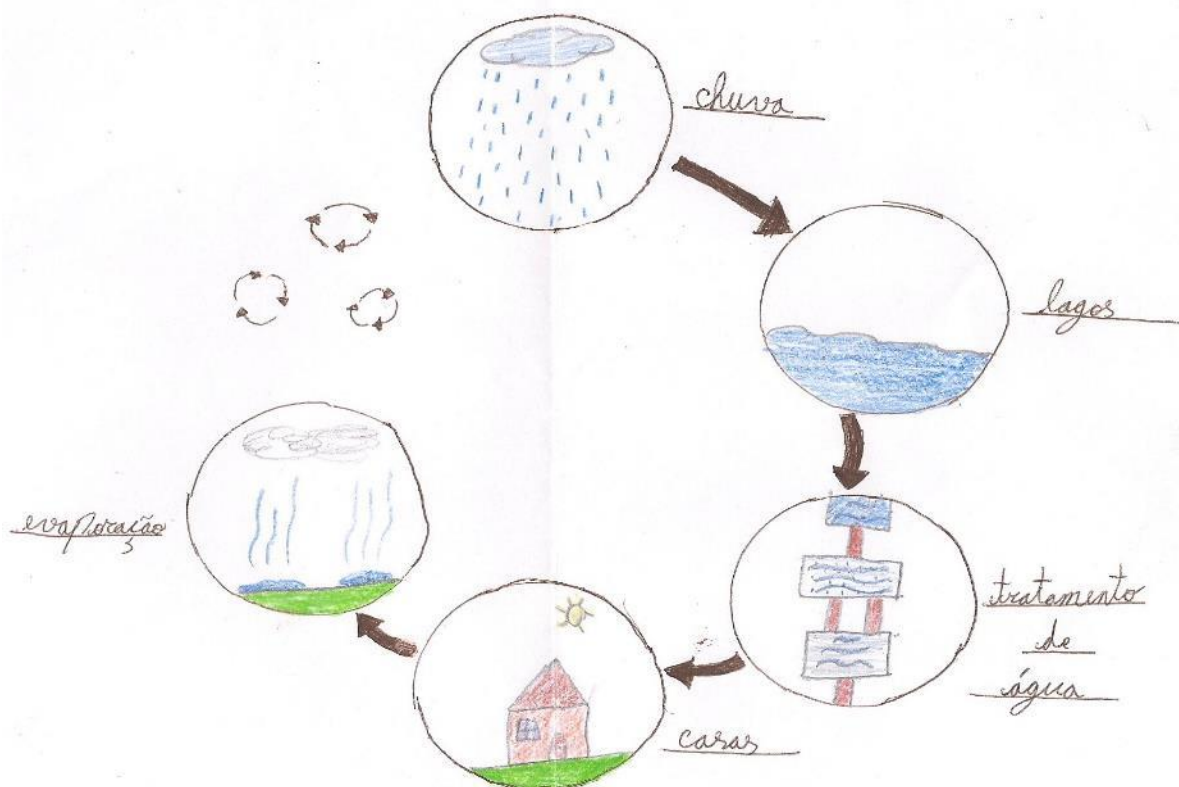
Neste momento inicial do encontro, ouviu-se os relatos escritos nas entrevistas assim como depoimentos que cada aluno quis expor. Com a terceira pergunta pode-se entrar na questão das chuvas e nos estados físicos e ciclo da água. Algumas perguntas foram levantadas pelo professor como “*Por que chove?*”, “*Como ocorrem as chuvas?*”, “*Para onde vai a água da chuva?*”, e “*E o que acontece com essa água toda que é acumulada nos rios, lagos, etc, e após esta última pergunta voltou-se à primeira, de modo que os alunos pudessem identificar que essas perguntas se repetiam, compondo um ciclo. Então, passou-se um vídeo sobre o ciclo da água que abordava inicialmente os estados físicos da água. O vídeo intitulado “A turma da Clarinha e o ciclo da água”¹⁴ de sete minutos foi acompanhado de outros dois “Clube da natureza apresenta o ciclo da água”¹⁵ e “A água é um mundo fantástico”¹⁶ de quatro e dez minutos respectivamente, que abordavam o mesmo tema mas de forma diferenciada. Diante dessa exposição os alunos debateram sobre os vídeos, fizeram algumas perguntas e juntamente com o professor montaram modelos de ciclo da água e depois eles individualmente desenharam o ciclo da água como podem ser visualizados nas figuras 14, 15, 16 e 17.*

¹⁴ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RpuWT8fBxSI>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

¹⁵ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

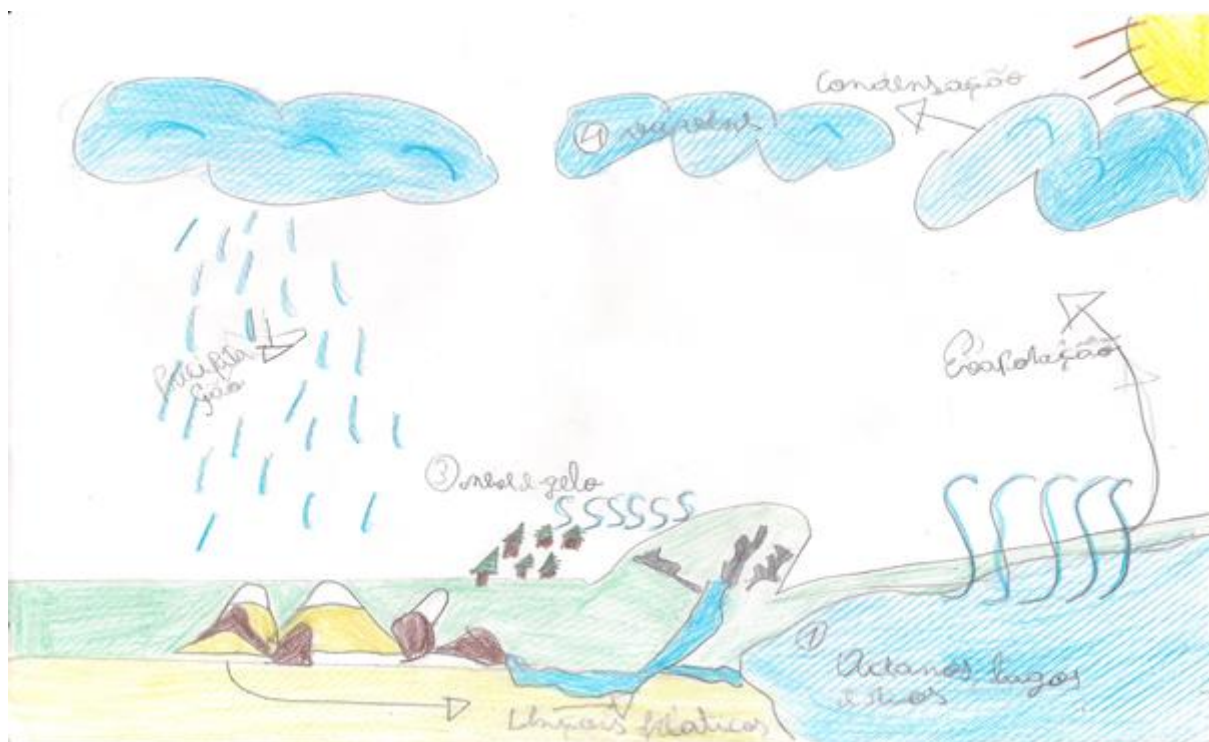
¹⁶ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=V8hZwx2Clg0>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

Figura 14 – Ciclo da água 1



Fonte: Aluno do 4º ano.

Figura 15 – Ciclo da água 2.



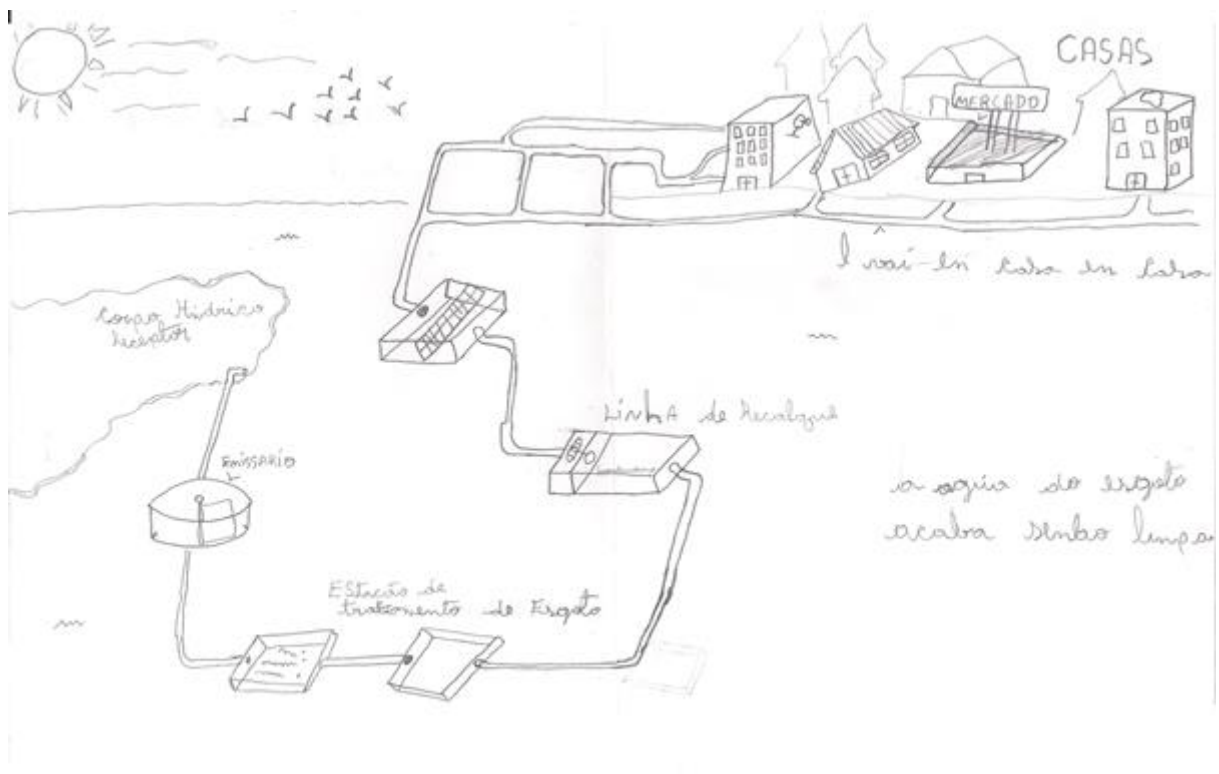
Fonte: Aluno do 4º ano.

Figura 16 – Ciclo da água 3.



Fonte: Aluno do 4º ano.

Figura 17 – Ciclo da água 4.



Fonte: Aluno do 4º ano.

Discutido o ciclo da água, o próximo passo foi abordar “*Porque ocorrem alagamentos em Vicente Pires?*” e “*Quais são suas causas e motivos?*”. Um dos motivos dos alagamentos é porque chove, mas na região não há excesso de chuvas, então a chuva não pode ser o fator principal de haver alagamentos em Vicente Pires. Em outras regiões chove mais do que nesta e no entanto não alagava. Porque? Essa foi a indagação levantada pelo professor aos alunos. Alguns relataram que a inexistência de galerias de águas pluviais era a responsável pelos alagamentos, mas que logo com sua implementação o problema seria resolvido. Neste momento constatou-se que os alunos culpavam exclusivamente o governo pelos alagamentos já que ele não havia feito as galerias pluviais da cidade e quando as obras fossem finalizadas seus problemas acabariam. Suas opiniões mudariam após entenderem o contexto de Vicente Pires como exposto em seguida neste encontro e principalmente com o advento do 4º encontro.

Todo o contexto histórico de Vicente Pires como já relatado, foi mostrado aos alunos que entenderam a real situação em que viviam. Entenderam que a ocupação irregular, a falta de planejamento e infraestrutura da região, o desmatamento e o desrespeito com o meio ambiente, a declividade acentuada, o lixo e entulho descartados em locais inapropriados são fatores que propiciam os alagamentos, e que a população de forma geral também é responsável por esse problema.

5.3 3º ENCONTRO: OBRAS DE INFRAESTRUTURA EM VICENTE PIRES: IMPLEMENTAÇÃO DE GALERIAS PLUVIAIS

Enfim o encontro que todos estavam ansiosos para participar. Como estava o andamento das obras de galerias pluviais e quando iriam entregá-las à população e resolver o problema de alagamentos?

De acordo com nosso planejamento inicial, ocorreria uma visita às obras e à Administração de Vicente Pires. Mas, os professores da escola acharam melhor não realizar essa visita em função da logística que seria necessária. Como a administração fica próxima à escola, não seria necessário transporte, porém pelo fato de serem crianças, para cada quatro alunos seria necessário um adulto que os acompanhasse, e isso segundo os professores, seria impossível de se conseguir.

Diante disso, optamos por convidar um representante da administração para ir até a escola palestrar sobre as obras de infraestrutura em Vicente Pires. Infelizmente, no dia combinado, o representante não pode ir à escola, mas a palestra ocorreu assim mesmo, pois em reunião, o representante havia nos explicado todo o processo e andamento das obras em Vicente

Pires, e também nos fornecido um material em slides sobre o assunto (slides 34 a 44 do Apêndice B), e assim pudemos realizar tal palestra.

Após entenderem o contexto histórico de Vicente Pires e o porquê dos alagamentos no final do 2º encontro, agora era o momento que entenderiam as obras que estavam sendo realizadas em Vicente Pires. Não somente a construção de galerias pluviais, mas também pavimentação asfáltica, calçadas e meios-fios. Essas ações públicas por meio das obras realizadas pelo governo visavam combater os alagamentos especialmente, mas também a sociedade pode e deve contribuir com algumas ações que seriam debatidas no próximo encontro.

Foi relatado aos alunos e toda a comunidade escolar os investimentos que estavam sendo realizados na região como já descrito na seção 4.3. Foi explicado também a divisão de Vicente Pires em dez lotes nas quatro glebas, os 136 lançamentos diretos e as 27 lagoas de contenção. Além disso, foram gerados 450 empregos diretos e cerca de 1200 empregos indiretos.

Sobre a porcentagem das obras em andamento de cada lote, foi informado que em alguns casos as obras estavam adiantadas e em outros, atrasadas. Isso se deve ao fato de que órgãos como o IBRAM e a ADASA devem autorizar as obras por meio de um estudo ambiental previamente em cada lote. Por exemplo, as obras começaram inicialmente nas glebas I e III, pois foram as primeiras a serem licenciadas pelo IBRAM. A ADASA por sua vez que outorgou os 136 lançamentos diretos nos rios e a construção das 27 lagoas de contenção, espera que a autorização de alguns moradores que devem ceder um espaço necessário para a construção dessas estruturas em seus terrenos, mesmo que ainda pertençam ao GDF ou à NOVACAP. Esse entrave é um dos maiores empecilhos à construção dessas estruturas que mesmo com as verbas em caixa, o governo depende da negociação com esses moradores.

Evidentemente que todo um estudo foi feito para que as lagoas de contenção e os lançamentos diretos causassem a menor sequela aos proprietários dos terrenos. Concluiu-se que a construção dessas lagoas é de fundamental importância para resolver o problema de alagamentos em Vicente Pires. Reuniões com os chacareiros são realizadas constantemente a fim de explicar que sem o espaço para a construção dessas estruturas não há como resolver este problema. Diante disso, os donos das chácaras deveriam ceder um pequeno espaço para a construção dessas estruturas visando o bem comum, mas alguns insistem em não concordar com esta “invasão” e desta forma as obras não avançam. Isso é um dos problemas informado pela SINESP. Além deste, a quebra de calçadas para dar lugar à via é outro problema enfrentado pelo governo. As vias devem possuir sete metros de largura, e aquelas menores do que este

valor, uma parte das calçadas deve ceder o espaço necessário para tal. Moradores chegaram a dizer: “Não aceito isso. Vai quebrar minha calçada e pegar um pedaço do meu jardim” (informação verbal)¹⁷. Outro problema é que a reconstrução dessas vias em alguns casos não ficará no mesmo nível do que algumas calçadas e entradas de condomínios, e este desnível pode chegar a 60 centímetros.

Entendemos que deve haver uma conscientização da população para que essas obras avancem e possam resolver o grande problema de alagamentos na região e o quanto antes como todos querem, mas que ao mesmo tempo muitos não contribuem para que as obras aconteçam. Mesmo que algum morador possa “perder” com isso, é importante pensar no coletivo. Lembramos que em Vicente Pires os loteamentos são irregulares e que o processo de regularização já começou. Esperamos que brevemente todo esse problema seja resolvido, e que os moradores de Vicente Pires, que estão passando pelos transtornos que as obras causam além dos alagamentos enfrentados, possam todos desfrutar da infraestrutura que lhes estão sendo oferecidas.

A grandiosidade desta obra em toda Vicente Pires foi explicada a eles. Desde o que é uma galeria pluvial até os lançamentos diretos e lagoas de contenção. Isso em uma linguagem simples e de fácil compreensão para que todos pudessem entender e debater sobre o assunto. A saber, as galerias pluviais seriam as tubulações debaixo da terra que levariam a água das chuvas até os rios. Não são as mesmas tubulações da rede de esgotos, pois os esgotos devem ser tratados primeiro nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) para depois serem despejados nos rios como já havíamos explicado no encontro anterior.

As águas das chuvas são coletadas pelas bocas de lobo nas ruas e percorrem as galerias pluviais até chegarem ao final do percurso em um conjunto de pedras chamadas dissipadores de energia (figura 18) que têm a função de frear a velocidade da água. Assim evita-se o assoreamento dos rios ao fazer este lançamento direto. No caso das lagoas de contenção (figura 5) que são reservatórios que acumulam a água da chuva que vêm das galerias pluviais, o objetivo é fazer com que toda a água acumulada seja despejada no rio após as chuvas, de forma a evitar o seu transbordamento no período em que a chuva ocorreu.

¹⁷ Relato fornecido por morador de Vicente Pires a um representante da SINESP.

Figura 18 – Dissipador de energia.



Fonte: Arquivo pessoal.

5.4 4º ENCONTRO: AÇÕES DA SOCIEDADE: A QUESTÃO DE LIXO E ENTULHO

O objetivo desse encontro era conscientizar os alunos da importância de preservar o meio ambiente e o sistema de drenagem da cidade no sentido de se jogar lixo e entulho em lugar apropriado. Esta é uma ação da sociedade na prevenção dos alagamentos, além de contribuir com a limpeza da cidade e à educação ambiental.

Ainda restavam duas perguntas da entrevista a serem respondidas e debatidas em conjunto com os alunos: “O que podemos fazer para evitar os alagamentos?” e “O que não devemos fazer quando tiver alagamentos?”. A essas duas perguntas acrescentou-se: “Quais podem ser as ações da sociedade a fim de resolver o problema de alagamentos?”. Para tal, dois vídeos com cerca de dois minutos cada foram passados aos alunos, falando a respeito de um dos maiores problemas responsáveis pelos alagamentos de uma cidade: O LIXO.

O primeiro vídeo “Minuto Ambiental - Lixo e Enchente”¹⁸ de pouco mais de dois minutos de duração traz os riscos à saúde da população com o descarte irregular do lixo, e o segundo vídeo “Confira o segundo vídeo sobre as causas das enchentes em Santos”¹⁹ de quase

¹⁸ Disponível em: < <https://youtu.be/A8pa7mim2V4>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

¹⁹ Disponível em: < <https://youtu.be/s6mZvgYd10w>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

dois minutos de duração diz respeito ao descarte irregular do lixo que é um dos fatores que traz consequências de inundações em Santos - SP.

Com esses vídeos, os alunos despertaram para um problema grave, que é o lixo, que traz várias consequências para a população como aos alagamentos. Não apenas o lixo doméstico descartado em local inapropriado, mas entulho, terra, coisas que não tem mais serventia como móveis velhos, sofá, geladeira, etc., contribuem para os alagamentos. Todos eles entopem as bocas de lobo, as galerias pluviais, ou vão diretamente para os rios fazendo com que estes transbordem e causem enchentes, além dos alagamentos nas próprias ruas.

Deve haver uma conscientização das pessoas com respeito a isso. Neste momento, realizou-se um debate sobre o assunto. Sobre este tema, as crianças fizeram os seguintes comentários: “Meu vizinho jogou um sofá velho na calçada”, “O meu jogou um colchão todo rasgado”, “Na minha rua tinha um monte de entulho e terra colocado na calçada e veio a chuva e levou tudo para a rua que ficou toda suja”, “Os cachorros rasgam os sacos de lixo no chão e espalham tudo”, “Eu não jogo papel de balinha no chão”, “Nós recolhemos o lixo da nossa sala de aula antes de sairmos” (informação verbal)²⁰.

Diante disso, pode-se verificar que a maioria dos alunos culpava os outros pelo lixo ou entulho jogado nas ruas, e não se colocavam como corresponsáveis por isso. Mesmo como os dois últimos comentários mostram que fazem o que seria o correto, subentende-se que ainda assim, estes fazendo o correto, culpam aqueles que não o fazem. Não que estejam errados, mas eles apenas os culpam e não fazem nada além disso para mudar esta situação.

A conscientização é individual, mas deve-se buscar sua existência no coletivo. Outro vídeo mostrado foi uma reportagem feita por um jornal sobre o Japão. O vídeo intitulado “Japão ante enchente”²¹ mostra como os japoneses mudaram seus hábitos após sofrerem com os alagamentos. Nele também é mostrado o sistema de drenagem japonês.


No final do encontro, os alunos produziram um texto a respeito do lixo, tendo como referência os vídeos e comentários dos próprios alunos. Na produção de texto mostrado na figura 19, o aluno relata o exemplo do Japão, que os hábitos brasileiros são diferentes dos deles, mas que devemos tê-los como exemplos.

²⁰ Relatos fornecidos pelos alunos.

²¹ Disponível em: < <https://youtu.be/LuU6-LFSXG8>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

Figura 19 – Produção de texto 1.

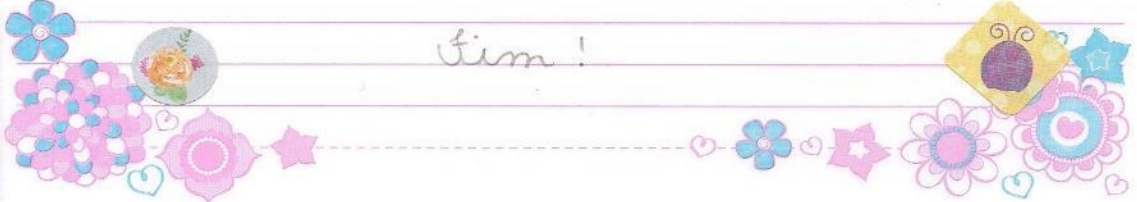
produção
de texto



Bom dia hoje vimhemos falar dos alagamentos! os alagamentos ocorrem por causa dos lixos falta de acabamentos e etc, além disso! aqui no Brasil as pessoas jogam muito lixo na rua, e aí quando chove alaga tudo a encherrada leva os lixos que estão jogados nas ruas.

No Brasil as pessoas não tem o hábito de jogar lixo na lixeira mais em país que é exemplo em limpeza é o Japão lá no Japão as pessoas são educadas e não jogam lixo nas ruas. aqui em Recife precisamos ser assim, se tentarmos melhorar não teremos o problema de enchentes e evitaremos acidentes, sujeiras, doenças e etc, e assim vamos ajudar o meio-ambiente.

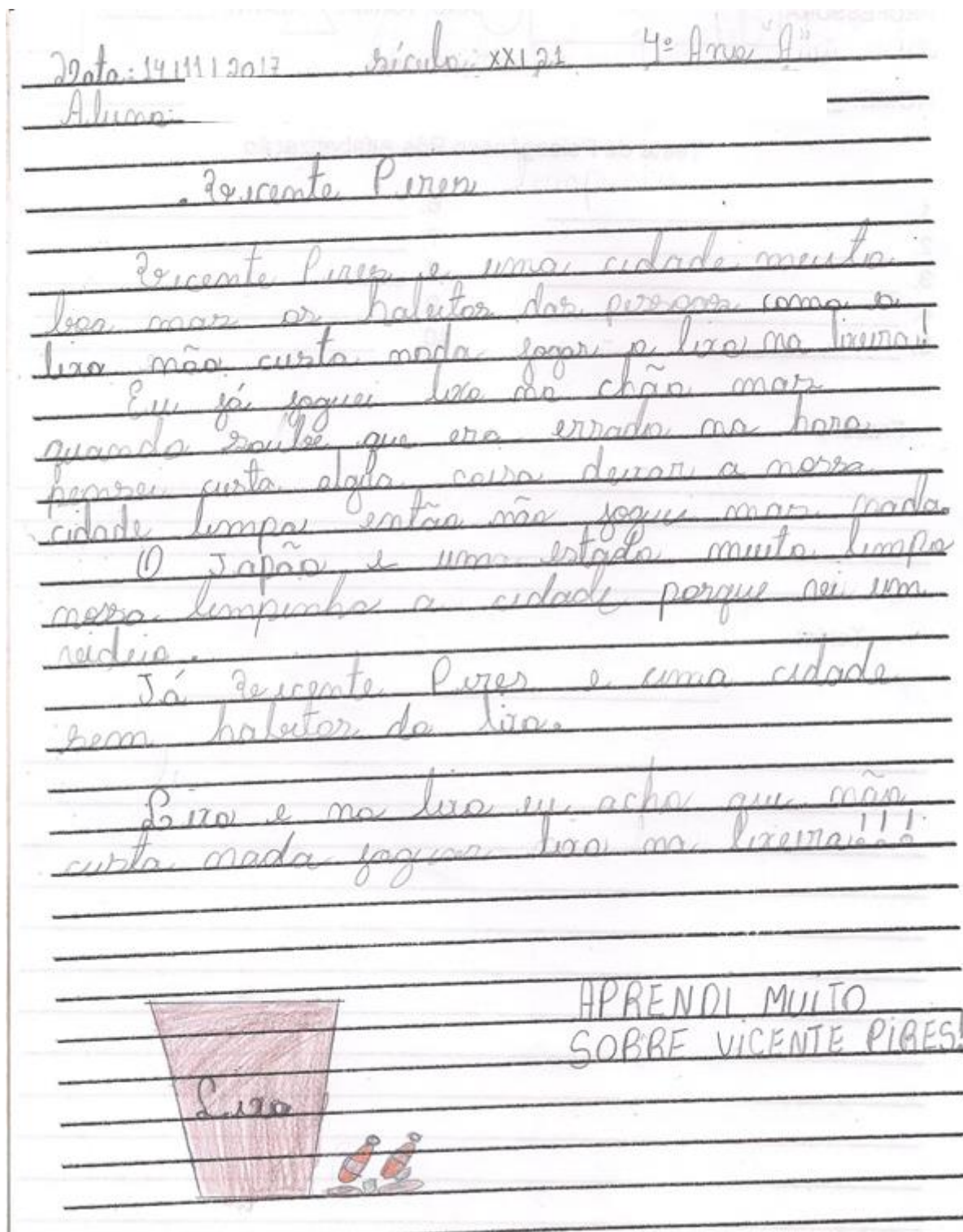
fim!



Fonte: Aluno de 5º ano.

Alguns alunos após essas reflexões relataram em suas produções de texto, como mostra a figura 20, que jogariam o lixo no seu lugar apropriado, e verbalmente também disseram que conscientizariam seus pais e a sociedade a respeito deste assunto.

Figura 20 – Produção de texto 2.



Fonte: Aluno de 4º ano.

A conscientização ocorreu também por meio de uma história na produção de texto, como na figura 21.

Figura 21 – Produção de texto 3.

LIXO

Em um dia muito lindo Tama foi dar um passeio, no caminho encontrou sua vizinha vendendo deliciosas balas de mel e então não aguentou comprar uma bala e continuou com seu passeio.

Andou por um bom tempo e depois parou para descansar e então lembrou que havia comprado uma bala, rapidamente tirou a bala do bolso, tirou a embalagem da bala e colocou a na boca depois de ter apropriado cada pedacinho da bala decidiu voltar para casa mas antes ela precisava se livrar da embalagem da bala olhou para um lado olhou para o outro e não viu um lixeiro e então jogou na rua mesmo quando a embalagem caiu no chão ouveiu sua amiga Vitória gritar:

- Tama que coisa feia pegue essa embalagem de bala agora.

- Por que? É só um papéizinho.

- Um papéizinho que pode entupir os lixeiros e causar enchentes.

5.5 5º ENCONTRO: SOCIALIZAÇÃO: HISTÓRIA EM QUADRINHOS

A história em quadrinhos (HQ) foi escolhida como meio de sistematizar o que os alunos mais se identificaram nos quatro encontros iniciais a respeito da temática escolhida. Ela é interessante de ser trabalhada com os alunos pois desperta neles sua imaginação em contar histórias, trabalhando em grupo especialmente, debatendo questões que foram trabalhadas em sala de aula no decorrer dos encontros. Como relata Pizarro (2009), a linguagem usada nas HQ é mais próxima da realidade dos alunos sendo portanto uma boa alternativa para ser trabalhada com eles.

Como detalhado nos encontros, os assuntos abordados abrangeram doenças relacionadas com a água contaminada, em especial esquistossomose e leptospirose, enchentes e alagamentos e suas consequências para a população e para o governo, estado físico e ciclo da água, estação de tratamento de água e de esgoto, contexto histórico de Vicente Pires e os motivos da falta de saneamento básico, ações do governo no combate aos alagamentos, e ações da sociedade para evitar alagamentos e preservar o meio ambiente.

Uma pesquisa foi feita na internet afim de encontrar quadrinhos que abordassem os assuntos elencados nos quatro encontros iniciais. A HQ da Turma da Mônica intitulada “Uso racional da água e saneamento básico”²² que pode ser visualizada no Anexo 3, foi a que melhor se enquadrou no que se buscava, pois trazia em sua história o que foi trabalhado nos encontros. A história foi dividida em 56 quadrinhos que poderiam ser escolhidos pelos alunos em grupos de quatro a seis integrantes para contarem uma história a respeito dos encontros realizados. Cópias em preto e branco dos quadrinhos foram disponibilizadas aos alunos, e os balões presentes em cada quadrinho foram limpos para que pudessem escrever neles. Os alunos tiveram a liberdade de escolherem a quantidade de quadrinhos que quisessem, no entanto que não ultrapassassem uma quantidade limite, cerca de vinte quadrinhos, pois eles seriam colados numa cartolina seguindo a sequência da história. Também pintariam os quadrinhos dando vida à história.

O tempo de uma hora e trinta minutos do encontro foi insuficiente para essa atividade, que continuou por toda a manhã com os professores efetivos de cada turma. No outro dia, o pesquisador retornou à escola para fazer um mural com as HQ em seu pátio. Tirou-se fotos das cartolinas, que fazem parte do Anexo 2, que continham as HQ para futura análise de dados.

²² Disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/uso-razional/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho serão discutidos sob duas frentes diferentes. Inicialmente, serão apresentadas as análises das HQ, atividade realizadas ao final do processo de intervenção. Em seguida, serão apresentadas reflexões mais amplas, elaboradas pelo pesquisador a partir da vivência do processo.

6.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Uma pré-análise inicial das HQ foi baseada em Bardin (1988). A Análise de Conteúdo consiste numa técnica de tratamento de dados a fim de analisar o conteúdo desses quadrinhos. Após essa pré-análise, foi realizado um levantamento dos temas abordados pelos alunos que era o objetivo dessa pesquisa qualitativa como sugere Machado (1991).

Na pré-análise, fez-se uma leitura flutuante sobre as oito HQ produzidas pelos alunos. Após essa panorâmica geral sobre elas pôde-se confirmar essa escolha dos documentos para análise, pois nenhum deles foi descartado, possuíam a mesma temática geral sobre alagamentos, foram criados por grupos de alunos de mesma faixa etária que participaram dos encontros, e sendo portanto pertinentes para análise.

Como os objetivos dessa análise eram os levantamentos dos temas abordados pelos alunos em suas HQ e de que maneira eles entenderam ou internalizaram sobre o assunto, buscou-se nos quadrinhos palavras ou parte de histórias, bem como na escolha dos próprios quadrinhos, algo que demonstrasse o que ficou de mais evidente nos encontros realizados e aquilo que lhes chamaram mais atenção. Com isso pôde-se identificar seis temas abordados pelos alunos em suas HQ. A tabela 3 mostra em resumo a presença ou não desses temas em cada uma das oito HQ realizadas pelos alunos.

Tabela 3 – Presença dos temas nas HQ.

TEMAS	HQ 1	HQ 2	HQ 3	HQ 4	HQ 5	HQ 6	HQ 7	HQ 8
POLUIÇÃO DO RIO	X	X	X	X	X	X	X	X
LIXO	X		X	X	X	X	X	X
DOENÇAS	X	X		X	X	X	X	X
CICLO DA ÁGUA		X		X		X	X	X
ALAGAMENTOS				X		X		X
OBRAS / DANOS²³		X			X	X		

Fonte: Elaboração própria.

²³ Obras de infraestrutura ou danos causados pelos alagamentos.

Essa tabela foi montada após análise individual de cada HQ. Por meio da identificação de uma frase ou de uma palavra-chave pode-se elencar os seis temas e analisa-los separadamente em tabelas de modo a compreender o que cada grupo de alunos entendeu a respeito de cada tema.

Pode-se analisar por meio da tabela 4, o 1º tema “Poluição do rio”.

Tabela 4 – Poluição do rio.

POLUIÇÃO DO RIO		
Nº HQ	Nº Quadro	Frase ou Palavra-Chave
1	3	Porque o rio está muito poluído e sujo?
	5	As pessoas estão jogando muito lixo no rio.
	6	O nosso rio está ficando muito sujo e poluído,
		O que será que nós podemos fazer para evitar?
7	O rio está muito sujo e por isso as pessoas não pescam mais lá!	
2	5	Poluição dos rios.
	6	Esgoto
	7	Animais mortos.
3	2	Pior as que jogam lixo no rio.
	6	Não é só as pessoas que jogam lixo no rio, a chuva também arrasta o lixo.
		Mas isso é culpa das pessoas que jogam lixo na rua.
7	Nossa Cebolinha, como as pessoas têm coragem!	
4	11	Com os lixos jogados nas ruas vão para os rios e causam a poluição.
5	14	Aqui todos já morreram.
6	14	Assim vai para os rios e os peixes morrem.
	15	Nossa! Esse peixe que não vem
7	6	Olha a água poluída.
	9	Os peixes tão tudo morto.
8	9	Meu Deus como as pessoas fazem isso?
	12	Todo esse lixo vai para os rios.
	13	Os peixes morrem.

Fonte: Elaboração própria.

Todos os oito grupos de alunos escolheram pelo menos um quadrinho sobre Poluição do Rio. De fato, como a história original estava centrada no passeio ao rio, sua poluição, etc., era de se esperar que assim o fizessem. Essa poluição está associada especialmente ao lixo no rio como relatado no quadro 12 da HQ 8 “Todo esse lixo vai para os rios” e também nos quadros 3, 5, 6 da HQ 1, o 5 da HQ 2, o 2 da HQ 3, o 11 da HQ 4, e o 6 da HQ 7. As consequências dessa poluição do rio, por exemplo os peixes mortos, são identificadas no quadro 7 da HQ 1, no 7 da HQ 2, no 14 da HQ 5, nos 14 e 15 da HQ 6, no 9 da HQ 7, e no 13 da HQ 8. Os alunos se mostram espantados e preocupados com esta situação como mostram o quadro 6 da HQ 1, o 7 da HQ 3, e o 9 da HQ 8, que também revela que eles culpam terceiros por esses problemas,

assim como no quadro 6 da HQ 3: “Não é só as pessoas que jogam lixo no rio, a chuva também arrasta o lixo. Mas isso é culpa das pessoas que jogam lixo na rua”. Apenas no quadro 6 da HQ 1 “o que será que nós podemos fazer para evitar?” que há uma ligeira responsabilidade na questão de trazer a culpa para si, para o coletivo. Nos outros quadros, eles não se revelam como corresponsáveis pelo problema como já identificado em suas falas no encontro anterior. Com isso, chamamos atenção para a dificuldade dos alunos de se reconhecerem no problema e, com isso, de assumirem posturas responsáveis. O mesmo acontece ao se referirem ao lixo – sempre são os outros (as pessoas) que jogam lixo.

Além do lixo causar poluição do rio como exposto no tema anterior, ele pode ser analisado separadamente como um novo tema trazendo novas reflexões não identificadas anteriormente. Portanto, o 2º tema identificado é “Lixo” como revelam as frases ou palavras-chave na tabela 5.

Tabela 5 – Lixo.

LIXO		
Nº HQ	Nº quadro	Frase ou Palavra-Chave
1	4	As pessoas não tomam mais cuidados como antes!
3	2	Odeio pessoas que não jogam lixo no lixo.
	8	Tem uma mulher que joga lixo na rua. Credo!!!
		Eu falei com ela. Ela já aprendeu.
	9	Antes (Mulher jogando lixo no chão)
	10	Agora (Mulher jogando o lixo no lixo)
4	10	E quando jogamos lixos nas ruas causamos a poluição.
5	2	Sabia que tem muitas pessoas que jogam o lixo no chão?
	3	Ninguém vai ver esse lixo.
	4	Mas tem pessoas que jogam lixo no lixo.
	5	Vou cuidar do meu mundo e evitar a poluição.
6	10	Algumas pessoas jogam lixo na lixeira.
	11	Já outras jogam o lixo no chão.
7	7	Tô nem aí.
	12	Vou jogar tudo aqui.
	13	Pensando bem não.
8	10	As pessoas fazem isso!!! (Mulher jogando lixo no chão)
	11	Em vez disso (Mulher jogando o lixo no lixo)
	12	Só um papel. / Não faz diferença.

Fonte: Elaboração própria.

Alguns alunos demonstraram sua indignação e seu repúdio a respeito da atitude de pessoas que jogam o lixo em local inapropriado como no quadro 2 da HQ 3 “Odeio pessoas que não jogam lixo no lixo”, além dos quadros 8 da HQ 3, 4 da HQ 1, e 2 da HQ 5. Mostram ainda

o descaso de pessoas com este descarte irregular como no quadro 3 da HQ 5 “Ninguém vai ver esse lixo”, quadro 7 da HQ 7 “Tô nem aí”, e o 9 da HQ 3, o 11 da HQ 6, o 12 da HQ 7, e 10 da HQ 8. Mas também destacam a responsabilidade de muitos como no quadro 4 da HQ 5 “Mas tem pessoas que jogam lixo no lixo”, e nos quadros 10 da HQ 3, 10 da HQ 6, 13 da HQ 7, e 11 da HQ 8; e o que podem fazer em relação a tomada de atitudes como no quadro 8 da HQ 3 “Eu falei com ela. Ela já aprendeu”, e 5 da HQ 5 “Vou cuidar do meu mundo e evitar a poluição”.

Com relação as doenças transmitidas pelas águas das chuvas nas enchentes e alagamentos obtemos o 3º tema “Doenças”, que pode ser analisado pela tabela 6.

Tabela 6 – Doenças.

DOENÇAS		
Nº HQ	Nº quadro	Frase ou Palavra-Chave
1	10	Sintomas/ Sintomas fortes
	11	Esquistossomose --> Caramujo
2	3	Transmissores de doença.
	4	Doenças: Leptospirose e Esquistossomose.
4	5	As doenças transmissíveis são Esquistossomose e Leptospirose.
5	15	Crianças pegam doenças.
6	16	Caramujo / Esquistossomose
7	11	Esquistossomose / Leptospirose
8	14	As águas sujas trazem doenças. / Esquistossomose / Leptospirose.

Fonte: Elaboração própria.

Apenas a HQ 3 não cita o tema Doenças, e todas as demais a citam apenas superficialmente colocando os nomes das doenças basicamente.

Pode-se analisar por meio da tabela 7, o 4º tema “Ciclo da água”.

Tabela 7 – Ciclo da água.

CICLO DA ÁGUA		
Nº HQ	Nº quadro	Frase ou Palavra-Chave
2	1	Tratamento e saneamento da água.
4	4	Vamos ver o ciclo da água?
	7	Quando a água sai do rio ela é levada para a ETA
	8	E daí ela passa pelas casas seguindo o mesmo trajeto.
6	9	Assim é o ciclo da água.
7	3	Gente, hoje vou mostrar o circuito da água para vocês.
	4	Por começo o cano.
	5	Estação de Tratamento de Água
8	15	ETA

Fonte: Elaboração própria.

Em suas histórias, alguns grupos como 2, 4, 6, 7 e 8 fazem menção sobre o tratamento da água por existir este quadrinho. E, provavelmente, pela inexistência de quadrinhos que abordem o restante do ciclo da água, não desenvolveram este tema.

Dessas discussões sobre doenças e o ciclo da água, percebemos que os alunos as mencionaram, mas não aprofundaram as discussões. Ou seja, a maioria apenas citou doenças e algumas partes do ciclo da água. De qualquer maneira, isso indica que os alunos compreenderam que esses assuntos estão associados à temática dos alagamentos. Também, lembramos que ao final dos encontros que abordaram esses assuntos, os alunos produziram desenhos e nesses é possível perceber vários conhecimentos e detalhes sobre as doenças e o ciclo da água. Inclusive, no que diz respeito ao ciclo da água, destacamos que o fato de muitos alunos desenharem ciclos distintos dos comumente encontrados em livros didáticos, indo além de referências às etapas de evaporação, condensação e precipitação. Em alguns dos desenhos apresentados anteriormente, comparece a interferência humana no ciclo, por exemplo, por meio de representações da água passando pelas residências e pela ETA. De forma semelhante, nos desenhos sobre as doenças, elaborados logo depois da aula sobre esse assunto, os alunos explicitaram, inclusive, o processo de contaminação e os principais sintomas das doenças.

Assim também o 5º tema “Alagamentos” foi pouco trabalhado nas HQ. A tabela 8 mostra este tema.

Tabela 8 – Alagamentos.

ALAGAMENTOS		
Nº HQ	Nº quadro	Frase ou Palavra-Chave
4	12	E assim quando jogamos lixos nas ruas causamos alagamentos.
	13	E para evitarmos isso é só fazermos ao contrário.
6	12	Quando as pessoas jogam lixos nas ruas causam alagamentos.
8	6	Vamos falar sobre enchentes e lixos.

Fonte: Elaboração própria.

Efetivamente apenas o grupo 6 usou o quadrinho que explicitava o alagamento como mostra a figura 22. Os grupos 4 e 8 apenas citaram sobre alagamentos.

Figura 22 – Legenda do quadro 12 da HQ 6.



E por fim um tema que aborda obras de infraestrutura ou danos causados pelos alagamentos foi citado por 3 grupos como mostra a tabela 9 sobre o 6º tema “Obras / Danos”.

Tabela 9 – Obras / Danos

OBRAS / DANOS*		
Nº HQ	Nº quadro	Frase ou Palavra-Chave
2	2	Rede de drenagem pluvial.
5	11	Muita gente não aceita canos de baixo de suas casas.
6	13	Quando as casas estragam a gente vai ao banco.

Fonte: Elaboração própria.

Este tema foi identificado pois faz referência ao final do 2º encontro e ao 3º encontro. Aborda o contexto de Vicente Pires, as obras que estão sendo realizadas e suas dificuldades. Não existem muitos quadrinhos que poderiam servir para citar esse tema, mas três grupos conseguiram trabalhar isso de alguma forma. O grupo 2 faz menção a rede de drenagem pluvial que é uma obra importante no combate aos alagamentos. Os integrantes do grupo 5 quando citam “Muita gente não aceita canos de baixo de suas casas” lembraram-se da dificuldade do governo em prosseguir com o andamento das obras de galerias pluviais pelo fato de alguns moradores não cederem um espaço em seus terrenos para a construção de algumas estruturas como relatado no 3º encontro. E o grupo 6 se lembrou dos danos causados pelos constantes alagamentos em Vicente Pires quando escreveram “Quando as casas estragam a gente vai ao banco”.

Mesmo que algumas abordagens foram superficiais de alguns grupos com relação a algum tema, os objetivos em levantar os temas e perceber o que os alunos expuseram, o que aprenderam e o que mais lhes chamaram atenção foram alcançados, mesmo diante de algumas limitações como o pouco espaço para escreverem por se tratar de uma HQ. Isso não significa que somente entenderam aquelas poucas palavras que escreveram, mas foram criativos em contar uma história com começo, meio, e fim sobre um assunto qualquer que quisessem escrever sobre os encontros realizados. Eles foram livres para escreverem apenas sobre um tema, mas em sua maioria escreveram pelo menos três temas. E mesmo que o título de cada história fosse sobre um determinado tema (embora algumas fossem sem título), se surpreenderam em agregar outros temas relacionados dando vida a história.

6.2 LIMITES, DIFICULDADES E POTENCIALIDADES

Diante de todo o desenvolvimento deste trabalho desde a escolha da temática até a socialização no 5º encontro com a história em quadrinhos apresentada pelos alunos procurou-se encontrar meios que pudessem abordar a AC e a participação cidadã das crianças. Os limites, dificuldades e potencialidades encontradas pelo professor pesquisador, pelos alunos e pela escola foram identificados e serão aqui expostos e discutidos, e compõem os resultados deste trabalho, que em resumo pode ser visualizado no quadro 5, sendo em seguida discutidos, em formas de relatos e depoimentos apontados pelo professor pesquisador que vivenciou todos esses momentos.

Tabela 10 – Limite, dificuldades e potencialidades do professor, da escola e dos alunos.

LIMITES, DIFICULDADES E POTENCIALIDADES	
PROFESSOR	Estudar problemática local e identificar conteúdos no currículo de ciências
	Entender perfil acadêmico dos alunos da escola
	Falta de qualificação profissional dos professores em ensinar ciências
	Foco dos professores em ensinar Português e Matemática
ESCOLA	Falta de espaço adequado na escola para apresentações
	Dificuldade financeira da escola em fretar ônibus para excursões e passeios
	Falta de profissionais que acompanhem alunos especiais
ALUNOS	Falta de atenção e interesse dos alunos após longo tempo de exposição
	Dificuldades dos alunos na produção de textos
	Interesse dos alunos em participar, dando opiniões, etc.
	Potencialidade de imaginação e criação de histórias dos alunos

Fonte: Elaboração própria.

Como o objetivo inicial era trabalhar uma problemática local vivenciada pelos alunos de uma escola, buscando um maior engajamento e participação dos alunos, já que isso fazia parte de suas vidas, e tendo como foco a cidadania e a AC, o professor pesquisador teria uma grande missão pela frente: aliar a temática água tendo o tema alagamentos em destaque com um método de participação, ensino, e aprendizagem capaz de envolver os alunos de diversas formas de modo a ter um resultado positivo ao final.

Ser professor das séries iniciais do ensino fundamental não é tarefa fácil. Ser professor já não é, seja para qualquer faixa etária ou grupo social, pois envolve relacionamentos diversos, sendo que cada ser humano é diferente um do outro. E por se tratar de ensino de crianças, tem-

se que entender como elas se comportam, quais são seus limites de atenção ou aprendizado, etc. Ao se fazer um curso de licenciatura ou pedagogia, os futuros professores têm a oportunidade de estagiar e entender como é uma sala de aula e com que grupo de pessoas vai trabalhar, seja com crianças, adolescentes, ou adultos.

É por isso que diálogos realizados com os professores das séries iniciais a respeito das turmas em que se ministraria as palestras foi de suma importância para compreender melhor a postura de cada turma e até mesmo a individualidade de cada aluno. Essas palestras foram um espaço aberto a debates e não um monólogo como uma transmissão de informações. Isso, acreditamos, contribui para a AC e para a cidadania. De forma alguma as palestras poderiam ser algo cansativo ou entediante, e é por isso que optou-se por não ultrapassar o tempo de uma hora e meia nas palestras pois as crianças se cansariam e não mais teriam a atenção necessária para compreenderem o que estava sendo exposto e debatido conforme relataram os professores. E mesmo assim, deveríamos apresentar as palestras no início das aulas, pois após o intervalo do recreio, as crianças ficavam mais agitadas, e assim foi feito.

Esse primeiro relato de um professor pesquisador que ministrava aulas somente para adolescentes e que agora seria para um público diferente é importante, pois até mesmo a linguagem empregada com eles deveria ser diferenciada (linguagem diferenciada e não conceitos errados) a fim de compreenderem o que estava sendo falado e se sentissem a vontade para interagirem. Inicialmente o trabalho seria ministrado juntamente com os professores das turmas, havendo uma preparação destes para o trabalho tendo a supervisão do professor pesquisador, mas estes preferiram participar do trabalho passivamente, somente na observação das palestras. Como o foco deles era ensinar Português e Matemática, ainda mais se aproximando do ensino fundamental II onde os alunos deveriam compreender bem essas matérias pois seriam a base para as outras disciplinas com diversos professores e não somente apenas um, percebeu-se a falta de qualificação profissional em ensinar ciências para os alunos em seus relatos, e que o professor pesquisador seria melhor em fazê-lo.

Um grande entrave no ensino de ciências para as séries iniciais de fato é a grande preocupação em ensinar apenas Português e Matemática e que está associada a desqualificação para as outras disciplinas, e mesmo que ocorra o ensino de ciências é da maneira tradicional sem o viés da participação do aluno, que é passivo e receptor de informações, não sendo alfabetizado cientificamente, como exposto na teoria sobre o assunto. Essa postura deve ser revista, pois ao se estudar ciências com o enfoque da AC e da participação do aluno, busca-se não só alfabetizá-lo mas alfabetizá-lo cientificamente, com princípios, valores, ética, participação cidadã, respeito ao meio ambiente, dentre outros.

O início do trabalho consistiu na escolha da temática alagamentos que deveria ser de interesse dos alunos como se pôde comprovar nos encontros. Algo desinteressante seria desmotivador para eles e não estimularia sua criatividade e participação. Ao se propor um estudo tendo uma problemática local como temática, o objetivo é despertar o interesse inicial de debate nos alunos e seu bom desenvolvimento.

Sobre a temática escolhida, não se tinha nenhum material ou informação a respeito dela, apenas a certeza que era uma boa temática a ser discutida. A problemática local levou o professor pesquisador a buscar entender a real situação dos alagamentos em Vicente Pires. Um estudo aprofundado sobre o assunto era importante para poder separar em meio a análise dos livros didáticos, os conteúdos relacionados à temática e quais poderiam ser debatidos com os alunos como já apontado.

Com o estudo da temática pode-se elaborar uma proposta educativa para ser apresentada à direção de algumas escolas de Vicente Pires. Escolheu-se uma escola pública, como já relatado, após apresentação da proposta educativa à direção e aos professores da escola, que ficaram entusiasmados com a temática e com toda a proposta em si, que até gostariam que a estendêssemos as demais turmas, mas como a proposta foi elaborada baseando-se nos conteúdos dos livros didáticos de 4º e 5º anos do ensino fundamental envolvendo o tema água como explicado a eles, contentaram-se com a apresentação nas três turmas.

Mesmo diante da dificuldade que teríamos com um local apropriado para reunir os alunos para apresentação, pois a escola não dispunha de uma sala grande para isso, aceitamos reuni-los no pátio da escola como sugerido pela direção. A projeção dos slides ocorreu sobre uma parede como pode ser visualizado na figura 23.

Figura 23 – Pátio da escola e tela de projeção.



Fonte: Arquivo pessoal.

Estava ainda planejado uma excursão com os alunos até a Administração de Vicente Pires para que um representante da SINESP pudesse no 3º encontro falar a respeito das obras que estavam sendo realizadas na região e uma possível visita até algumas dessas obras. Mas diante da dificuldade financeira da escola em fretar ônibus para tal não foi possível. Como a escola se situa próxima a Administração, cerca de 500 metros, foi sugerido que a visita fosse a pé, que também foi descartada por se tratar de crianças, que mesmo com autorização dos pais, fosse difícil sua supervisão já que algumas delas eram especiais e somente um profissional na escola as acompanhava em seus estudos, e precisávamos de pelo menos dez adultos para acompanhá-las. Essa dificuldade de traslado ocorre justamente do fato de serem crianças, dependentes de adultos. Se fossem adolescentes, somente com a autorização dos pais, e com os professores das turmas, já seria possível esta visita.

Em todos os encontros houve o processo participativo das crianças que de acordo com Lansdown (2005, p. 16-18) consiste em um grau de participação cujo processo é iniciado por adultos e colaborados pelas crianças com suas opiniões sobre o processo e sobre os resultados. A figura 24 mostra a permissão para participação dos alunos em um dos encontros realizados.

Figura 24 – Participação dos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi grande o interesse dos alunos pela temática e suas participações enriqueceram as palestras. Em cada encontro comentavam, davam suas opiniões, e debatiam sobre determinados assuntos levantados nesses encontros. Houve várias maneiras de participação além da verbal, como enquete, desenhos, produção de texto, diagramas, e história em quadrinhos, e com isso pode-se identificar como as crianças se posicionavam com respeito a cada conteúdo trabalhado.

O posicionamento diante de questões científicas, com a participação ativa dos alunos é possível sim como afirma Pizarro (2009, p. 105) e como pudemos comprovar.

A seção 4.5 que traz em detalhes todo o desenvolvimento e análise do processo interventivo mostra que as crianças desenharam, ao final dos encontros 1 e 2, a respeito dos alagamentos, doenças, e ciclo da água. Puderam expressar por meio da arte o que entenderam a respeito desses assuntos estudados. Alguns ainda optaram em criar diagramas do ciclo da água no 2º encontro, como exemplificado pelo professor pesquisador na palestra. Sobre a enquete que responderam (entrevista escrita) no 1º encontro, e que também realizaram com alguma pessoa, debatemos todas suas perguntas ao longo dos encontros. Puderam relatar suas experiências e de terceiros, ouvir as experiências vivenciadas por outros alunos, e debater sobre o assunto.

O 3º encontro aconteceu a título mais de informação a respeito das obras de infraestrutura que estavam sendo realizadas na região; os alunos foram basicamente ouvintes, tendo apenas poucas perguntas sobre o assunto. Não que esse encontro tenha sido desinteressante, pelo contrário percebeu-se que estavam bem atentas a todas explicações a respeito das obras. É claro que poderíamos ter trabalhado uma atividade ao final desse encontro como ocorreu em todos os outros, mas como inicialmente essa palestra estava planejada para ser realizada por um representante da SINESP, supomos que não restaria tempo ao final da palestra, além de seu caráter mais expositivo como relatado.

Ao final do 4º encontro que tratou do lixo e das ações da sociedade na prevenção dos alagamentos, os alunos produziram um texto sobre estes temas. Neste momento verificou-se uma maior dificuldade de alguns alunos, especialmente os de 4º ano, para produção de um texto de pelo menos 15 linhas como pedido. Mesmo diante dessa dificuldade, os alunos produziram bons textos sobre o assunto, mostrando a capacidade de se superarem.

E por fim, no 5º encontro, em grupos, produziram histórias em quadrinhos sobre os assuntos que quisessem falar mas que não fugissem sobre o que foi abordado nos outros encontros. Essas histórias foram muito boas atingindo o resultado esperado, que eles pudessem desenvolver uma narrativa em forma de quadrinhos e que abordasse temas e conceitos que foram ministrados a eles nesses dias. Diante da análise desses quadrinhos na seção anterior, pode-se verificar as potencialidades que as crianças possuem em aprender, em especial ciências, mesmo diante de algumas barreiras e dificuldades que foram superadas. Diferentes formas de ensinar para diferentes formas de aprender. Deve-se buscar sempre a inovação, num constante aprendizado, e a AC contribui para o processo de alfabetização e construção da cidadania.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que a intervenção realizada no ensino fundamental possa ter contribuído com a alfabetização científica dos alunos e sua participação cidadã, visto que a análise dos trabalhos elaborados no momento de socialização (histórias em quadrinhos) indica o quão amplo e diversos foram os temas e conceitos destacados por eles. Além disso, a observância dos debates, dos desenhos, e das produções de texto nos outros encontros apontam isso.

Como relatado na introdução deste trabalho, a ideia inicial era ensinar somente física às crianças, mas com estudos, esse objetivo foi ampliado. Na perspectiva da AC dos alunos e da discussão de temáticas locais, não há como dissociar a física da química ou da biologia. Deve-se trabalhar o seu conjunto de modo a poder explicar algum fenômeno da natureza, da vida cotidiana ou da realidade dos alunos, especialmente se o objetivo é alfabetizar cientificamente o aluno como julgamos necessário neste mundo. Assim, como professor de física, assumi o desafio de ensinar também biologia, química e até geografia, assim como os professores das séries iniciais que são polivalentes e precisam entender vários conteúdos e várias disciplinas. Na biologia, por exemplo, pesquisei sobre questões ambientais, lixo, e doenças relacionadas a água; na química, seria entender as estações de tratamento de água e esgoto que fazem parte do ciclo da água envolvendo a participação humana; e na geografia, estudos sobre ocupação irregular do solo, erosões e assoreamentos dos rios, clima e relevo. Isso contribuiu para minha formação enquanto docente. Tive uma visão mais ampla a respeito das ciências e pude entender a importância da interdisciplinaridade tão discutida atualmente no mundo acadêmico. Deixei de pensar como físico para pensar como cientista, no sentido de entender ciências, e pude compreender o que é alfabetizar cientificamente, e que isso contribui para o processo de alfabetização no sentido mais amplo da palavra.

Enfatizamos que é direito das crianças aprender e debater sobre questões científicas, tecnológicas, socioambientais, o uso das tecnologias digitais, a importância da ética na tomada de decisões, temas relevantes e controversos como aborto, buraco na camada de ozônio, lixo radioativo, usinas nucleares, cobaias animais, manipulação genética, agrotóxicos, sustentabilidade, biodiversidade, preservação da fauna e da flora, além do respeito ao meio ambiente, valorizando a diversidade, a cultura, e a vida. Esses alunos devem ter suas opiniões a respeito desses assuntos, e serem defensores de suas causas tornando-se cidadãos críticos e alfabetizados cientificamente.

Além disso, destacamos que a troca de experiências entre professores deve existir pois isso também é cidadania. Compartilhar com o outro, saberes, vivências, relatos diversos, de

modo que possam discutir maneiras de educar as crianças e também aprenderem com elas, pois a aprendizagem é duradoura e contínua, e deverá existir enquanto houver vida, dentro e fora da sala de aula. Assim, esperamos que este trabalho contribua com a proposta de alfabetização acima de tudo, e seja inspiração para que educadores possam encontrar meios de fazê-lo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE VICENTE PIRES. Sobre a RA. 2017. Disponível em: <www.vicentepires.df.gov.br/category/sobre-a-ra/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, dez. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172001000200122&script=sci_arttext>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1988.

BEZERRA, A. B. et al. Análise espacial dos fatores associados à realização de cesariana no Distrito Federal em 2009. In: **Simpósio Nacional de Geografia da Saúde**, v.7, p. 527-537, 2015. Anais eletrônicos... Brasília: UnB, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/23641>>. Acesso em: 17 jul. 2017. il. color.

BORGES, G. L. A. Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula. **Acervo digital UNESP**, 1. ed., v. 10, p. 19-41, 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47357>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil [recurso eletrônico]**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2018. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

_____. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 18 jun. 2018.

_____. **LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em : <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf>. Acesso em : 18 jul. 2018.

_____. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <portal.mec.gov.br/docman/...2013.../13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, n. 101, p. 152-168, jul. 1997. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/757/769>>. Acesso em: 25 set. 2017.

CARVALHO JÚNIOR, W. M. **Os impactos ambientais decorrentes da ocupação urbana: o caso da Colônia Agrícola Vicente Pires – Brasília/DF**. 202 f. 2007. Dissertação (Mestrado

em Geografia). Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/3702>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

CARVALHO, N. Obras de infraestrutura são liberadas em Vicente Pires. **Jornal de Brasília**, 02 dez. 2016. Disponível em: <<http://www.jornaldebrasil.com.br/cidades/obras-de-infraestrutura-sao-liberadas-em-vice-pires/>>. Acesso em: 17 jul. 2017. il. color.

CHUVA provoca enxurrada e destrói asfalto em Vicente Pires. **Brasília de fato**, 20 mar. 2017. Disponível em: <<https://brasiliadefato.com.br/grandebrasil/2017/03/chuva-provoca-enxurrada-e-destroi-asfalto-em-vice-pires/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CORSINO PÉREZ, B. et al. Cidadania e participação social: um estudo com crianças no Rio de Janeiro. **Psicologia & Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 181-191, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309326698017>>. Acesso em: 09 jun. 2018.

CURY, C. R. J. A Educação Básica no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 168-200, set. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302002008000010&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 29 abr. 2017.

DADOS da Secretaria de Estado da Saúde mostram que até o final de maio deste ano já são 13 casos de esquistossomose registrados na Paraíba. **Brejo**, 07 jun. 2013. Disponível em: <<https://brejo.com/2013/06/07/esquistossomose-fez-13-vitimas-este-ano-na-pb/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DATA comemorativa do dia 24 de janeiro. **Comece o dia feliz**. Disponível em: <<https://comeceodiefeliz.com.br/datas/dia-do-jornalista>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DE PAULA VISSICARO, S.; DE MENDONÇA FIGUEIRÔA, S. F.; DE ARAÚJO, M. S. Questões sociocientíficas nos anos iniciais do ensino fundamental: o tema água em evidência. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 1596-1609, jul. 2016. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3956>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

DI MARTINO, E. R. O ciclo básico e o ensino de ciências: uma tomada de consciência. In: **São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas**. A criança e o conhecimento: retomando a proposta pedagógica do ciclo básico. São Paulo: SE/CENP, 1990. p. 37-48.

DOENÇAS da sujeira: esquistossomose. **Canal kids**. Disponível em: <<http://www.canalkids.com.br/higiene/guerra/esquistossomose.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

FRACALANZA, H. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRAZÃO, A. Saiba como se pega esquistossomose e seu ciclo. **Tua saúde**, 06 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. [Tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra]. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FUMAGALLI, L. O ensino das Ciências Naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. IN: WEISSMANN, H. (Org.) et al. **Didáticas das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, p. 13-29, 1998.

KRAMER, S.; ABRAMOVAY, M. Alfabetização na pré-escola: exigência ou necessidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 52, p. 103-107, fev. 1985. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6135819>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 dez. 2017.

LANSDOWN, G. ¿Me haces caso? El derecho de los niños pequeños a participar en las decisiones que los afectan. **Cuadernos sobre Desarrollo Infantil Temprano**, n. 36, 2005. Disponível em: <<http://bibalex.org/baifa/en/resources/document/282626>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestre em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

MACHADO, M. N. M. **Entrevista de pesquisa: a interação entrevistador / entrevistado**. 1991. Tese (Doutorado) – Departamento de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), 1991.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. et al. A Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**, Campinas, p. 1-12, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1606-1.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018.

MEDEIROS, B. Chuva causa inundação e deixa moradores ilhados em Vicente Pires. **Metrópoles**, 16 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/pelascidades/vicente-pires/chuva-causa-inundacao-e-deixa-moradores-ilhados-em-vicente-pires>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbete DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/dcms-diretrizes-curriculares-nacionais/>>. Acesso em: 24 maio 2018.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. Urbanização e degradação ambiental: Análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge/article/view/234021/27459>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

MINAYO, M.C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais:** estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais. 2009. 188 f. Dissertação (Mestre em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90960>>. Acesso em: 30 maio. 2018.

PREVENCIÓN frente a las inundaciones. **Corral de Bustos**, 28 abr. 2014. Disponível em: <http://www.corraldebustos.gov.ar/noticias.asp?idn=2207>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

PUGLISI, M.L.; FRANCO, B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2005.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/465>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

RUA alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto. **G1**, 10 mar. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1EPyb2d>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SANTOS-GOEDERT, G.; ROCHA, A. L. F. Da leitura da palavra à leitura de mundo: uma possibilidade poética entre alfabetizações nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Florianópolis, p. 1-9, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1104-1.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

SILVA, E. C. B. **Avanço da urbanização em Vicente Pires–DF, análise da rede de drenagem associada a medidas compensatórias utilizando o modelo SWMM e ABC**. 2016. 86 p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.bdm.unb.br/handle/10483/16938>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

SOARES, M. B. As muitas facetas da alfabetização. In: **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 52, p. 19-24, 1985. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1358/1359>>. Acesso em: 19 out. 2017.

SOARES, N. F. **Infância e direitos:** participação das crianças nos contextos de vida: representações, práticas e poderes. 2005. 491f. Tese (Doutorado em Sociologia da Infância) – Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga, 2005. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6978>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SOUZA, S. A. G. P. A declaração dos direitos da criança e a convenção sobre os direitos da criança. Direitos humanos a proteger em um mundo em guerra. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, ano 7, n. 53, jan. 2002. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/2568>>. Acesso em: 6 set. 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS e ensino médio: espaços de articulação.** 2008. 236 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/pt-br.php>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

_____. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas.** 2012. 283 f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil.** 2008. 170 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16062008-155323/pt-br.php>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

TOMÁS, C. “Participação não tem Idade”: Participação das Crianças e Cidadania da Infância. **Revista Contexto & Educação**, [S.l.], v. 22, n. 78, p. 45-68, maio 2007. ISSN 2179-1309. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1065>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

TRANSMISSÃO da esquistossomose. **Cultura mix**, 2011. Disponível em: <<http://www.culturamix.com/saude/doencas/transmissao-da-esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. **Drenagem Urbana: Coleção ABRH de Recursos Hídrico.** Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, v. 5, 1995.

UNESCO BRASIL. Ensino de Ciências: o futuro em risco. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2011.

UNICEF. **Convenção sobre os Direitos da Criança – Parte I.** 2018. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10127.html>. Acesso em: 06 set. 2018.

_____. **Participação Cidadã dos Adolescentes.** 2013. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/guia_adolescentes_pcu_ed1316rev2.pdf>. Acesso em 07 set. 2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 213-227, 2013. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638/1046>>. Acesso em: 29 set. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (ENTREVISTA ESCRITA)

ENTREVISTA SOBRE ALAGAMENTOS

Considerando o início do período de chuvas, estamos desenvolvendo um trabalho sobre os alagamentos. Com esta entrevista queremos saber a opinião de outras pessoas sobre esse assunto.

Por favor, leia as perguntas atentamente e responda cada uma em seguida.

Desde já agradecemos sua colaboração!

1) Qual sua idade? _____

2) Você já presenciou alguma enchente ou alagamento? () Sim. () Não.

Se você já presenciou algum alagamento, descreva onde e como aconteceu.

3) Quais transtornos os alagamentos causam à população?

4) Na sua opinião, por que ocorrem os alagamentos?

5) O que podemos fazer para evitar os alagamentos?

6) O que não podemos fazer quando há alagamentos?

APÊNDICE B – SLIDES DE APRESENTAÇÃO DAS AULAS

A apresentação das aulas nos cinco encontros foi por meio de slides que estão listados abaixo. Em alguns momentos entre os slides, houve a apresentação de vídeos pertinentes ao tema. As referências dos slides podem ser visualizadas no final deste apêndice.

Apresentação

Professor Wesley



SLIDE 1

QUE IMAGEM VOCÊ VÊ?



SLIDE 2 (CHUVA, 2017)

QUAIS SÃO AS CAUSAS DAS ENCHENTES?



ONDE ACONTECEM?

SLIDE 3 (BERNARDES, 2012)

QUAIS TRANSTORNOS CAUSAM?



SLIDE 4 (MORAIS; BENTES, 2015; MEDEIROS, 2017)

10/03/2015 07h02 - Atualizado em 10/03/2015 07h02

Chuva alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto



Morador relata que não conseguiu sair de carro devido ao nível da água. Administração Regional de Vicente Pires diz esperar licitação para obras.

Ricardo Napoleão
Internauta, Vicente Pires, DF

O leitor Ricardo Napoleão registrou ruas alagadas após uma chuva atingir Vicente Pires, região administrativa do Distrito Federal, no último sábado (6). O incidente foi nas ruas 10 e 10B. A foto foi feita entre 13h e 14h.

De acordo com Napoleão, após cinco minutos de chuva já era impossível sair de casa. Ele afirma que o temporal durou aproximadamente 30 minutos.

"Quando eu saí de casa estava um verdadeiro rio e não consegui sair do condomínio com meu carro, não passei da portaria. Fiquei mais de uma hora esperando a chuva passar, e a água não baixava. Agora, imagina em uma situação de emergência. Ninguém consegue sair de casa", diz.

<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2015/03/chuva-alaga-rua-do-df-e-inundacao-atrapalha-caminhao-carro-e-moto.html>

SLIDE 5 (RUA, 2015)

O que NÃO fazer em caso de alagamentos ou enchentes?



SLIDE 6 (RIBEIRO, 2016)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

▶ ESQUISTOSSOMOSE

- O que é? É uma doença causada pela infecção por vermes.
- É conhecida como Barriga d'Água.



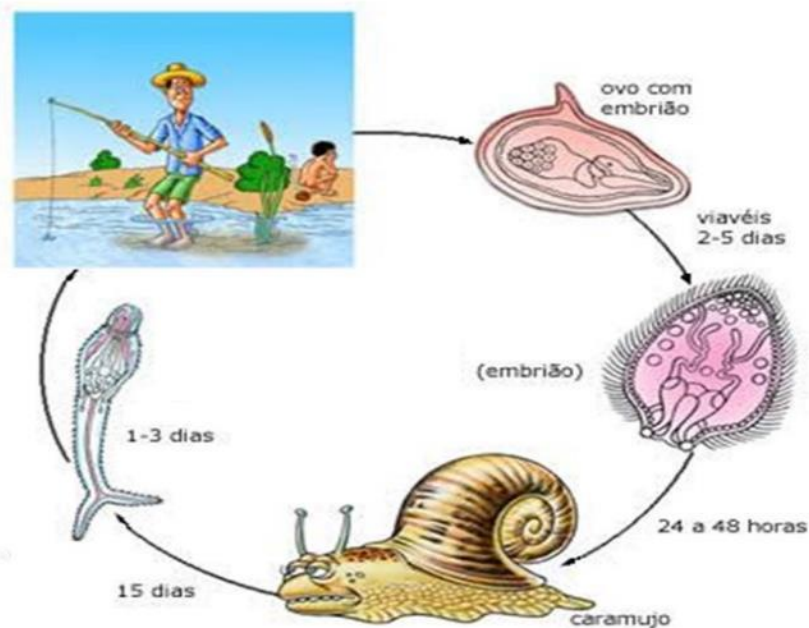
SLIDE 7 (REMÉDIO, 2012; SÓ BIOLOGIA, 2017)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

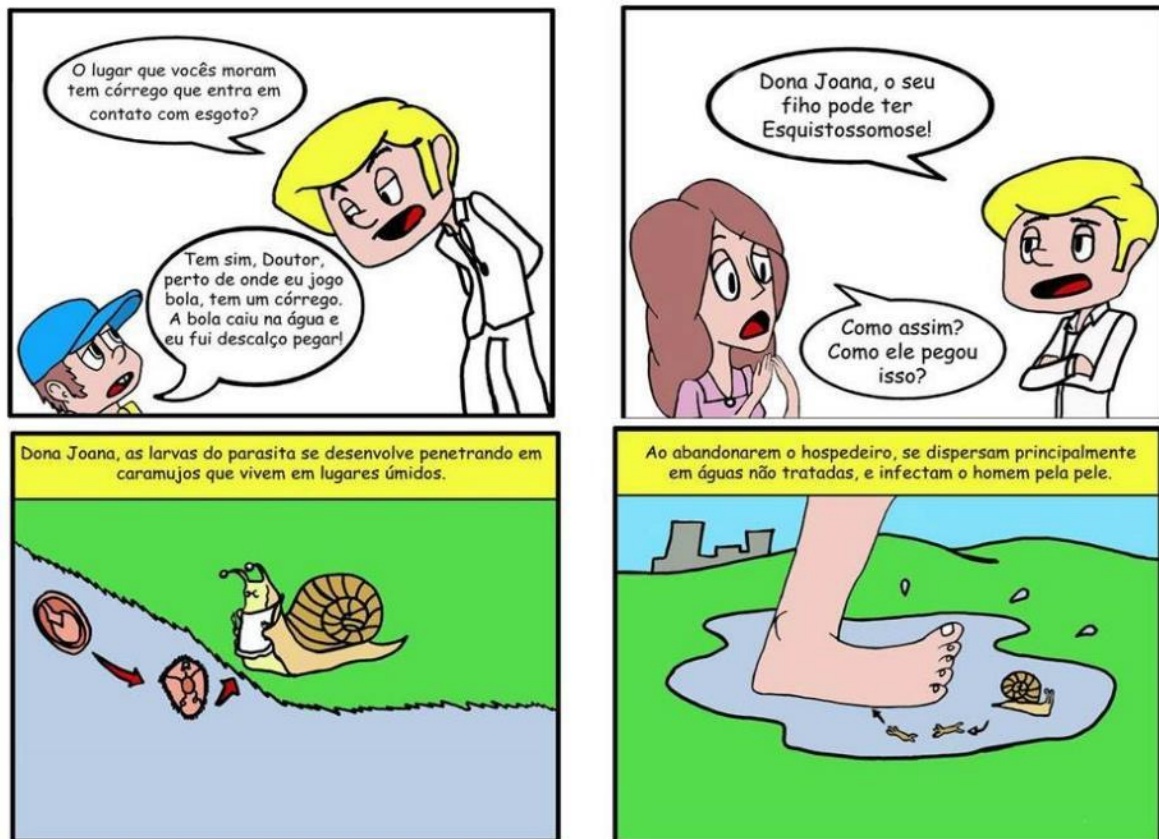
▶ ESQUISTOSSOMOSE

- O que é? É uma doença causada pela infecção por vermes.
- É conhecida como Barriga d'Água.
- Transmissão: por água ou alimento contaminado;
- Sintomas: coceira e vermelhidão na pele, febre, calafrios, dor-de-cabeça, dores abdominais, falta de apetite, náuseas, vômitos, diarreia e disenteria.
- Diagnóstico: exame de fezes.
- Tratamento: prescrição médica com remédios.

SLIDE 8 (DOENÇAS, 2017; FRAZÃO, 2017; SÓ BIOLOGIA, 2017)



SLIDE 9 (SÓ BIOLOGIA, 2017)



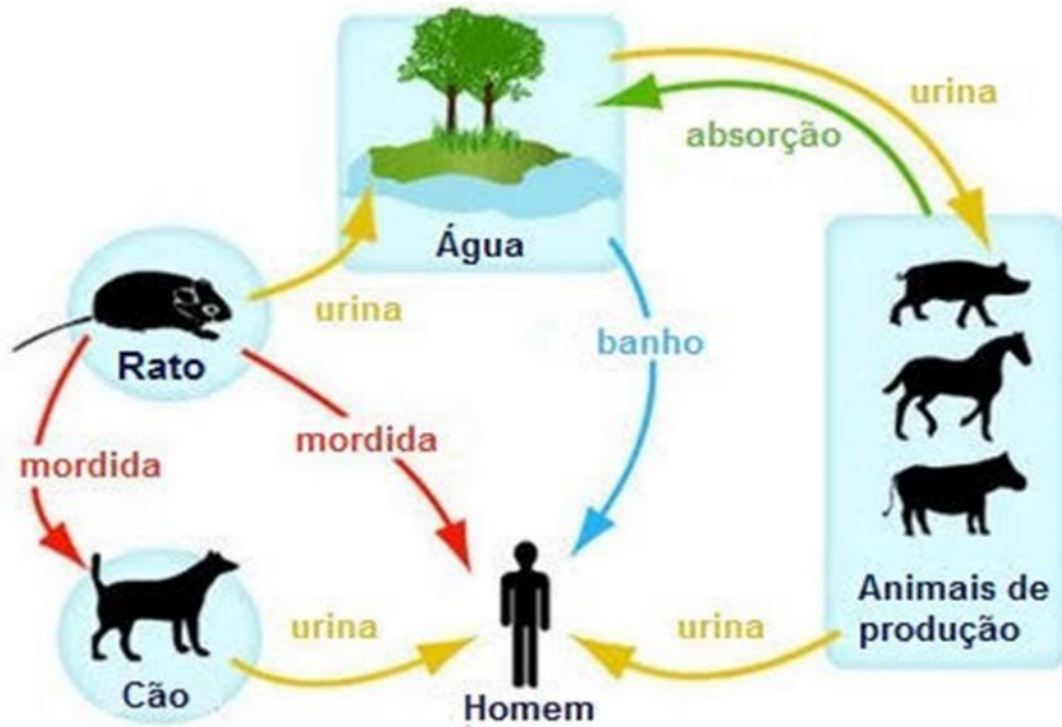
SLIDE 10 (OLIVEIRA, 2016)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

▶ LEPTOSPIROSE

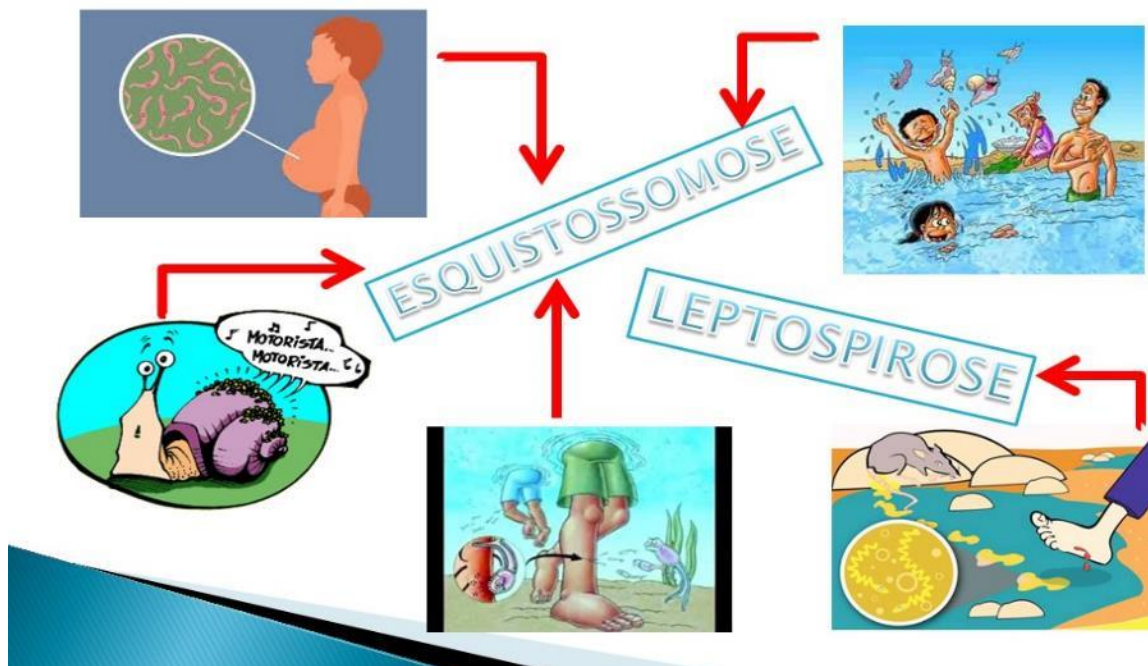
- O que é? É uma doença causada por uma bactéria que afeta os seres humanos e outros animais
- Transmissão: por água ou alimentos infectados por urina do rato;
- Sintomas: Febre de início abrupto, dores de cabeça, tosse seca, falta de ar, dores musculares e articulares, coceiras na pele.
- Diagnóstico: exame de sangue ou urina. Mas não é simples detectar essa bactéria. Somente em grandes laboratórios isso é possível, pois os sintomas são comuns a várias doenças.
- Tratamento: a base de antibióticos específicos.

SLIDE 11 (CIVES, 2017; LEPTOSPIROSE, 2016; MÉDICO RESPONDE, 2016)



SLIDE 12 (LEPTOSPIROSE, 2016)

Relacione as imagens às doenças



SLIDE 13 (FRAZÃO, 2017; DADOS, 2013; PREVENÇION, 2014; TRANSMISSÃO, 2011; DOENÇAS, 2017)

Vamos ver um filme?

Este filme fala a respeito dos cuidados que devemos ter em casos de inundações




SLIDE 14

Perguntas para melhor discussão

- 1) Você já vivenciou algum alagamento?
- 2) Quais os transtornos que eles causam?
- 3) Porque eles acontecem?
- 4) O que podemos fazer para evitá-los?
- 5) O que NÃO devemos fazer quando tiver alagamentos?

Essas perguntas serão melhor discutidas e debatidas na próxima aula!!!



SLIDE 15

- ▶ Para isso gostaria que vocês se tornassem jornalistas por um dia.
- ▶ Cada um irá entrevistar alguém com as 5 perguntas anteriores.
- ▶ Você sabe como funciona uma entrevista?

SLIDE 16

O QUE É ENTREVISTA?



Entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas onde perguntas são feitas por uma delas de modo a coletar informações, esclarecimentos ou opiniões a respeito de um determinado assunto.

SLIDE 17 (DATA, 2017)

Procedimentos durante a entrevista

- ▶ Esclarecimento sobre o objetivo da entrevista;
- ▶ Evitar influenciar as respostas;
- ▶ Aceitar todas as opiniões do entrevistado;
- ▶ Apresentar uma questão de cada vez;
- ▶ Registrar com as mesmas palavras do entrevistado, evitando resumi-las;
 - O entrevistado poderá escrever com a própria letra.
- ▶ Agradecer o entrevistado ao final da entrevista.



SLIDE 18

POR HOJE É SÓ!!!

**ESPERO VOCÊS AMANHÃ PARA SABER COMO
FORAM AS ENTREVISTAS.**

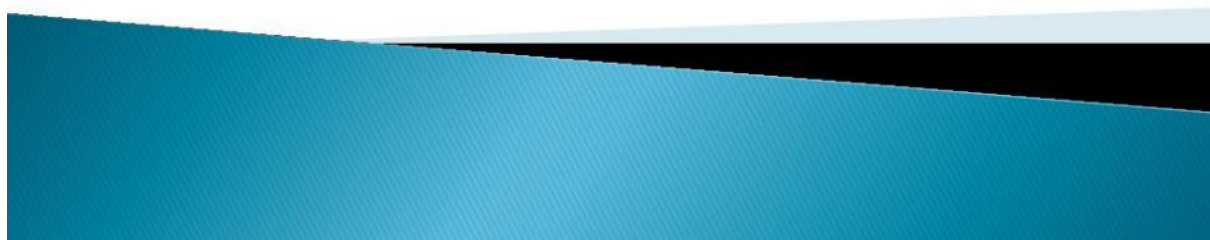


SLIDE 19

Alagamentos

2º dia

Professor Wesley



SLIDE 20

Olá Jornalistas!
Como foram as entrevistas?



SLIDE 21 (A ENTREVISTA, 2014)

Retomada da Entrevista

- ▶ Você já vivenciou algum alagamento?
- ▶ Quais os transtornos que eles causam?
- ▶ Porque eles acontecem?
 - Um dos fatores é porque chove, é claro!

*As outras duas perguntas
debateremos na próxima aula*



SLIDE 22

- ▶ Por que chove?
- ▶ Como ocorrem as chuvas?
- ▶ Para onde vai a água da chuva?
- ▶ E o que acontece com essa água toda que é acumulada nos rios, lagos, etc?

- ▶ Por que chove?
 - Como ocorrem as chuvas?
 - Para onde vai a água da chuva?
 -



SLIDE 23

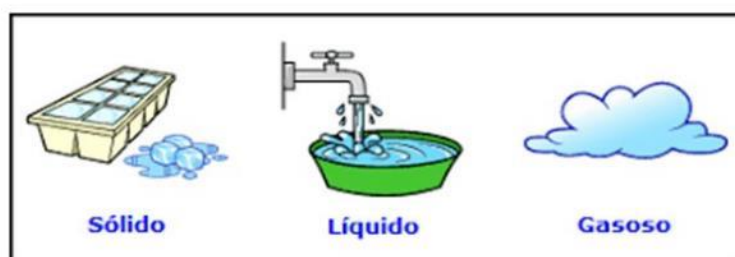
O CICLO DA ÁGUA

Vamos ver um filme?

SLIDE 24

Vamos ver se vocês entenderam!!!

- ▶ Quais são os 3 estados físicos da água?



- ▶ A água do rio pode virar chuva?
- ▶ E a água que você bebe também pode virar chuva?

SLIDE 25 (OS ESTADOS, 2011)

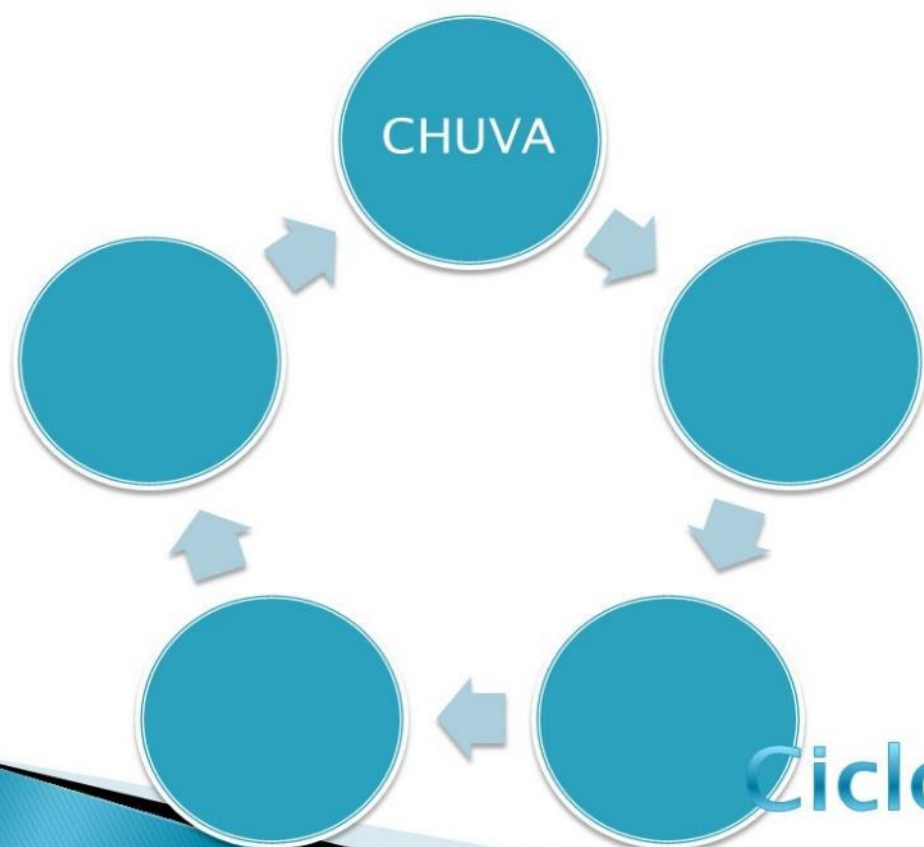
O CICLO DA ÁGUA

Agora vocês irão desenhar o Ciclo da Água.

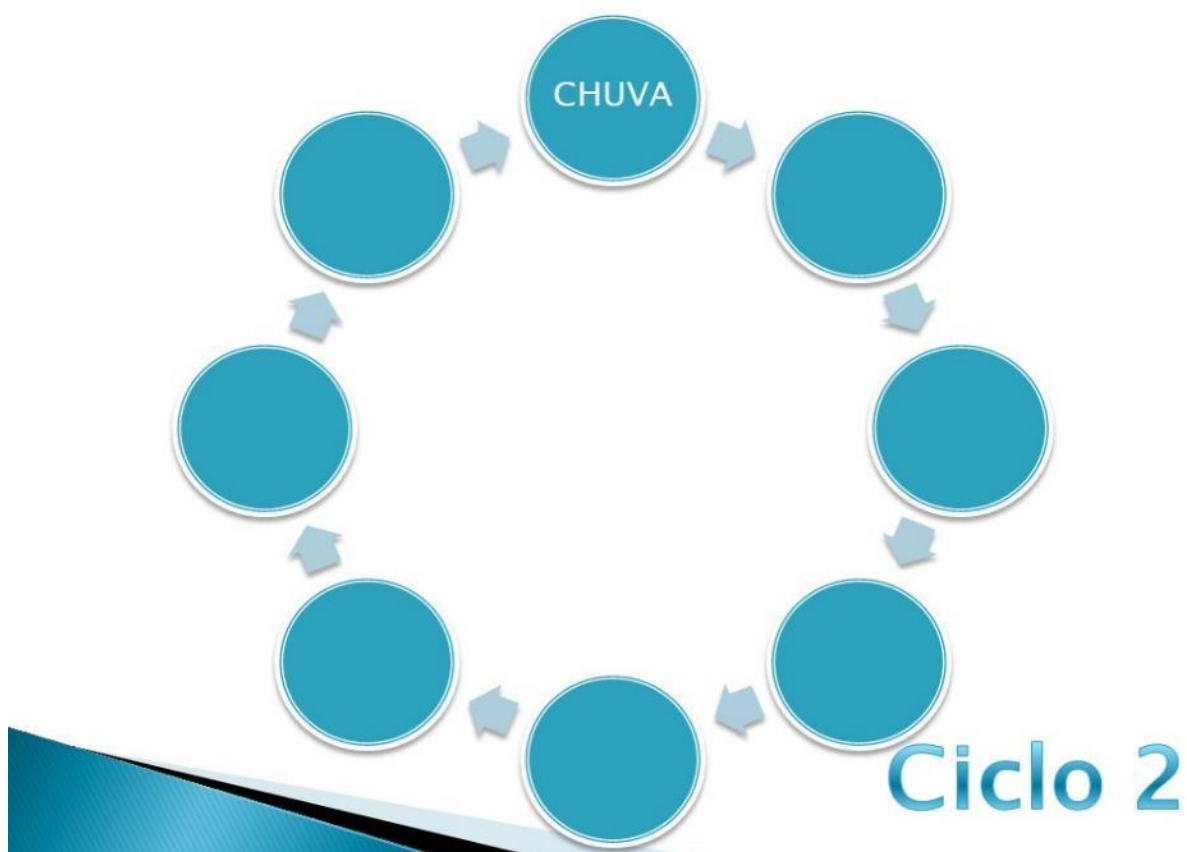
Vamos diagramar alguns Ciclos da Água que vocês montaram!!!



SLIDE 26



SLIDE 27



SLIDE 28



SLIDE 29 (CHUVA, 2017)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Ocupação desordenada
- ▶ Declividade acentuada



SLIDE 30 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Falta de um Sistema de Drenagem Pluvial
 - Existem alguns sem critério técnico



SLIDE 31 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Lixos, Terra e Entulho são carregados para as bocas de lobo e para os córregos
- ▶ Desmatamento e assoreamento dos rios e córregos locais



SLIDE 32 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

Resolução do Problema

Ações Públicas

3º dia


SLIDE 33



SLIDE 34 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

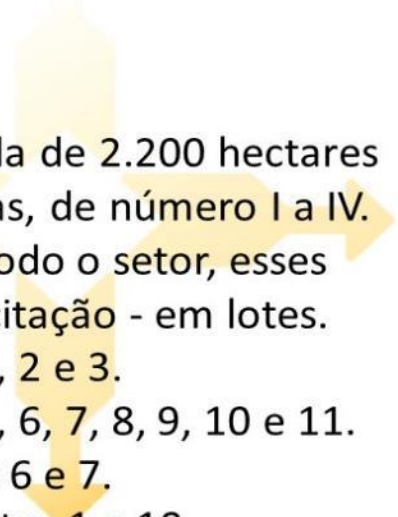
Estão sendo investidos **R\$ 463 milhões** na implantação de infraestrutura de Vicente Pires. Desse total, **R\$ 397 milhões** são recursos da Caixa Econômica Federal - por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): "Pavimentação e Qualificação de Vias" - e outros **R\$ 65 milhões** são contrapartida do GDF.

SLIDE 35 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



Durante a realização dessas benfeitorias, estão sendo gerados **450 empregos** diretos e cerca de **1200 empregos** indiretos.

SLIDE 36 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



Vicente Pires possui uma área aproximada de 2.200 hectares e foi dividida, territorialmente, em Glebas, de número I a IV.

Para a execução das benfeitorias em todo o setor, esses espaços foram divididos - durante a licitação - em lotes.

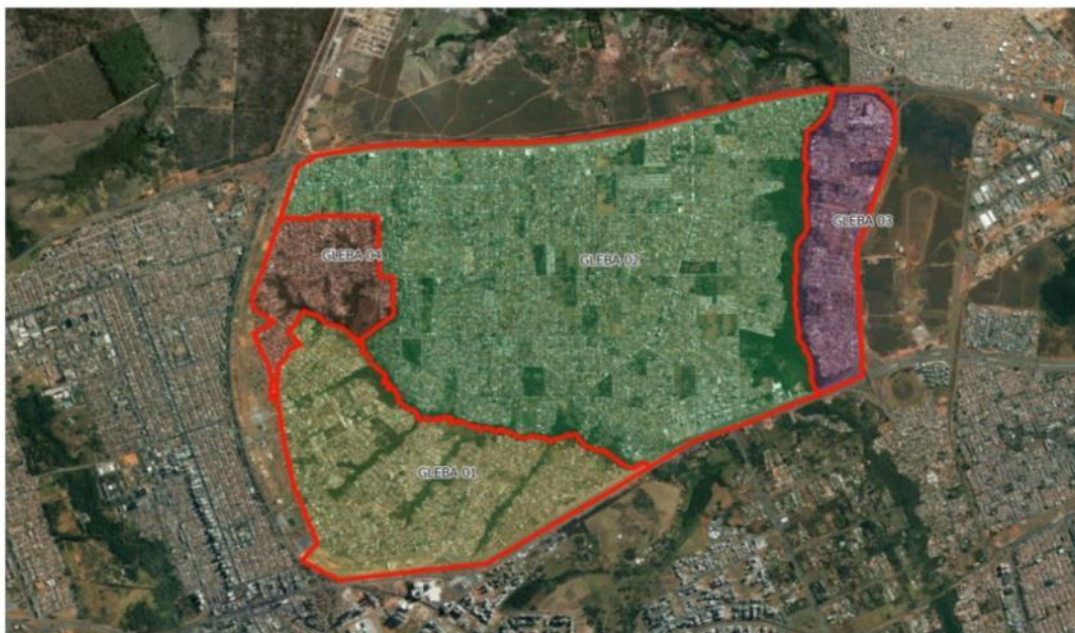
Na **Gleba I**, estão os lotes: 1, 2 e 3.

Na **Gleba II**, encontram-se os lotes: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Na **Gleba III**, estão os lotes 6 e 7.

Na **Gleba IV**, ficam parte dos lotes 1 e 10.

SLIDE 37 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



SLIDE 38 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

No total, são **136 lançamentos**, devidamente outorgados pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa). Vale destacar que a construção das estruturas desses lançamentos depende de autorização dos ocupantes das áreas.

Ao todo, serão realizados **185,6 km de drenagem pluvial** e **253,4 km de pavimentação asfáltica** em vias equivalentes a **7 metros de largura**, além de calçadas e meios-fios ao longo dessas vias.

SLIDE 39 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

As obras tiveram início pelas Glebas I e III, pelo fato dessas áreas terem sido as primeiras a serem licenciadas pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram). Em setembro de 2015, as obras de urbanização foram iniciadas pelos lotes 6 e 7, na **Gleba III** (área próxima ao Jockey Clube), em que estão sendo investidos **R\$ 34 milhões** na construção de **27,3 km de rede de drenagem, 42 km de pavimentação asfáltica e 101 km de calçadas.**

SLIDE 40 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

Em dezembro do mesmo ano, também foram iniciadas as obras de pavimentação asfáltica, construção de meios-fios e drenagem pluvial na **Gleba I**, situada nas imediações da Estrada Parque Taguatinga (EPTG) e do Pistão Norte (na antiga Colônia Agrícola Samambaia). Nessa localidade, estão sendo investidos **R\$ 90,4 milhões** na construção de **45,5 km de redes de drenagem pluvial e 70 km de pavimentação.**

SLIDE 41 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

Como as obras nas Glebas II e IV foram licenciadas no final de 2016, em pleno período chuvoso, não foi possível iniciá-las de imediato.

Na Gleba II, estão sendo construídos **99,3 km de drenagem** e **124,4 km de pavimentação**. Na Gleba IV, por sua vez, estão sendo executados **13,5 km de drenagem** e **17 km de pavimentação**.

SLIDE 42 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

As obras nas Glebas I e III estão mais adiantadas, sendo que parte dos serviços será entregue à população da localidade a **partir de Dezembro de 2017**.

Até o momento, o percentual executado nessas glebas é de **20% de drenagem** e **10% de pavimentação** - na Gleba I - e de **35% de drenagem** e **30% de pavimentação**, na Gleba III.

Nas Glebas II e IV, foram executados até agora cerca de **10% de drenagem** e **7% de pavimentação**.

SLIDE 43 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

OBRAS VICENTE PIRES- SINESP/NOVACAP

PRINCIPAIS OBRAS EM ANDAMENTO



Secretaria de Estado de
Infraestrutura e
Serviços Públicos



GOVERNO DE
BRASÍLIA

SLIDE 44 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

Resolução do Problema

Ações da Sociedade

4º dia

SLIDE 45

Resolução do Problema

- ▶ Ainda faltaram duas perguntas para serem respondidas e debatidas da entrevista que vocês fizeram. Lembram?

4) O que podemos fazer para evitá-los?

5) O que NÃO devemos fazer quando tiver alagamentos?

Juntamente a essas perguntas podemos acrescentar:

- ▶ Quais podem ser as ações da sociedade a fim de resolver o problema de alagamentos?

SLIDE 46



Vamos assistir 2 vídeos que falam de um dos maiores problemas responsáveis pelos alagamentos de uma cidade: O LIXO.

SLIDE 47 (SOUZA, 2016)



SLIDE 48 (PREFEITURA DA SERRA, 2017)



Lixo não é apenas resto de comida.
Entulho, terra, e coisas que não têm mais serventia
são os principais responsáveis pelos alagamentos.

SLIDE 49 (MARCOLIN, 2014)



Vamos assistir mais um filme que fala como é que os japoneses mudaram seus hábitos.

SLIDE 50 (EQUIPE INFOLOGIS, 2012)

Socialização

História em Quadrinhos

5º dia

SLIDE 51

HISTÓRIA EM QUADRINHOS

- ▶ JÁ OUVIU FALAR?
- ▶ É MUUUUITO LEGAL!!!

LIXO É NO LIXO!



SLIDE 52 (MISTER DO CAFÉ, 2016)

HISTÓRIA EM QUADRINHOS

- ▶ Serão grupos de 4 alunos
- ▶ Vocês escolherão algumas figuras para contarem uma historinha
- ▶ A história deve ser sobre algo que vocês aprenderam sobre o tema Alagamentos
- ▶ Podem abordar sobre o Ciclo da Água, as doenças, o lixo, ETA (Estação de Tratamento de Água), enfim, qualquer coisa referente à Alagamentos

SLIDE 53

- ▶ A medida em que vocês forem selecionando as figuras, já devem ir pensando sobre qual história contar.
- ▶ Em seguida monte a sequência das figuras antes de escrever nelas.
- ▶ Debatam a história e depois escrevam;
- ▶ Se precisarem mudar a sequência das figuras ou precisarem de mais delas fiquem a vontade.
- ▶ Qualquer dúvida contem comigo.



Mãos à obra!!!

SLIDE 54

Referências bibliográficas do apêndice B.

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE VICENTE PIRES. **Sobre a RA**. 2017. Disponível em: <www.vicentepires.df.gov.br/category/sobre-a-ra/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

A ENTREVISTA que não aconteceu. **Close**, 24 nov. 2014. Disponível em: <<http://close.com.br/a-entrevista-que-nao-aconteceu/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

BERNARDES, A. Ocupação desordenada do solo compromete os recursos hídricos da capital. **Correio Brasiliense**, 03 abr. 2012. Disponível em: <https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/cidades/2012/04/16/interna_cidadesdf,297995/ocupacao-desordenada-do-solo-compromete-os-recursos-hidricos-da-capital.shtml>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CHUVA provoca enxurrada e destrói asfalto em Vicente Pires. **Brasília de fato**, 20 mar. 2017. Disponível em: <<https://brasiliadefato.com.br/grandebrasil/2017/03/chuva-provoca-enxurrada-e-destroi-asfalto-em-vicente-pires/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CIVES. **Leptospirose**. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/leptospirose/lept-iv.html>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

DADOS da Secretaria de Estado da Saúde mostram que até o final de maio deste ano já são 13 casos de esquistossomose registrados na Paraíba. **Brejo**, 07 jun. 2013. Disponível em: <<https://brejo.com/2013/06/07/esquistossomose-fez-13-vitimas-este-ano-na-pb/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DATA comemorativa do dia 24 de janeiro. **Comece o dia feliz**. Disponível em: <<https://comeceodiefeliz.com.br/datas/dia-do-jornalista>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DOENÇAS da sujeira: esquistossomose. **Canal kids**. Disponível em: <<http://www.canalkids.com.br/higiene/guerra/esquistossomose.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

EQUIPE INFOLOGIS. PNRS e mudança de hábito. **Infologis**, 19 nov. 2012. Disponível em: <<http://infologis.blogspot.com/2012/11/pnrs-e-mudanca-de-habito.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

FRAZÃO, A. Saiba como se pega esquistossomose e seu ciclo. **Tua saúde**, 06 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

G1. **Chuva alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto**. Disponível em: <<http://glo.bo/1EPyb2d>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

JORNAL DE BRASÍLIA. **GDF finaliza edital para obras de infraestrutura em Vicente Pires**. Disponível em: <<http://www.jornaldebrasil.com.br/cidades/gdf-finaliza-edital-para-obras-de-infraestrutura-em-vice-pires/>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

LEPTOSPIROSE: o que é e como prevenir. **FVO**, 28 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.fvoalimentos.com.br/leptospirose-o-que-e-e-como-prevenir/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MARCOLIN, A. Lixo. **Studio fm**, 25 ago. 2014. Disponível em: <http://www.studiofmita.com.br/Studio/?attachment_id=4467>. Acesso em: 28 jun. 2014. il. color.

MEDEIROS, B. Chuva causa inundação e deixa moradores ilhados em Vicente Pires. **Metrópoles**, 16 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/pelas-cidades/vicente-pires/chuva-causa-inundacao-e-deixa-moradores-ilhados-em-vice-pires>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

MÉDICO RESPONDE. **Leptospirose**. Disponível em: <<https://medicoresponde.com.br/tag/leptospirose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. Urbanização e degradação ambiental: Análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234021/27459>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

MINHA VIDA. **Esquistossomose**: sintomas, tratamentos e causas. Disponível em: <<https://www.minhavidacom.br/saude/temas/esquistossomose>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MISTER DO CAFÉ. Os jornaleiros e o jornalixo português. **Mister do café**, 12 mar. 2016. Disponível em: <<http://misterdocafe.blogspot.com/2016/03/os-jornaleiros-e-o-jornalixo-portugues.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

MORAIS, R; BENTES, V. Temporal faz solo ceder 2,5 metros e deixa casa 'pendurada' no DF. **G1**, 09 abr. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1JsGMIW>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

OLIVEIRA, H. História em quadrinhos sobre Esquistossomose. **Biologia em foco**, 17 mar. 2016. Disponível em: <<http://biologiaemfoco2014.blogspot.com/2016/03/historia-em-quadrinhos-sobre.html>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

OS ESTADOS físicos da água. **Ambiente Martinópolis**, 18 mar. 2011. Disponível em: <<http://ambientemartinopolis.blogspot.com/2011/03/os-estados-fisicos-da-agua.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018. il. color.

PREFEITURA DA SERRA. Lixo e efeito estufa: o que eles têm em comum? **G1**, 24 maio 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/especial-publicitario/prefeitura-da-serra/serra-sustentavel/noticia/2017/05/lixo-e-efeito-estufa-o-que-eles-tem-em-comum.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

PREVENCIÓN frente a las inundaciones. **Corral de Bustos**, 28 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.corraldebustos.gov.ar/noticias.asp?idn=2207>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

REMÉDIO caseiro para Esquistossomose / barriga d'água. **Fotos antes e depois**, 30 jul. 2012. Disponível em: <<https://www.fotosantesedepois.com/remedio-caseiro-para-barriga-dagua/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

RIBEIRO, M. Banho em alagamentos gera risco de contágio de doenças que levam à morte. **Tribuna do Ceará**, 06 abr. 2016. Disponível em: <<http://tribunadoceara.uol.com.br/noticias/saude/banho-em-alagamentos-gera-risco-de-contagio-de-doencas-que-levam-a-morte/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

RUA alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto. **G1**, 10 mar. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1EPyb2d>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SILVA, E. C. B. **Avanço da urbanização em Vicente Pires–DF, análise da rede de drenagem associada a medidas compensatórias utilizando o modelo SWMM e ABC**. 2016. 86 p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.bdm.unb.br/handle/10483/16938>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

SINESP. **Contratos Sinesp**. Disponível em: <<https://www.infobras.sinesp.df.gov.br/infobrasLai/index.xhtml>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

SÓ BIOLOGIA. **Esquistossomos e esquistossomose / barriga d'água**. Disponível em: <<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos2/Esquistossomose.php>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

SOUZA, L. A. Reflexão – O desprezo em relação à natureza. **Com Lucas Afonso**, 31 maio 2016. Disponível em: <<http://comlucasafonso.blogspot.com/2016/05/reflexao-o-desprezo-em-relacao-natureza.html>>. Acesso em; 28 jun. 2017. il. color.

TRANSMISSÃO da esquistossomose. **Cultura mix**, 2011. Disponível em: <<http://www.culturamix.com/saude/doencas/transmissao-da-esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO	122
1 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA.....	123
2 A PROPOSTA EDUCATIVA	126
3 RELATO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA.....	169
3.1 1º Encontro: Palestra sobre alagamentos e doenças relacionadas	169
3.2 2º Encontro: Estados físicos da água e ciclo da água.....	170
3.3 3º Encontro: Obras de infraestrutura em Vicente Pires: implementação de galerias pluviais	171
3.4 4º Encontro: Ações da sociedade: a questão de lixo e entulho.....	172
3.5 5º Encontro: Socialização: história em quadrinhos.....	173
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	175
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	176

INTRODUÇÃO

Esta proposta de ação educacional é parte integrante da dissertação intitulada “Alfabetização Científica: perspectivas para as Séries Iniciais” e contém uma proposta educativa e um relato da experiência de implementação dessa proposta em sala de aula. Com essa proposta educativa objetivamos contribuir para que professores de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental conheçam alternativas curriculares coerentes com a perspectiva de formação para a cidadania.

Sendo assim, a proposta está centrada em uma problemática local sobre alagamentos cujo tema foi estudado de diferentes maneiras e com diferentes olhares, transformando o ensino tradicional de aulas expositivas e informativas para um ensino voltado ao aluno; ensino este que o coloca como protagonista de sua aprendizagem, contribuindo para a sua alfabetização.

Acreditamos que além de Português e Matemática, Ciências pode contribuir para a alfabetização das crianças, pois alfabetizar não é somente saber ler, escrever, somar e diminuir, pois não está restrito a um código escrito, e deve envolver interpretação e compreensão, sendo um processo duradouro, longo e contínuo como afirmam Kramer e Abramovay (1985). Ensinar ciências não é passar aos alunos informações ou vocabulários próprios, mas sim torná-los aptos a compreender e ter habilidades para o conhecimento e a tecnologia, sendo cidadãos críticos em suas tomadas de decisões, como defendido por alguns autores em seus trabalhos e pesquisas que discutem perspectivas de mudanças para esse ensino de ciências tradicional como Borges (2012), Di Martino (1990), Krasilchik (2000), Lorenzetti (2000), e Viecheneski e Carletto (2013).

Portanto, a proposta elaborada e implementada segue os pressupostos defendidos por esses autores. Na sequência, apresentamos as etapas seguidas na elaboração da proposta. Em seguida a proposta em si e, por fim, um relato de sua implementação.

1 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA

Para elaborar a proposta, seguimos as etapas propostas por Strieder (2008), que envolvem: (1) estudo da realidade e definição do tema, (2) delimitação dos objetivos e (3) articulação temática e organização da sequência de aulas.

O primeiro passo na construção de uma proposta educativa coerente com os pressupostos defendidos neste trabalho, está associado ao estudo da realidade com a qual a escola se encontra e, a partir disso, a definição de uma temática local. Como optamos por realizar o processo de intervenção em uma escola de Vicente Pires/Distrito Federal, por ser o local de residência do autor dessa proposta educativa, procurou-se uma problemática local que pudesse ser estudada com os alunos.

Uma problemática local evidente em Vicente Pires é a questão dos alagamentos constantes na região e, por isso, a escolhemos para este trabalho. Mas, deixamos claro que cada professor pode definir a proposta que entender ser a mais relevante para seu contexto.

Definido o tema, a próxima etapa é seu estudo aprofundado de modo a chegar à delimitação dos objetivos e elaboração de uma proposta educativa de intervenção em sala de aula. Pesquisas na internet, como reportagens, notícias em jornais e em sites do governo, vídeos no *YouTube*, e também relatos de moradores, professores, e funcionários da administração local, são peças fundamentais para compreender sobre o problema em questão e possíveis soluções para combatê-los.

Diante disso, estudou-se o porquê daquele problema ser recorrente na região. Constatou-se que Vicente Pires passou a ser ocupada de forma rápida e desordenada, especialmente a partir da década de 1990. A região chamada anteriormente de Colônia Agrícola Vicente Pires era apenas uma região de chácaras que produziam frutas e hortaliças e tinha função de abastecer o DF juntamente com outras Colônias Agrícolas. Nos anos 2000, essas chácaras foram parceladas irregularmente e passaram a serem ocupadas por residências em condomínios horizontais. Essa urbanização sem o planejamento adequado provocou inúmeros prejuízos à população e ao meio ambiente. O crescimento populacional desordenado na região mudou a cobertura vegetal de sua bacia hidrográfica e conseqüentemente seu comportamento hidrológico natural (MESQUITA, 2017; SILVA, 2016).

Fatores humanos e ambientais, como a declividade da região, lixo e entulho acondicionados em locais inapropriados, e a falta de redes de galerias pluviais contribuem com os alagamentos. Conseqüência disso são as doenças, como a esquistossomose e a leptospirose, trazidas por águas contaminadas por parasitas; prejuízos materiais como queda de muros, perda

de móveis e de bens de consumo, e carros estragados pela via; deterioração do patrimônio público como asfalto danificado, rede elétrica danificada, lixo e entulho pelas vias; e consequências para o meio ambiente como erosão, assoreamento e contaminação dos rios.

Após compreender a situação local associada ao problema, definimos como objetivo formativo geral a compreensão e conscientização dos alunos com relação ao problema. Entendemos que, por meio desta ação não será possível resolver o problema dos alagamentos, mas podemos contribuir para que os alunos compreendam suas causas, consequências, ações que podem amenizá-lo e que não devem ser realizadas durante os alagamentos.

Definidos os objetivos, o próximo passo está em elaborar uma proposta educativa que aborde essa problemática local e contemple os assuntos abordados nos currículos escolares. Para isso, o primeiro passo refere-se à análise de livros didáticos, em especial, para buscar espaços curriculares e definir os conhecimentos científicos escolares necessários para compreender a temática.

Realizamos uma busca em livros didáticos para analisar o que eles propõem para o estudo da água, de modo a elaborar uma sequência didática passível de intervenção em sala de aula. Evidentemente os livros didáticos de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental abordam de forma qualitativa os conceitos físicos, químicos e biológicos, buscando a explicação e explanação dos fenômenos que ocorrem na natureza. Mesmo qualitativamente pode-se abordar conceitos de forma correta e bem elaborada às crianças, utilizando-se de uma linguagem de fácil compreensão, além de imagens ilustrativas que os expliquem.

Por meio da observação feita dos livros didáticos, verificou-se alguns conceitos relacionados à água, que podem ser visualizados no esquema da figura a seguir.

Figura 1 – Conteúdos conceituais envolvendo a água.



Fonte: Elaboração própria.

Esses conteúdos conceituais sobre a água foram encontrados nos livros didáticos de ciências do 4º e/ou 5º anos do ensino fundamental. Nesse momento, definimos as séries que poderíamos trabalhar nossa proposta.

Dentre aqueles conteúdos, escolheu-se os que melhor se adequavam a nossa temática sobre alagamentos: doenças relacionadas à água; saneamento básico; estados físicos da água; e ciclo da água.

Diante disso, elaborou-se um planejamento de aulas que envolve tais conteúdos que podem ser trabalhados de diversas formas como entrevistas, palestras, vídeos, debates, desenhos, produção de textos, e história em quadrinhos. É importante que essas ações incentivem os alunos a serem os protagonistas do processo de ensino-aprendizagem, como defendido pelos autores que discutem a alfabetização científica. A proposta elaborada encontra-se no item a seguir.

2 A PROPOSTA EDUCATIVA

Nossa proposta educativa envolveu uma sequência de aulas, num total de cinco, que foram elaboradas tendo como referência os conteúdos escolhidos sobre o tema água, analisando especialmente a temática alagamentos. No quadro a seguir, apresentamos essa sequência de aulas.

Quadro 1 – Sequência de aulas

AULA	CARGA HORÁRIA	CONTEÚDOS / ATIVIDADES
1	2 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário sobre alagamentos • Apresentação da temática alagamentos • Doenças: Leptospirose e Esquistossomose • Animação sobre os cuidados em caso de inundações • Desenhos sobre alagamentos e/ou doenças relacionadas
2	2 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeos animados sobre o ciclo da água • Estados físicos e ciclo da água • Modelos de ciclo da água • Contexto histórico dos alagamentos na região • Desenhos feitos pelos alunos sobre o ciclo da água
3	2 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo sobre ocupação irregular e cidade não planejada • Possíveis soluções para os alagamentos
4	2 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • Saneamento básico – o lixo e seus riscos à saúde • Consequências do descarte irregular de lixo e entulho • Preservar o meio ambiente e o sistema de drenagem pluvial • Educação ambiental • Produção de texto
5	2 h/a	<ul style="list-style-type: none"> • História em quadrinhos • Socialização das aulas

Fonte: Elaboração própria.

A carga horária de 2 h/a corresponde a 1h 30min e pode ser flexível, assim como os conteúdos e atividades propostas no planejamento, de acordo com a realidade de cada escola. A seguir temos a descrição dos planos de aulas.

AULA 1 – Alagamentos e doenças relacionadas

1. Objetivos

- Entender o que são alagamentos, suas causas e consequências.
- Estudar doenças relacionadas aos alagamentos como Leptospirose e Esquistossomose.
- Debater uma problemática local, no caso alagamentos em Vicente Pires – DF.
- Trocar experiências de haver presenciado algum alagamento.

2. Conteúdos

- Causas e consequências de alagamentos.
- Doenças relacionadas à água.

3. Recursos Didáticos

- Projetor de slides (Data-show).
- Caixa de som.
- Computador.
- Animação sobre os cuidados em caso de inundações.
- Questionário.
- Slides para palestra.

4. Metodologia

1ª etapa: questionário sobre alagamentos

O professor deve ler em voz alta o teor do questionário sobre alagamentos disponível no **material de apoio 1**, e em seguida ler cada pergunta aos alunos para que eles possam responder individualmente e em silêncio. O tempo para responder cada pergunta é variável e o professor deve perguntar aos alunos, depois de algum tempo, se todos já responderam para então prosseguir com as demais perguntas.

Ao término do questionário o professor deve recolhê-los para devida observação das respostas, de modo a compreender o que os alunos entendem por alagamentos e quais são suas experiências sobre o assunto. Também deve orientar os alunos ao final dessa 1ª aula para

realizarem entrevistas com esse mesmo questionário com os pais, os vizinhos, ou os amigos e trazerem na próxima aula como mostram os slides 16, 17, e 18 do **material de apoio 2**.

2ª etapa: discussão sobre alagamentos e doenças relacionadas

Após questionário, reunir os alunos em local apropriado para uma aula expositiva dialógica sobre alagamentos e doenças relacionadas. A apresentação de slides está disponível no **material de apoio 2**²⁴. Mostrar slides iniciais sobre alagamentos com perguntas sobre causas, consequências e o que não fazer em caso de alagamentos. O professor deve mediar um debate deixando que os alunos respondam as perguntas dos slides.

Em seguida, o professor deve falar sobre as doenças que estão associadas aos alagamentos: leptospirose e esquistossomose. Ao final dessa apresentação sobre as doenças, o professor deve deixar que os alunos relacionem algumas imagens as suas respectivas doenças como mostrado no slide 13²⁵ do **material de apoio 2**.

Para entender quais são os cuidados básicos que devemos ter em caso de inundações, recomendamos uma animação de sete minutos intitulada “*Kim em: cuidados em casos de inundações*”²⁶ que mostra esses cuidados e ensina como prevenir alagamentos. Após o vídeo, deve-se perguntar à turma sua compreensão a respeito desses cuidados.

5. Avaliação

- Participação aos debates e às perguntas realizadas.
- Relacionar algumas imagens a leptospirose ou a esquistossomose: atividade coletiva durante a palestra usando slide 13 do **material de apoio 2**.
- Desenhos individuais elaborados pelos alunos ao final da palestra abordando alagamentos e/ou doenças relacionadas.

6. Material de apoio

6.1. Material de apoio 1: Questionário sobre alagamentos

²⁴ Os livros didáticos de 4º e 5º anos não trazem especificamente o tema alagamentos, e sobre doenças relacionadas à água não citam leptospirose e esquistossomose, e nesses casos tivemos que recorrer a internet para uma consulta bibliográfica.

²⁵ Inicialmente o slide 14 não deve trazer as setas ligando as figuras às doenças.

²⁶ Animação desenvolvida pelo Multimeios da Secretaria da Educação do Paraná, em parceria com a Defesa Civil, Sobrasa e ILS. Disponível em: < <http://www.sobrasa.org/prevencao-e-cuidados-nas-inundacoes-video-da-sobrasa/>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

ENTREVISTA SOBRE ALAGAMENTOS

Considerando o início do período de chuvas, estamos desenvolvendo um trabalho sobre os alagamentos. Com esta entrevista queremos saber a opinião de outras pessoas sobre esse assunto.

Por favor, leia as perguntas atentamente e responda cada uma em seguida.

Desde já agradecemos sua colaboração!

1) Qual sua idade? _____

2) Você já presenciou alguma enchente ou alagamento? () Sim. () Não.

Se você já presenciou algum alagamento, descreva onde e como aconteceu.

3) Quais transtornos os alagamentos causam à população?

4) Na sua opinião, por que ocorrem os alagamentos?

5) O que podemos fazer para evitar os alagamentos?

6) O que não podemos fazer quando há alagamentos?

6.2. Material de apoio 2: Slides para palestra

Apresentação

Professor Wesley



SLIDE 1

QUE IMAGEM VOCÊ VÊ?



SLIDE 2 (CHUVA, 2017)

QUAIS SÃO AS CAUSAS DAS ENCHENTES?



ONDE ACONTECEM?

SLIDE 3 (BERNARDES, 2012)

QUAIS TRANSTORNOS CAUSAM?



SLIDE 4 (MORAIS; BENTES, 2015; MEDEIROS, 2017)

10/03/2015 07h02 - Atualizado em 10/03/2015 07h02

Chuva alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto



Morador relata que não conseguiu sair de carro devido ao nível da água. Administração Regional de Vicente Pires diz esperar licitação para obras.

Ricardo Napoleão
Internauta, Vicente Pires, DF

O leitor Ricardo Napoleão registrou ruas alagadas após uma chuva atingir Vicente Pires, região administrativa do Distrito Federal, no último sábado (6). O incidente foi nas ruas 10 e 10B. A foto foi feita entre 13h e 14h.

De acordo com Napoleão, após cinco minutos de chuva já era impossível sair de casa. Ele afirma que o temporal durou aproximadamente 30 minutos.

"Quando eu saí de casa estava um verdadeiro rio e não consegui sair do condomínio com meu carro, não passei da portaria. Fiquei mais de uma hora esperando a chuva passar, e a água não baixava. Agora, imagina em uma situação de emergência. Ninguém consegue sair de casa", diz.

<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2015/03/chuva-alaga-rua-do-df-e-inundacao-atrapalha-caminhao-carro-e-moto.html>

SLIDE 5 (RUA, 2015)

O que NÃO fazer em caso de alagamentos ou enchentes?



SLIDE 6 (RIBEIRO, 2016)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

▶ ESQUISTOSSOMOSE

- O que é? É uma doença causada pela infecção por vermes.
- É conhecida como Barriga d'Água.



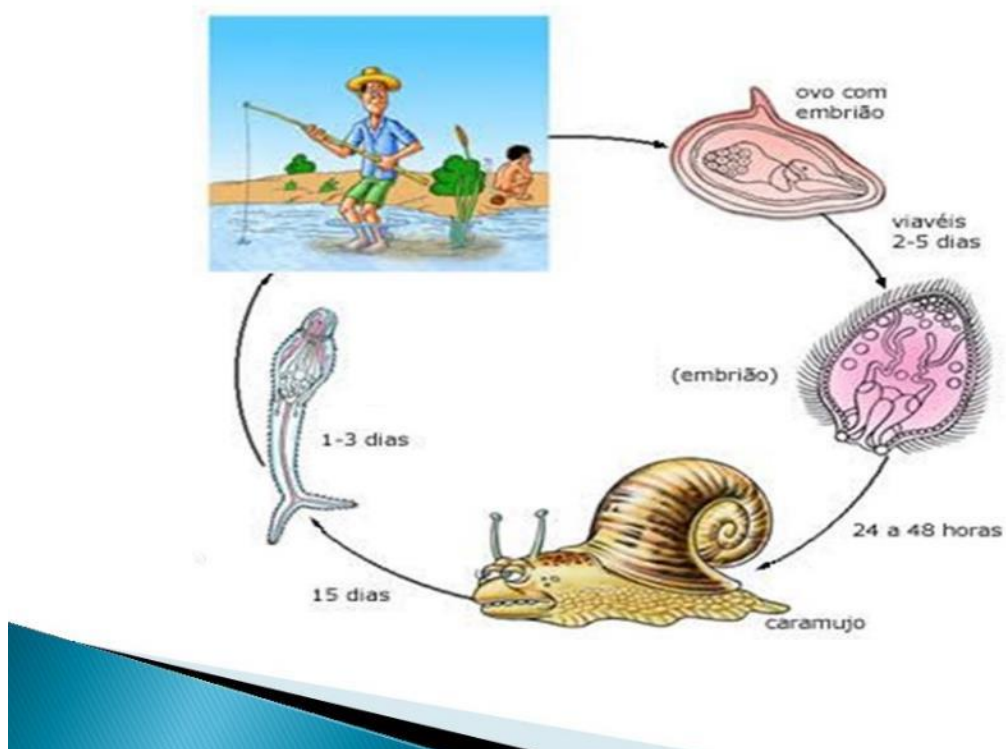
SLIDE 7 (REMÉDIO, 2012; SÓ BIOLOGIA, 2017)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

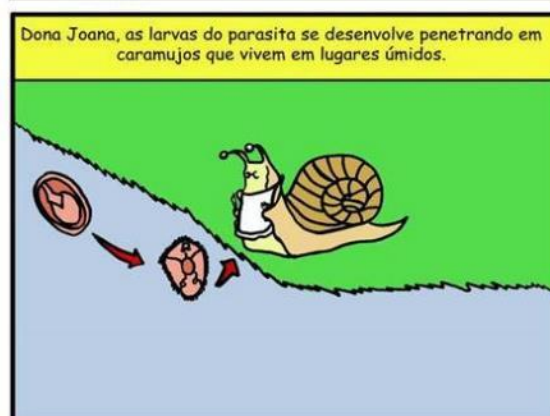
▶ ESQUISTOSSOMOSE

- O que é? É uma doença causada pela infecção por vermes.
- É conhecida como Barriga d'Água.
- Transmissão: por água ou alimento contaminado;
- Sintomas: coceira e vermelhidão na pele, febre, calafrios, dor-de-cabeça, dores abdominais, falta de apetite, náuseas, vômitos, diarreia e disenteria.
- Diagnóstico: exame de fezes.
- Tratamento: prescrição médica com remédios.

SLIDE 8 (DOENÇAS, 2017; FRAZÃO, 2017; SÓ BIOLOGIA, 2017)



SLIDE 9 (SÓ BIOLOGIA, 2017)



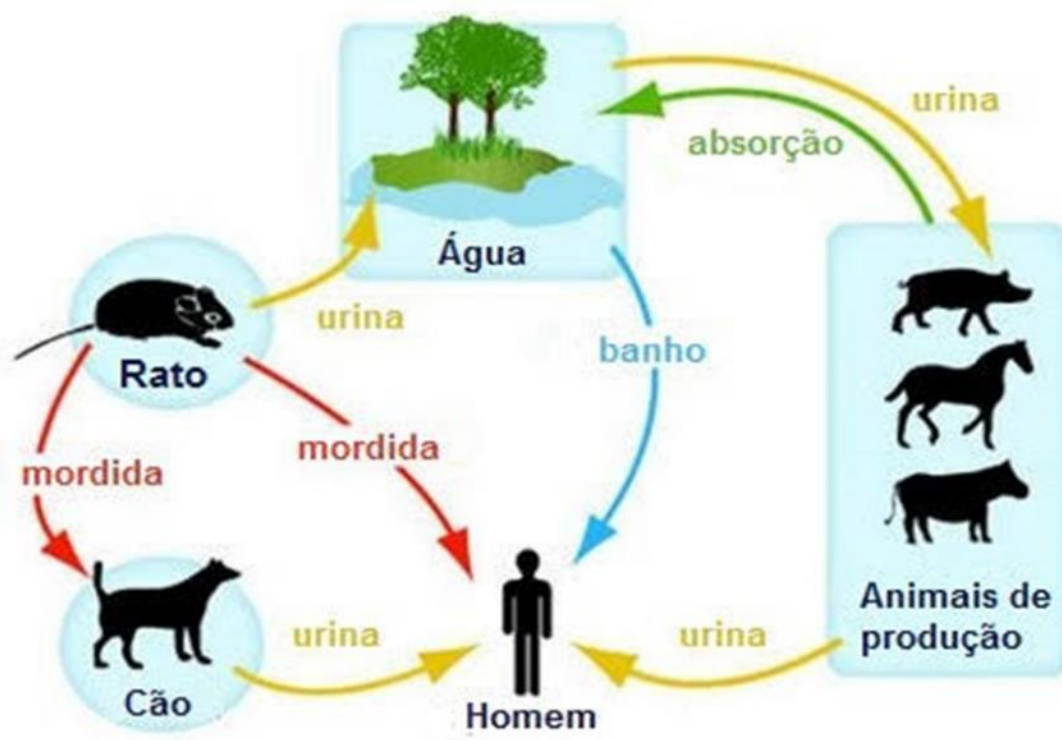
SLIDE 10 (OLIVEIRA, 2016)

DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA

▶ LEPTOSPIROSE

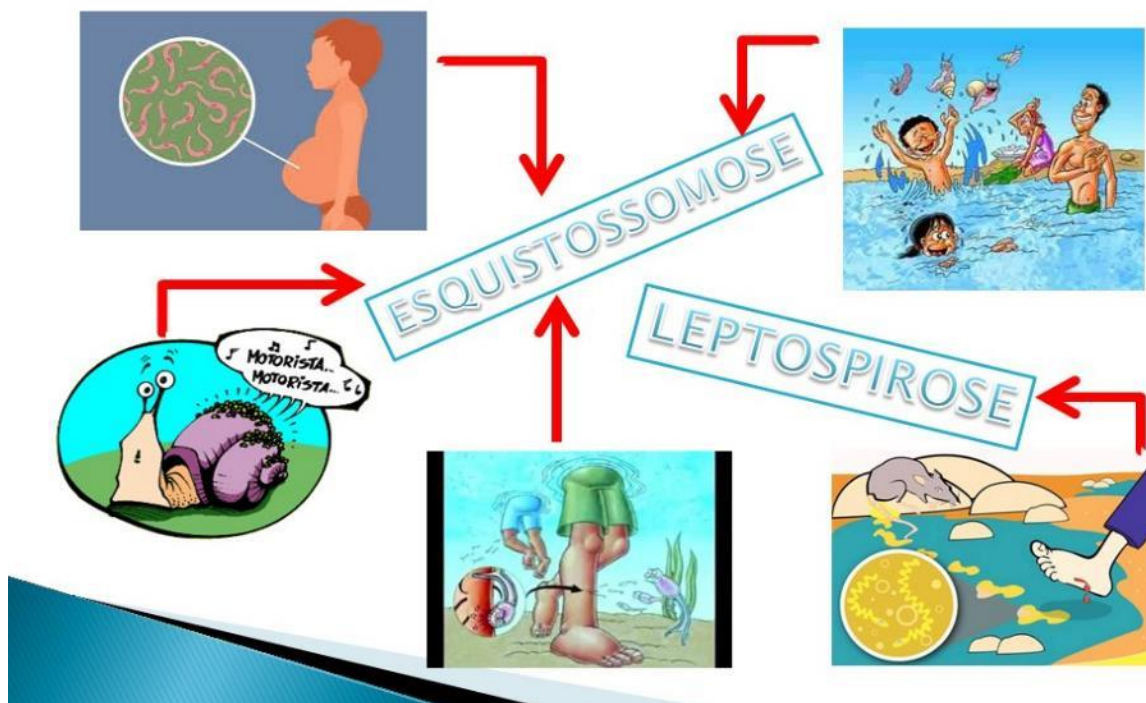
- O que é? É uma doença causada por uma bactéria que afeta os seres humanos e outros animais
- Transmissão: por água ou alimentos infectados por urina do rato;
- Sintomas: Febre de início abrupto, dores de cabeça, tosse seca, falta de ar, dores musculares e articulares, coceiras na pele.
- Diagnóstico: exame de sangue ou urina. Mas não é simples detectar essa bactéria. Somente em grandes laboratórios isso é possível, pois os sintomas são comuns a várias doenças.
- Tratamento: a base de antibióticos específicos.

SLIDE 11 (CIVES, 2017; LEPTOSPIROSE, 2016; MÉDICO RESPONDE, 2016)



SLIDE 12 (LEPTOSPIROSE, 2016)

Relacione as imagens às doenças



SLIDE 13 (FRAZÃO, 2017; DADOS, 2013; PREVENÇION, 2014; TRANSMISSÃO, 2011; DOENÇAS, 2017)

Vamos ver um filme?

Este filme fala a respeito dos cuidados que devemos ter em casos de inundações

Perguntas para melhor discussão

- 1) Você já vivenciou algum alagamento?
- 2) Quais os transtornos que eles causam?
- 3) Porque eles acontecem?
- 4) O que podemos fazer para evitá-los?
- 5) O que NÃO devemos fazer quando tiver alagamentos?

Essas perguntas serão melhor discutidas e debatidas na próxima aula!!!



SLIDE 15

- ▶ Para isso gostaria que vocês se tornassem jornalistas por um dia.
- ▶ Cada um irá entrevistar alguém com as 5 perguntas anteriores.
- ▶ Você sabe como funciona uma entrevista?



SLIDE 16

O QUE É ENTREVISTA?



Entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas onde perguntas são feitas por uma delas de modo a coletar informações, esclarecimentos ou opiniões a respeito de um determinado assunto.

SLIDE 17 (DATA, 2017)

Procedimentos durante a entrevista

- ▶ Esclarecimento sobre o objetivo da entrevista;
- ▶ Evitar influenciar as respostas;
- ▶ Aceitar todas as opiniões do entrevistado;
- ▶ Apresentar uma questão de cada vez;
- ▶ Registrar com as mesmas palavras do entrevistado, evitando resumi-las;
 - O entrevistado poderá escrever com a própria letra.
- ▶ Agradecer o entrevistado ao final da entrevista.

SLIDE 18

POR HOJE É SÓ!!!

ESPERO VOCÊS AMANHÃ PARA SABER COMO
FORAM AS ENTREVISTAS.



SLIDE 19

7. Bibliografia

BERNARDES, A. Ocupação desordenada do solo compromete os recursos hídricos da capital. **Correio Brasiliense**, 03 abr. 2012. Disponível em:

<https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/cidades/2012/04/16/interna_cidadesdf,297995/ocupacao-desordenada-do-solo-compromete-os-recursos-hidricos-da-capital.shtml>.

Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CHUVA provoca enxurrada e destrói asfalto em Vicente Pires. **Brasília de fato**, 20 mar.

2017. Disponível em: <<https://brasiliadefato.com.br/grandebrasil/2017/03/chuva-provoca-enxurrada-e-destroi-asfalto-em-vicente-pires/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CIVES. **Leptospirose**. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/leptospirose/leptiv.html>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

DADOS da Secretaria de Estado da Saúde mostram que até o final de maio deste ano já são 13 casos de esquistossomose registrados na Paraíba. **Brejo**, 07 jun. 2013. Disponível em:

<<https://brejo.com/2013/06/07/esquistossomose-fez-13-vitimas-este-ano-na-pb/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DATA comemorativa do dia 24 de janeiro. **Comece o dia feliz**. Disponível em:

<https://comeceodiefeliz.com.br/datas/dia-do-jornalista>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

DOENÇAS da sujeira: esquistossomose. **Canal kids**. Disponível em:

<<http://www.canalkids.com.br/higiene/guerra/esquistossomose.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

FRAZÃO, A. Saiba como se pega esquistossomose e seu ciclo. **Tua saúde**, 06 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

G1. **Chuva alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto**. Disponível em: <<http://glo.bo/1EPyb2d>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

LEPTOSPIROSE: o que é e como prevenir. **FVO**, 28 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.fvoalimentos.com.br/leptospirose-o-que-e-e-como-prevenir/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MEDEIROS, B. Chuva causa inundação e deixa moradores ilhados em Vicente Pires. **Metrópoles**, 16 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/pelas-cidades/vicente-pires/chuva-causa-inundacao-e-deixa-moradores-ilhados-em-vicente-pires>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

MÉDICO RESPONDE. **Leptospirose**. Disponível em: <<https://medicoresponde.com.br/tag/leptospirose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MINHA VIDA. **Esquistossomose**: sintomas, tratamentos e causas. Disponível em: <<https://www.minhavidacom.br/saude/temas/esquistossomose>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MORAIS, R; BENTES, V. Temporal faz solo ceder 2,5 metros e deixa casa 'pendurada' no DF. **G1**, 09 abr. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1JsGMIW>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

OLIVEIRA, H. História em quadrinhos sobre Esquistossomose. **Biologia em foco**, 17 mar. 2016. Disponível em: <<http://biologiaemfoco2014.blogspot.com/2016/03/historia-em-quadrinhos-sobre.html>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

PREVENCIÓN frente a las inundaciones. **Corral de Bustos**, 28 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.corraldebustos.gov.ar/noticias.asp?idn=2207>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

REMÉDIO caseiro para Esquistossomose / barriga d'água. **Fotos antes e depois**, 30 jul. 2012. Disponível em: <<https://www.fotosantesedepois.com/remedio-caseiro-para-barriga-dagua/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

RIBEIRO, M. Banho em alagamentos gera risco de contágio de doenças que levam à morte. **Tribuna do Ceará**, 06 abr. 2016. Disponível em: <<http://tribunadoceara.uol.com.br/noticias/saude/banho-em-alagamentos-gera-risco-de-contagio-de-doencas-que-levam-a-morte/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

RUA alaga rua do DF, e inundação atrapalha caminhão, carro e moto. **G1**, 10 mar. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1EPyb2d>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SÓ BIOLOGIA. **Esquistossomos e esquistossomose / barriga d'água**. Disponível em: <<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos2/Esquistossomose.php>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

TRANSMISSÃO da esquistossomose. **Cultura mix**, 2011. Disponível em: <<http://www.culturamix.com/saude/doencas/transmissao-da-esquistossomose/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

AULA 2 – Estados físicos da água e ciclo da água

1. Objetivos

- Diferenciar os estados físicos da água.
- Compreender os ciclos da água: natural, e com intervenção humana.
- Relacionar os estados físicos da água e o ciclo da água com os alagamentos.
- Montar ciclos da água em conjunto.
- Desenhar ciclos da água individualmente.
- Entender os motivos dos alagamentos na região.

2. Conteúdos

- Estados físicos da água.
- Ciclos da água: natural, e com intervenção humana.
- Contexto histórico dos alagamentos na região.

3. Recursos Didáticos

- Projetor de slides (Data-show).
- Caixa de som.
- Computador.
- Vídeos animados sobre o ciclo da água.
- Slides para palestra.

4. Metodologia

1ª etapa: estados físicos da água e ciclo da água

Inicialmente três perguntas do questionário devem ser retomadas como mostra **material de apoio:**

- 1) Você já vivenciou algum alagamento?
- 2) Quais os transtornos que eles causam?
- 3) Porque eles acontecem?

Os relatos escritos pelos pais, vizinhos, ou amigos devem ser ouvidos para poder compreender como a comunidade está envolvida e o que entendem sobre os alagamentos. Três

ou quatro alunos podem ler cada resposta associada a essas três perguntas. Com a terceira pergunta pode-se entrar na questão das chuvas e nos estados físicos e ciclo da água.

Um dos motivos por que ocorrem os alagamentos é o fato de chover. Perguntas como “*Por que chove?*”, “*Como ocorrem as chuvas?*”, “*Para onde vai a água da chuva?*”, e “*E o que acontece com essa água toda que é acumulada nos rios, lagos, etc.?*” devem ser feitas pelo professor, e após esta última pergunta votar à primeira, de modo que os alunos identifiquem que essas perguntas se repetem, compondo um ciclo. Em seguida, pode-se passar alguns vídeos sobre o ciclo da água que aborde os estados físicos da água e o ciclo da água como “A turma da Clarinha e o ciclo da água”²⁷ de sete minutos, “Clube da natureza apresenta o ciclo da água”²⁸ de quatro minutos, e “A água é um mundo fantástico”²⁹ de dez minutos. Deve-se buscar algo mais interessante e que prenda atenção das crianças como um vídeo animado para que possam aprender um conceito de forma divertida.

Após os vídeos, o professor pode perguntar o que entenderam, e os alunos além de responder farão algumas perguntas iniciando um debate. Com isso, pode-se montar alguns modelos de ciclo da água em conjunto, inserindo termos nos espaços vazios dos slides 28 e 29 do **material de apoio**. É importante que o professor monte um ciclo natural e outro com interferência humana como passando pela Estação de Tratamento de Água por exemplo. Ao final do encontro, individualmente, os alunos devem desenhar um ciclo da água. O professor deve deixar que os alunos sejam livres para desenharem, ou diagramarem um ciclo qualquer, seja ele natural ou com interferência humana.

2ª etapa: contexto histórico dos alagamentos na região

Nesta etapa, o professor deve perguntar aos alunos o motivo de ocorrer os alagamentos na região. O fato de chover não deve ser preponderante para que os alagamentos ocorram, a não ser que você more em uma região assim é claro. Além da chuva outros fatores contribuem para os alagamentos. Deve-se buscar entender o contexto histórico desses alagamentos na região, suas causas e motivos. Por exemplo, em Vicente Pires, inexistem galerias de águas pluviais que contribuem para enchentes e alagamentos, além da declividade da região e de sua ocupação irregular como já relatado. Compreender isso é importante, sendo mais um passo para que

²⁷ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RpuWT8fBxSI>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

²⁸ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

²⁹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=V8hZwx2Clg0>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

cheguemos nas ações que tanto governo quanto sociedade podem tomar para resolver esta problemática local.

5. Avaliação

- Participação aos debates e às perguntas realizadas
- Montagem coletiva do esquema sobre ciclo da água
- Desenhos individuais, elaborados pelos alunos ao final da palestra sobre o ciclo da água

6. Material de apoio

Alagamentos

2º dia

Professor Wesley



SLIDE 20

Olá Jornalistas! Como foram as entrevistas?



SLIDE 21 (A ENTREVISTA, 2014)

Retomada da Entrevista

- ▶ Você já vivenciou algum alagamento?
- ▶ Quais os transtornos que eles causam?
- ▶ Porque eles acontecem?
 - Um dos fatores é porque chove, é claro!

*As outras duas perguntas
debateremos na próxima aula*

SLIDE 22

- ▶ Por que chove?
 - ▶ Como ocorrem as chuvas?
 - ▶ Para onde vai a água da chuva?
 - ▶ E o que acontece com essa água toda que é acumulada nos rios, lagos, etc?
-
- ▶ Por que chove?
 - Como ocorrem as chuvas?
 - Para onde vai a água da chuva?
 -



SLIDE 23

O CICLO DA ÁGUA

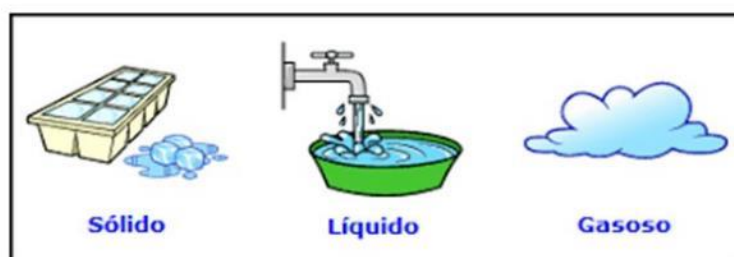
Vamos ver um filme?



SLIDE 24

Vamos ver se vocês entenderam!!!

- ▶ Quais são os 3 estados físicos da água?



- ▶ A água do rio pode virar chuva?
- ▶ E a água que você bebe também pode virar chuva?

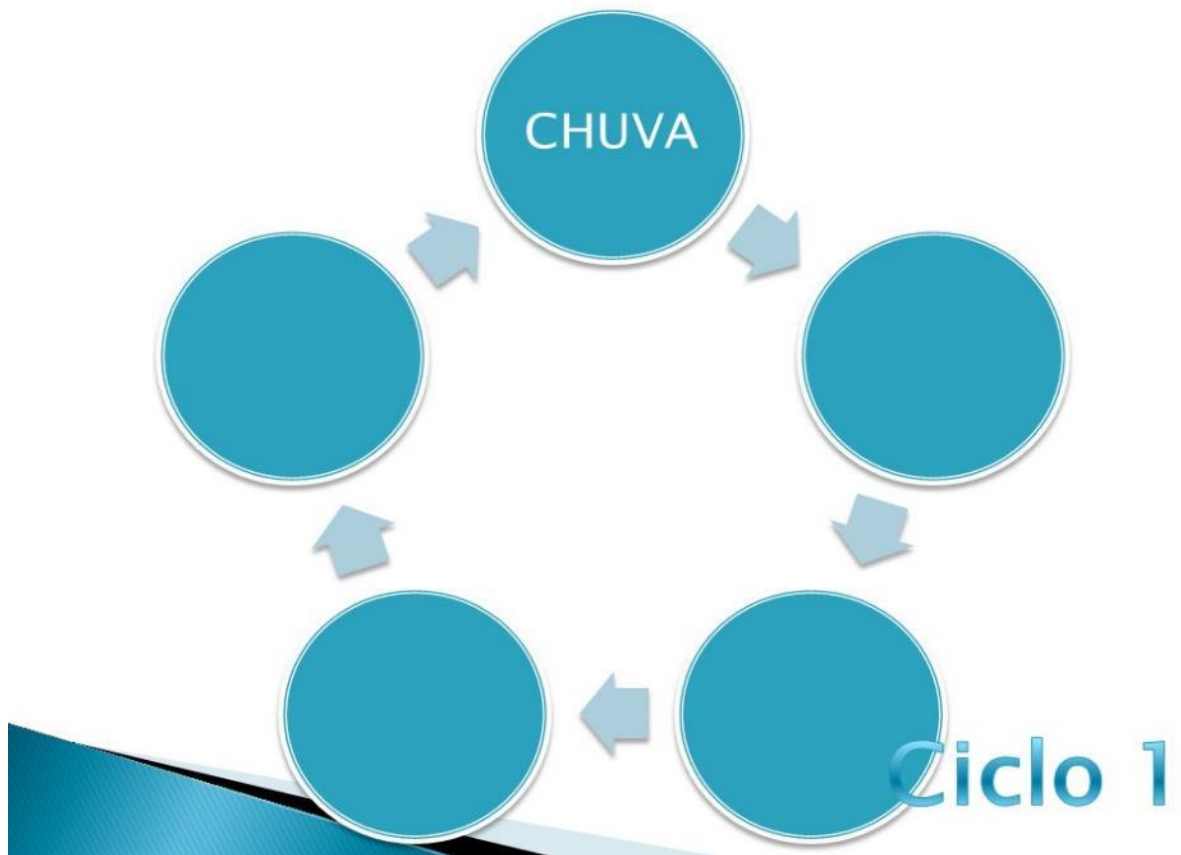
SLIDE 25 (OS ESTADOS, 2011)

O CICLO DA ÁGUA

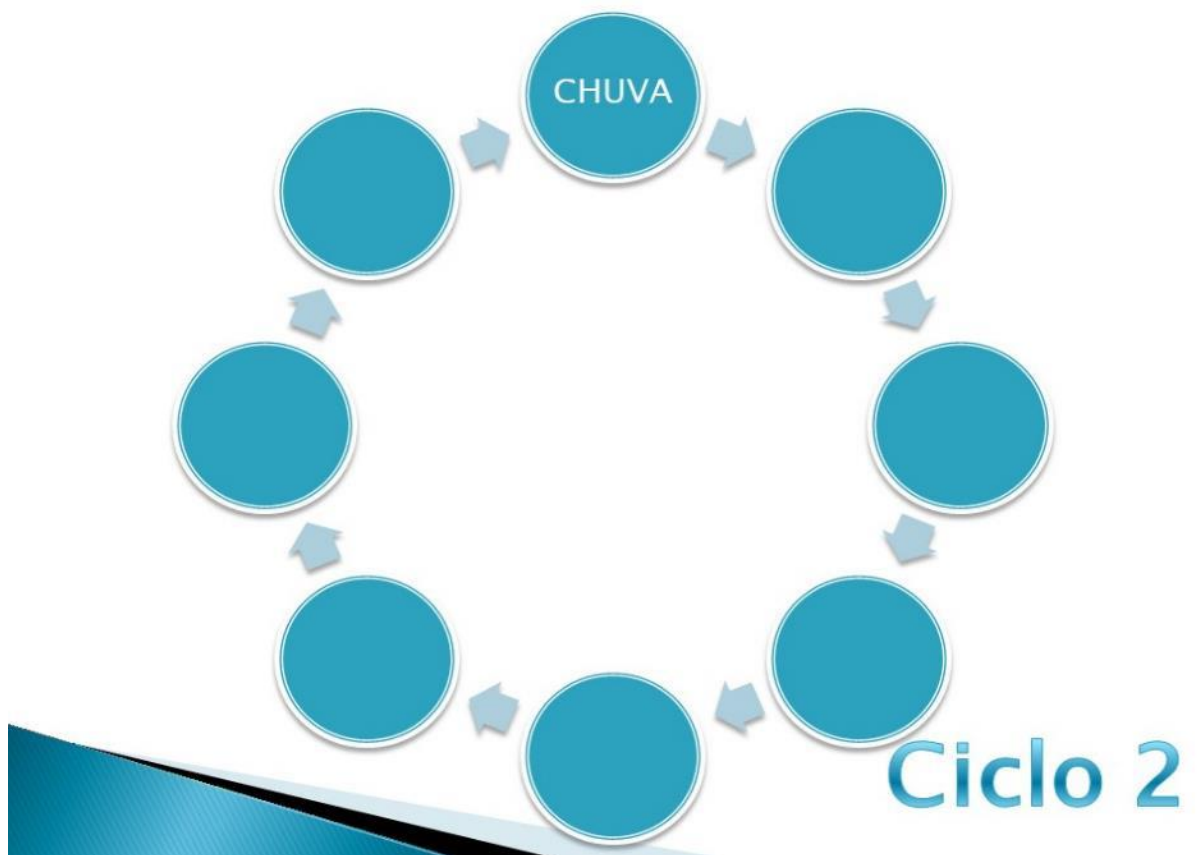
Agora vocês irão desenhar o Ciclo da Água.

Vamos diagramar alguns Ciclos da Água que vocês montaram!!!

SLIDE 26



SLIDE 27



SLIDE 28



SLIDE 29 (CHUVA, 2017)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Ocupação desordenada
- ▶ Declividade acentuada



SLIDE 30 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Falta de um Sistema de Drenagem Pluvial
 - Existem alguns sem critério técnico



SLIDE 31 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

Alagamento em Vicente Pires

- ▶ Lixos, Terra e Entulho são carregados para as bocas de lobo e para os córregos
- ▶ Desmatamento e assoreamento dos rios e córregos locais



SLIDE 32 (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017; SILVA, 2016)

7. Bibliografia

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE VICENTE PIRES. **Sobre a RA**. 2017. Disponível em: <www.vicentepires.df.gov.br/category/sobre-a-ra/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

A ENTREVISTA que não aconteceu. **Close**, 24 nov. 2014. Disponível em: <<http://close.com.br/a-entrevista-que-nao-aconteceu/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

CHUVA provoca enxurrada e destrói asfalto em Vicente Pires. **Brasília de fato**, 20 mar. 2017. Disponível em: <<https://brasiliadefato.com.br/grandebrasil/2017/03/chuva-provoca-enxurrada-e-destrui-asfalto-em-vicente-pires/>>. Acesso em: 02 jun. 2017. il. color.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. Urbanização e degradação ambiental: Análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234021/27459>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

MICHELAN, V. **Coleção Juntos Nessa** – Ciências – 5º ano. Editora: Leya Brasil. 2014

NIGRO, R. G. **Projeto Ápis**: Ciências – 4º ano. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014.

OLIVEIRA, L.; FARIA, MJB. **Agora é hora**: ciências, 5º ano. 2011.

OS ESTADOS físicos da água. **Ambiente Martinópolis**, 18 mar. 2011. Disponível em: <<http://ambientemartinopolis.blogspot.com/2011/03/os-estados-fisicos-da-agua.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018. il. color.

SILVA, E. C. B. **Avanço da urbanização em Vicente Pires–DF, análise da rede de drenagem associada a medidas compensatórias utilizando o modelo SWMM e ABC**. 2016. 86 p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.bdm.unb.br/handle/10483/16938>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

AULA 3 – Ações do governo no combate aos alagamentos

1. Objetivos

- Informar as ações que podem ser tomadas pelo governo para combater os alagamentos.
- Entender o que são galerias pluviais.
- Conscientizar sobre ocupação irregular e cidade não planejada.

2. Conteúdos

- Possíveis soluções para os alagamentos.

3. Recursos Didáticos

- Projetor de slides (Data-show)
- Computador
- Slides para palestra

4. Metodologia

O professor deve procurar compreender ações capazes de combater os alagamentos e relatar de forma clara, sucinta, e de fácil compreensão aos alunos. O **material de apoio** dessa aula é base para que o professor possa montar o seu material. Os slides trazem informações sobre as obras que estão sendo realizadas em Vicente Pires, seu investimento e seu andamento. Essa aula é um tanto expositiva, mas pode-se buscar a participação dos alunos quanto ao entendimento das galerias pluviais por exemplo. Ações da sociedade serão discutidas na próxima aula.

5. Avaliação

- Debate sobre as compreensões construídas pelos alunos.

6. Material de apoio

Resolução do Problema

Ações Públicas


3º dia



SLIDE 34 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

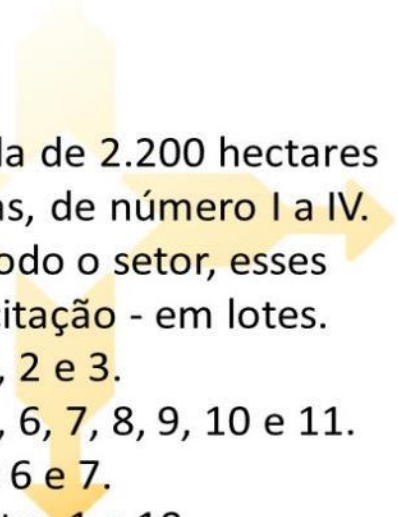
Estão sendo investidos **R\$ 463 milhões** na implantação de infraestrutura de Vicente Pires. Desse total, **R\$ 397 milhões** são recursos da Caixa Econômica Federal - por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): "Pavimentação e Qualificação de Vias" - e outros **R\$ 65 milhões** são contrapartida do GDF.

SLIDE 35 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



Durante a realização dessas benfeitorias, estão sendo gerados **450 empregos** diretos e cerca de **1200 empregos** indiretos.

SLIDE 36 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



Vicente Pires possui uma área aproximada de 2.200 hectares e foi dividida, territorialmente, em Glebas, de número I a IV.

Para a execução das benfeitorias em todo o setor, esses espaços foram divididos - durante a licitação - em lotes.

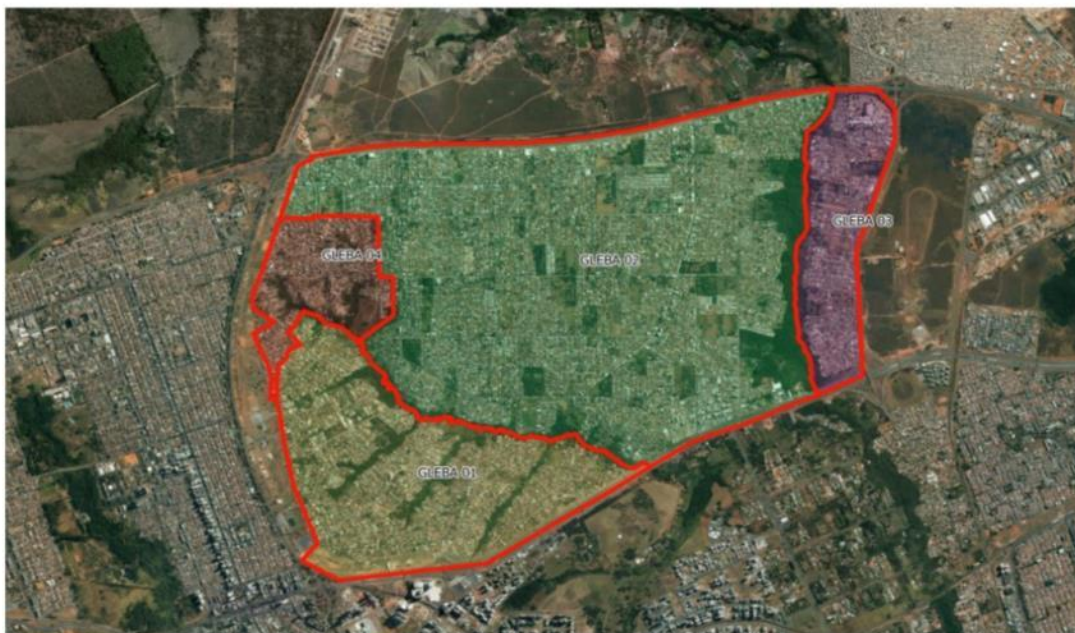
Na **Gleba I**, estão os lotes: 1, 2 e 3.

Na **Gleba II**, encontram-se os lotes: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Na **Gleba III**, estão os lotes 6 e 7.

Na **Gleba IV**, ficam parte dos lotes 1 e 10.

SLIDE 37 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



SLIDE 38 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

No total, são **136 lançamentos**, devidamente outorgados pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa). Vale destacar que a construção das estruturas desses lançamentos depende de autorização dos ocupantes das áreas.

Ao todo, serão realizados **185,6 km de drenagem pluvial** e **253,4 km de pavimentação asfáltica** em vias equivalentes a **7 metros de largura**, além de calçadas e meios-fios ao longo dessas vias.

SLIDE 39 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

As obras tiveram início pelas Glebas I e III, pelo fato dessas áreas terem sido as primeiras a serem licenciadas pelo Instituto Brasília Ambiental (Ibram). Em setembro de 2015, as obras de urbanização foram iniciadas pelos lotes 6 e 7, na **Gleba III** (área próxima ao Jockey Clube), em que estão sendo investidos **R\$ 34 milhões** na construção de **27,3 km de rede de drenagem, 42 km de pavimentação asfáltica e 101 km de calçadas.**

SLIDE 40 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

Em dezembro do mesmo ano, também foram iniciadas as obras de pavimentação asfáltica, construção de meios-fios e drenagem pluvial na **Gleba I**, situada nas imediações da Estrada Parque Taguatinga (EPTG) e do Pistão Norte (na antiga Colônia Agrícola Samambaia). Nessa localidade, estão sendo investidos **R\$ 90,4 milhões** na construção de **45,5 km de redes de drenagem pluvial e 70 km de pavimentação.**

SLIDE 41 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

Como as obras nas Glebas II e IV foram licenciadas no final de 2016, em pleno período chuvoso, não foi possível iniciá-las de imediato.

Na Gleba II, estão sendo construídos **99,3 km de drenagem** e **124,4 km de pavimentação**. Na Gleba IV, por sua vez, estão sendo executados **13,5 km de drenagem** e **17 km de pavimentação**.

SLIDE 42 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

As obras nas Glebas I e III estão mais adiantadas, sendo que parte dos serviços será entregue à população da localidade a **partir de Dezembro de 2017**.

Até o momento, o percentual executado nessas glebas é de **20% de drenagem** e **10% de pavimentação** - na Gleba I - e de **35% de drenagem** e **30% de pavimentação**, na Gleba III.

Nas Glebas II e IV, foram executados até agora cerca de **10% de drenagem** e **7% de pavimentação**.

SLIDE 43 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)



SLIDE 44 (ADMINISTRAÇÃO..., 2017; JORNAL DE BRASÍLIA, 2017; SINESP, 2017)

7. Bibliografia

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE VICENTE PIRES. **Sobre a RA**. 2017. Disponível em: <www.vicentepires.df.gov.br/category/sobre-a-ra/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

JORNAL DE BRASÍLIA. **GDF finaliza edital para obras de infraestrutura em Vicente Pires**. Disponível em: <<http://www.jornaldebrasilia.com.br/cidades/gdf-finaliza-edital-para-obras-de-infraestrutura-em-vicente-pires/>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

SINESP. **Contratos Sinesp**. Disponível em: <<https://www.infobras.sinesp.df.gov.br/infobrasLai/index.xhtml>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

AULA 4 – Ações da sociedade: a questão do lixo e entulho

1. Objetivos

- Preservar o meio ambiente e o sistema de drenagem pluvial.
- Promover a educação ambiental.
- Conscientizar sobre consequências do descarte irregular de lixo e entulho.

2. Conteúdos

- Saneamento básico – o lixo e seus riscos à saúde.
- Educação ambiental.

3. Recursos Didáticos

- Projetor de slides (Data-show).
- Caixa de som.
- Computador.
- Vídeos sobre ações da sociedade no combate aos alagamentos.
- Slides para palestra.

4. Metodologia

O professor deve buscar ações da sociedade que possam contribuir para a resolução ou melhoria da problemática local enfrentada pela comunidade. Essa aula discute o que a sociedade pode fazer para preservar o meio ambiente e o sistema de drenagem pluvial da cidade. A ação da sociedade em descartar corretamente lixo e entulho contribuem na prevenção dos alagamentos. O professor deve buscar uma conscientização por parte dos alunos nessa questão. Para isso pode começar a aula passando dois vídeos sobre este assunto.

O primeiro vídeo “*Minuto Ambiental - Lixo e Enchente*”³⁰ de pouco mais de dois minutos de duração traz os riscos à saúde da população com o descarte irregular do lixo, e o segundo vídeo “*Confira o segundo vídeo sobre as causas das enchentes em Santos*”³¹ de quase dois minutos de duração diz respeito ao descarte irregular do lixo que é um dos fatores que traz consequências de inundações em Santos - SP.

Após a apresentação dos vídeos, o professor pode discutir com os alunos o problema grave do descarte irregular do lixo, não somente o doméstico, mas em seu sentido mais amplo como entulho, móveis velhos sem mais serventia, etc. Isso traz consequências como doenças e alagamentos que são assuntos que podem ser retomados para discussão. Para a sequência da aula, o professor pode recorrer aos slides no **material de apoio**.

Outro vídeo interessante é o “*Japão ante enchente*”³², que é uma reportagem que mostra como os japoneses mudaram seus hábitos após sofrerem com os alagamentos. Nele

³⁰ Disponível em: < <https://youtu.be/A8pa7mim2V4>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

³¹ Disponível em: < <https://youtu.be/s6mZvgYd10w>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

³² Disponível em: < <https://youtu.be/LuU6-LFSXG8>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

também é mostrado o sistema de drenagem japonês. O intuito desse vídeo é buscar a conscientização dos alunos em mudar seus hábitos, promovendo a educação ambiental, espelhando-se nos japoneses.

Ao final dessa aula, os alunos devem fazer uma produção de texto de 15 linhas sobre descarte irregular de lixo e entulho, e o que compreenderam a respeito da educação ambiental.

5. Avaliação

- Participação aos debates e às perguntas realizadas.
- Produção de texto de 15 linhas sobre descarte irregular de lixo e entulho.

6. Material de apoio

Resolução do Problema

Ações da Sociedade

4º dia

Resolução do Problema

- ▶ Ainda faltaram duas perguntas para serem respondidas e debatidas da entrevista que vocês fizeram. Lembram?

4) O que podemos fazer para evitá-los?

5) O que NÃO devemos fazer quando tiver alagamentos?

Juntamente a essas perguntas podemos acrescentar:

- ▶ Quais podem ser as ações da sociedade a fim de resolver o problema de alagamentos?

SLIDE 46



Vamos assistir 2 vídeos que falam de um dos maiores problemas responsáveis pelos alagamentos de uma cidade: O LIXO.

SLIDE 47 (SOUZA, 2016)



SLIDE 48 (PREFEITURA DA SERRA, 2017)



Lixo não é apenas resto de comida.
Entulho, terra, e coisas que não têm mais serventia
são os principais responsáveis pelos alagamentos.

SLIDE 49 (MARCOLIN, 2014)



Vamos assistir mais um filme que fala como é que os japoneses mudaram seus hábitos.

SLIDE 50 (EQUIPE INFOLOGIS, 2012)

7. Bibliografia

EQUIPE INFOLOGIS. PNRS e mudança de hábito. **Infologis**, 19 nov. 2012. Disponível em: <<http://infologis.blogspot.com/2012/11/pnrs-e-mudanca-de-habito.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

MARCOLIN, A. Lixo. **Studio fm**, 25 ago. 2014. Disponível em: <http://www.studiofmita.com.br/Studio/?attachment_id=4467>. Acesso em: 28 jun. 2014. il. color.

PREFEITURA DA SERRA. Lixo e efeito estufa: o que eles têm em comum? **G1**, 24 maio 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/especial-publicitario/prefeitura-da-serra/serra-sustentavel/noticia/2017/05/lixo-e-efeito-estufa-o-que-eles-tem-em-comum.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

SOUZA, L. A. Reflexão – O desprezo em relação à natureza. **Com Lucas Afonso**, 31 maio 2016. Disponível em: <<http://comlucasafonso.blogspot.com/2016/05/reflexao-o-desprezo-em-relacao-natureza.html>>. Acesso em; 28 jun. 2017. il. color.

YOUTUBE. **Minuto Ambiental – Lixo e enchente**. Disponível em: <<https://youtu.be/A8pa7mim2V4>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

YOUTUBE. **Confira o segundo vídeo sobre as causas das enchentes em Santos**. Disponível em: <<https://youtu.be/s6mZvgYd10w>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

AULA 5 – Socialização: história em quadrinhos

1. Objetivos

- Compreender o que os alunos entenderam e assimilaram das aulas anteriores.
- Trabalho em equipe buscando a participação de todos.
- Socializar os conhecimentos com a comunidade local, contribuindo para a conscientização da população.

2. Conteúdos

- Habilidades para comunicar os conhecimentos construídos.

3. Recursos Didáticos

- Projetor de slides (Data-show).
- Computador.
- Slides para palestra.
- Xerox de histórias em quadrinhos.
- Lápis de cor e de escrever.
- Cartolinas.
- Cola branca.
- Tesoura.

4. Metodologia

Essa última aula nada mais é do que a sistematização das outras aulas, um momento muito importante para que os alunos possam expressar o que mais entenderam e assimilaram das aulas anteriores. O professor deve montar grupos de quatro a seis integrantes para montarem uma história em quadrinhos, e cada grupo escolherá um ou mais temas trabalhados nas aulas.

A história em quadrinhos é um recurso para sistematizar o que os alunos compreenderam dos quatro encontros anteriores a respeito da temática escolhida. Ela é interessante de ser trabalhada com os alunos, pois desperta neles sua imaginação em contar histórias, trabalhando em grupo especialmente, debatendo questões que foram trabalhadas em sala de aula no decorrer dos encontros. Como relata Pizarro (2009), a linguagem usada nas histórias em quadrinhos é mais próxima da realidade dos alunos sendo, portanto, uma boa alternativa para ser trabalhada com eles. Os slides do **material de apoio** demonstram como o

professor deve explicar o que é uma história em quadrinhos, embora muitos já saibam, e também orientar os alunos como que ela deve ser feita.

O professor pode buscar quadrinhos em várias fontes que serão sequenciados pelos alunos dando vida a uma história. No caso de alagamentos, uma pesquisa foi feita na internet a fim de encontrar quadrinhos que abordassem os assuntos elencados nos quatro encontros iniciais. A história em quadrinhos da Turma da Mônica intitulada “*Uso racional da água e saneamento básico*”³³ foi a escolhida.

Os balões presentes em cada quadrinho devem ser limpos para que os alunos possam escrever neles. Cópias em preto e branco destes quadrinhos devem ser disponibilizadas aos alunos, e estes devem ter a liberdade de escolherem a quantidade de quadrinhos que quiserem, no entanto que não ultrapassasse uma quantidade limite, cerca de vinte quadrinhos, pois eles devem ser colados numa cartolina seguindo uma sequência. Os alunos podem pintar os quadrinhos dando vida à história.

A medida em que os alunos forem selecionando os quadrinhos já devem ir pensando em qual história irão contar. Esse momento de diálogo entre eles é importante pois cada um dá uma ideia, fala a respeito do que entenderam sobre a temática estudada, e aprendem escutar a opinião do outro até chegarem a um consenso com a contribuição de todos. Assim, montam a sequência da história e escrevem nos balões.

Com as histórias em quadrinhos finalizadas por cada grupo pode-se fazer um mural no pátio da escola de forma que todos possam ler as histórias. O professor pode analisar os temas das histórias verificando os conteúdos que mais lhe chamaram atenção e aquilo que poderia ser melhor trabalhado nas aulas.

5. Avaliação

- História em quadrinhos em grupos.

6. Material de apoio

³³ Disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/uso-razional/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

Socialização

História em Quadrinhos

5º dia

SLIDE 51

HISTÓRIA EM QUADRINHOS

- ▶ JÁ OUVIU FALAR?
- ▶ É MUUUUITO LEGAL!!!

LIXO É NO LIXO!



SLIDE 52 (MISTER DO CAFÉ, 2016)

HISTÓRIA EM QUADRINHOS

- ▶ Serão grupos de 4 alunos
- ▶ Vocês escolherão algumas figuras para contarem uma historinha
- ▶ A história deve ser sobre algo que vocês aprenderam sobre o tema Alagamentos
- ▶ Podem abordar sobre o Ciclo da Água, as doenças, o lixo, ETA (Estação de Tratamento de Água), enfim, qualquer coisa referente à Alagamentos



SLIDE 53

- ▶ A medida em que vocês forem selecionando as figuras, já devem ir pensando sobre qual história contar.
- ▶ Em seguida monte a sequência das figuras antes de escrever nelas.
- ▶ Debatam a história e depois escrevam;
- ▶ Se precisarem mudar a sequência das figuras ou precisarem de mais delas fiquem a vontade.
- ▶ Qualquer dúvida contem comigo.



Mãos à obra!!!

SLIDE 54

7. Bibliografia

MISTER DO CAFÉ. Os jornaleiros e o jornalixo português. Mister do café, 12 mar. 2016. Disponível em: <<http://misterdocafe.blogspot.com/2016/03/os-jornaleiros-e-o-jornalixo-portugues.html>>. Acesso em: 28 jun. 2017. il. color.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais:** estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais. 2009. 188 f. Dissertação (Mestre em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90960>>. Acesso em: 30 maio. 2018.

TURMA DA MÔNICA. **Uso racional da água e saneamento básico.** Disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/uso-racional/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

3 RELATO DE IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA

Com a proposta educativa elaborada escolheu-se a escola pública de ensino fundamental I de Vicente Pires para intervenção. A proposta foi apresentada à direção e aos professores de 4º e 5º anos da escola que se interessaram e concordaram com sua execução. A intervenção ocorreu em três turmas no turno matutino, sendo uma turma de 4º ano e duas de 5º ano, com cerca de 50 alunos no total.

3.1 1º Encontro: Palestra sobre alagamentos e doenças relacionadas

No 1º encontro, antes mesmo da apresentação da proposta interventiva aos alunos, foi realizada uma entrevista, com cada aluno, em forma de questionário com seis perguntas a serem respondidas. Esta entrevista inicial foi importante para saber o que os alunos entendiam por alagamentos, se já presenciaram algum e contarem sua experiência em caso afirmativo. No final desse 1º encontro explicou-se como deveria ser uma entrevista, para que eles se tornassem “jornalistas por um dia” e pudessem entrevistar o pai, a mãe, o irmão, o vizinho, etc., e trouxessem a(s) entrevista(s) escrita(s) em forma de questionário no próximo encontro.

Todas as perguntas da entrevista foram debatidas ao longo dos encontros. Os alunos puderam relatar suas experiências e de terceiros, ouvir as experiências vivenciadas pelos colegas e debater sobre o assunto. Da observação dessas entrevistas tanto de alunos, quanto de pais, etc., pode-se perceber que em sua maioria já haviam presenciado alguma enchente ou alagamento. Isso se deve ao fato da maioria deles residir ou trabalhar em Vicente Pires, já que a escola situa-se nessa região. Essa informação foi relevante, pois os alunos já presenciavam os alagamentos e suas consequências em suas vidas e como um dos objetivos era debater uma problemática local vivenciada pelos alunos, pode-se com isso discutir de forma mais intensa e propositiva o tema alagamentos.

Após responderem esse questionário inicial nesse 1º encontro, os alunos das três turmas foram reunidos no pátio da escola para assistirem à primeira apresentação sobre os alagamentos e que envolveria doenças relacionadas à água contaminada, neste caso, Leptospirose e Esquistossomose.

Primeiro, foram apresentadas algumas figuras sobre alagamentos e suas consequências, e feitas as seguintes perguntas:

- e) Que imagem você vê?
- f) Quais são as causas das enchentes?

- g) Onde acontecem?
- h) Quais transtornos causam?

Alguns alunos conseguiram identificar que aqueles alagamentos ocorreram ali na região, antes mesmo de saberem qualquer informação como o motivo, o tema, ou o objetivo daquela palestra, embora tenham respondido o questionário (entrevista escrita) inicial. Nesse momento foi lhes apresentado que aquela palestra e outras quatro posteriores falariam sobre os alagamentos de Vicente Pires, trazendo informações sobre as obras de galerias pluviais que já haviam começado em alguns lugares.

A próxima pergunta foi: “O que não fazer em caso de alagamentos ou enchentes?” Essa pergunta abre espaço para tratar de doenças relacionadas aos alagamentos. Um estudo foi realizado nos livros didáticos, que trazem a Leptospirose e a Esquistossomose como doenças relacionadas pelo contato ou ingestão da água contaminada.

A animação “*Kim em: cuidados em casos de inundações*” que ensina como prevenir afogamentos e os cuidados que se deve ter em casos de inundações foi mostrada em seguida aos alunos. Neste momento eles foram indagados o que entenderam da animação e também debateram sobre o assunto.

Ao final deste primeiro encontro, os alunos puderam expressar por meio de desenhos, o que entenderam a respeito dos alagamentos e de suas consequências como as doenças.

3.2 2º Encontro: Estados físicos da água e ciclo da água

Nesse encontro, discutiu-se inicialmente três perguntas que faziam parte da entrevista que fizeram e que também haviam respondido:

- 1) Você já vivenciou algum alagamento?
- 2) Quais os transtornos que eles causam?
- 3) Porque eles acontecem?

Neste momento inicial do encontro, ouviu-se os relatos escritos nas entrevistas assim como depoimentos que cada aluno quis expor. Com a terceira pergunta pode-se entrar na questão das chuvas e nos estados físicos e ciclo da água, que fazem parte dos objetivos desse 2º encontro. Um dos motivos por que ocorrem os alagamentos é o fato de chover. Perguntas como “*Por que chove?*”, “*Como ocorrem as chuvas?*”, “*Para onde vai a água da chuva?*”, e “*E o que acontece com essa água toda que é acumulada nos rios, lagos, etc.?*” foram feitas pelo professor, e após esta última pergunta voltou-se à primeira, de modo que os alunos pudessem identificar que essas perguntas se repetiam, compondo um ciclo. Então, passou-se

um vídeo sobre o ciclo da água que abordava inicialmente os estados físicos da água. O vídeo intitulado “A turma da Clarinha e o ciclo da água”³⁴ de sete minutos foi acompanhado de outros dois “Clube da natureza apresenta o ciclo da água”³⁵ e “A água é um mundo fantástico”³⁶ de quatro e dez minutos respectivamente, que abordavam o mesmo tema, mas de forma diferenciada.

Diante dessa exposição os alunos debateram sobre os vídeos, fizeram algumas perguntas e juntamente com o professor montaram modelos de ciclo da água. Ao final do encontro, individualmente, desenharam o ciclo da água. Neste momento, muitos alunos desenharam ciclos distintos dos comumente encontrados em livros didáticos, indo além de referências às etapas de evaporação, condensação e precipitação, mostrando a interferência humana no ciclo, por exemplo, por meio de representações da água passando pelas residências e pela Estação de Tratamento de Água. Consideramos isso importante porque indica que os alunos perceberam a interferência humana no processo, o que, por sua vez, pode contribuir para sua conscientização e responsabilidade social diante da contaminação e escassez das águas.

Discutido o ciclo da água, o próximo passo foi abordar “*Porque ocorrem alagamentos em Vicente Pires?*” e “*Quais são suas causas e motivos?*”. Alguns alunos relataram que a inexistência de galerias de águas pluviais era a responsável pelos alagamentos, mas que logo com sua implementação o problema seria resolvido. Com isso questionamos: “*Por que não havia galerias pluviais em Vicente Pires?*”. Para responder esta pergunta, foi explicado todo o contexto histórico de Vicente Pires, seu processo de ocupação irregular, etc.

3.3 3º Encontro: Obras de infraestrutura em Vicente Pires: implementação de galerias pluviais

Enfim o encontro que todos estavam ansiosos para participar (inclusive os professores). Como estava o andamento das obras de galerias pluviais e quando iriam entregá-las à população e resolver o problema de alagamentos?

Após entenderem o contexto histórico de Vicente Pires e o porquê dos alagamentos no final do 2º encontro, agora era o momento de entender as obras que estavam sendo realizadas em Vicente Pires. Não somente a construção de galerias pluviais, mas também pavimentação asfáltica, calçadas e meios-fios. Essas ações públicas por meio das obras realizadas pelo

³⁴ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RpuWT8fBxSI>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

³⁵ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

³⁶ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=V8hZwx2Clg0>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

governo, visam combater os alagamentos. Mas precisamos lembrar que a sociedade pode e deve contribuir com algumas ações que são debatidas no próximo encontro.

Foi relatado aos alunos e toda a comunidade escolar os investimentos que estavam sendo realizados na região e toda a grandiosidade desta obra. Desde o que é uma galeria pluvial até os lançamentos diretos e lagoas de contenção. Isso em uma linguagem simples e de fácil compreensão para que todos pudessem entender e debater sobre o assunto. Foi informado ainda que algumas obras não estavam finalizadas porque alguns donos de chácaras próximas aos dois rios da região devem ceder um espaço em suas propriedades para a construção das lagoas de contenção que são reservatórios que acumulam a água da chuva que vêm das galerias pluviais cujo objetivo é fazer com que toda a água acumulada seja despejada no rio após as chuvas, de forma a evitar o seu transbordamento no período em que a chuva ocorreu. Após estudos técnicos, concluiu-se que a construção dessas lagoas é de fundamental importância para resolver o problema de alagamentos em Vicente Pires, e mesmo conscientizando os chacareiros de tal importância por meio de reuniões que explicam toda a obra, alguns ainda discordam com a construção dessas lagoas em seus terrenos. Esse impasse enfrentado pelo governo é um empecilho para o prosseguimento e conclusão das obras.

3.4 4º Encontro: Ações da sociedade: a questão de lixo e entulho

O objetivo desse encontro era conscientizar os alunos da importância de preservar o meio ambiente e o sistema de drenagem da cidade no sentido de se jogar lixo e entulho em lugar apropriado. Esta é uma ação da sociedade na prevenção dos alagamentos, além de contribuir com a limpeza da cidade e à educação ambiental. Para tal, dois vídeos com cerca de dois minutos cada foram passados aos alunos: “Minuto Ambiental - Lixo e Enchente”³⁷ que traz os riscos à saúde da população com o descarte irregular do lixo; e “Confira o segundo vídeo sobre as causas das enchentes em Santos”³⁸ que diz respeito ao descarte irregular do lixo que é um dos fatores que traz consequências de inundações em Santos - SP.

Com esses vídeos, os alunos discutiram o problema grave do lixo, que traz várias consequências para a população, como aos alagamentos. Não apenas o lixo doméstico descartado em local inapropriado, mas entulho, terra, coisas que não tem mais serventia como móveis velhos, sofá, geladeira, etc., contribuem para os alagamentos. Todos eles entopem as

³⁷ Disponível em: < <https://youtu.be/A8pa7mim2V4>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

³⁸ Disponível em: < <https://youtu.be/s6mZvgYd10w>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

bocas de lobo, as galerias pluviais, ou vão diretamente para os rios fazendo com que estes transbordem e causem enchentes, além dos alagamentos nas próprias ruas.

Deve haver uma conscientização das pessoas com respeito a isso. Neste momento, realizou-se um debate sobre o assunto. Sobre este tema, as crianças fizeram os seguintes comentários: “Meu vizinho jogou um sofá velho na calçada”, “O meu jogou um colchão todo rasgado”, “Na minha rua tinha um monte de entulho e terra colocado na calçada e veio a chuva e levou tudo para a rua que ficou toda suja”, “Os cachorros rasgam os sacos de lixo no chão e espalham tudo”, “Eu não joga papel de balinha no chão”, “Nós recolhemos o lixo da nossa sala de aula antes de sairmos” (informação verbal)³⁹.

Diante disso, pode-se verificar que a maioria dos alunos culpava os outros pelo lixo ou entulho jogado nas ruas, e não se colocavam como corresponsáveis por isso. Mesmo como os dois últimos comentários mostram que fazem o que seria o correto, subentende-se que ainda assim, estes fazendo o correto, culpam aqueles que não o fazem. Não que estejam errados, mas eles apenas os culpam e não fazem nada além disso para mudar esta situação.

A conscientização é individual, mas deve-se buscar sua existência no coletivo. Outro vídeo mostrado foi uma reportagem feita por um jornal sobre o Japão. O vídeo intitulado “Japão ante enchente”⁴⁰ mostra como os japoneses mudaram seus hábitos após sofrerem com os alagamentos. Nele também é mostrado o sistema de drenagem japonês. Ou seja, com este encontro buscou-se conscientizar os alunos a respeito das suas atitudes e da necessidade de mudarem alguns hábitos.

Ao final deste encontro, os alunos fizeram uma produção de texto a respeito do lixo, tendo como referência os vídeos e comentários dos próprios alunos. Neste momento verificou-se uma maior dificuldade de alguns alunos, especialmente os de 4º ano, para produção de um texto de pelo menos 15 linhas, como pedido. Mesmo diante dessa dificuldade, os alunos produziram bons textos sobre o assunto, mostrando a capacidade de se superarem.

3.5 5º Encontro: Socialização: história em quadrinhos

Como detalhado nos encontros, os assuntos abordados abrangeram doenças relacionadas com a água contaminada, em especial esquistossomose e leptospirose, enchentes e alagamentos e suas consequências para a população e para o governo, estados físicos e ciclo da água, estação de tratamento de água e de esgoto, contexto histórico de Vicente Pires e os

³⁹ Relatos fornecidos pelos alunos.

⁴⁰ Disponível em: < <https://youtu.be/LuU6-LFSXG8>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

motivos da falta de saneamento básico, ações do governo no combate aos alagamentos, e ações da sociedade para evitar alagamentos e preservar o meio ambiente.

Uma pesquisa foi feita na internet a fim de encontrar quadrinhos que abordassem os assuntos elencados nos quatro encontros iniciais. A história em quadrinhos da Turma da Mônica intitulada “Uso racional da água e saneamento básico”⁴¹, foi a que melhor se enquadrava no que se buscava, pois trazia em sua história o que foi trabalhado nos encontros. A história foi dividida em 56 quadrinhos que poderiam ser escolhidos pelos alunos em grupos de quatro a seis integrantes para contarem uma história a respeito dos encontros realizados. Cópias em preto e branco dos quadrinhos foram disponibilizadas aos alunos, e os balões presentes em cada quadrinho foram limpos para que pudessem escrever neles. Os alunos tiveram a liberdade de escolherem a quantidade de quadrinhos que quisessem, no entanto que não ultrapassassem uma quantidade limite, cerca de vinte quadrinhos, pois eles seriam colados numa cartolina seguindo a sequência da história. Também pintariam os quadrinhos dando vida à história.

O tempo de uma hora e trinta minutos do encontro foi insuficiente para essa atividade, que continuou por toda a manhã com os professores efetivos de cada turma. No outro dia, o pesquisador retornou à escola para fazer um mural com as histórias em quadrinhos em seu pátio.

Sobre os quadrinhos feitos pelos alunos na socialização, mesmo que algumas abordagens foram superficiais com relação a algum tema, isso não significa que somente entenderam aquelas poucas palavras que escreveram, mas foram criativos em contar uma história com começo, meio, e fim sobre um assunto qualquer que quisessem escrever sobre os encontros realizados. Eles foram livres para escreverem apenas sobre um tema, mas em sua maioria escreveram pelo menos três temas, e se surpreenderam em agregar outros temas relacionados dando vida à história.

⁴¹ Disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/uso-razional/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todos os encontros houve o processo participativo das crianças que de acordo com Lansdown (2005, p. 16-18) consiste em um grau de participação cujo processo é iniciado por adultos e colaborado pelas crianças, com suas opiniões sobre o processo e sobre os resultados.

Foi grande o interesse dos alunos pela temática e suas participações enriqueceram as palestras. Em cada encontro comentavam, davam suas opiniões, e debatiam sobre determinados assuntos levantados nesses encontros. Houve várias maneiras de participação além da verbal, como enquete, desenhos, produção de texto, diagramas, e história em quadrinhos, e com isso pode-se identificar como as crianças se posicionavam com respeito a cada conteúdo trabalhado. O posicionamento diante de questões científicas, com a participação ativa dos alunos é possível sim como afirma Pizarro (2009, p. 105) e como pudemos comprovar.

Os vídeos elencados nos encontros foram boas ferramentas que trouxeram algumas informações e explicações importantes sobre os temas trabalhados em cada encontro. Em especial as animações chamaram mais atenção dos alunos, pois o modo que repassam seu conteúdo é de forma mais envolvente para as crianças. Além disso, procurou-se vídeos de curta duração para que os alunos não pudessem se desinteressar, e sempre ao final dos vídeos fizemos um pequeno debate e sessão de perguntas sobre o assunto. Temos que procurar meios diversos que despertem os alunos para sua participação e formação cidadã. Nem sempre todo o conteúdo do vídeo selecionado será relevante e deve-se realizar cortes necessários em sua edição.

Creio que um grande desafio enfrentado pelo professor-pesquisador sempre será aliar a temática à construção da proposta educativa, não só selecionando os conteúdos conceituais à temática, mas encontrar meios de participação e ensino capazes de envolver os alunos de diversas formas de modo a ter um resultado positivo ao final da intervenção em sala de aula. O reconhecimento do tema por parte dos alunos e seu envolvimento nas atividades é fundamental nessa perspectiva.

Verificamos as potencialidades que as crianças possuem em aprender, em especial ciências, mesmo diante de algumas barreiras e dificuldades que foram superadas. Diferentes formas de ensinar para diferentes formas de aprender. Deve-se buscar sempre a inovação, num constante aprendizado, e propostas como a relatada contribuem para o processo de alfabetização e construção da cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, G. L. A. Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula. **Acervo digital UNESP**, 1. ed., v. 10, p. 19-41, 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47357>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

DI MARTINO, E. R. O ciclo básico e o ensino de ciências: uma tomada de consciência. In: **São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas**. A criança e o conhecimento: retomando a proposta pedagógica do ciclo básico. São Paulo: SE/CENP, 1990. p. 37-48.

KRAMER, S.; ABRAMOVAY, M. Alfabetização na pré-escola: exigência ou necessidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 52, p. 103-107, fev. 1985. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6135819>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 dez. 2017.

LANSDOWN, G. ¿Me haces caso? El derecho de los niños pequeños a participar en las decisiones que los afectan. **Cuadernos sobre Desarrollo Infantil Temprano**, n. 36, 2005. Disponível em: <<http://bibalex.org/baifa/en/resources/document/282626>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestre em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. Urbanização e degradação ambiental: Análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge/article/view/234021/27459>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. 2009. 188 f. Dissertação (Mestre em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90960>>. Acesso em: 30 maio. 2018.

SILVA, E. C. B. **Avanço da urbanização em Vicente Pires–DF, análise da rede de drenagem associada a medidas compensatórias utilizando o modelo SWMM e ABC**. 2016. 86 p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.bdm.unb.br/handle/10483/16938>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS e ensino médio: espaços de articulação**. 2008. 236 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/pt-br.php>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 213-227, 2013. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638/1046>>. Acesso em: 29 set. 2017.

ANEXOS

ANEXO 1 – EXEMPLO PRÁTICO – PLANO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

Exemplo prático – Plano Municipal de Educação de São Paulo

Em São Paulo, crianças e adolescentes participaram da construção do Plano Municipal de Educação, em 2011. O objetivo era ouvi-los para que, a partir do seu olhar sobre a realidade em que vivem, pudessem contribuir com propostas concretas para a melhoria da educação na escola. Para tanto, grupos e redes de adolescentes vinculados a organizações sociais e que têm atuação comunitária, bem como alunos das escolas públicas, foram mobilizados a contribuir com o Plano por meio da participação em plenárias livres, encontros temáticos, atividades nas escolas e no encontro municipal.

Nesses espaços, as propostas eram sistematizadas e encaminhadas para a Comissão Organizadora vinculada à Secretaria Municipal da Educação. Como produto desse processo foi produzido um documento com as principais propostas e reivindicações das crianças e dos adolescentes, que foi posteriormente encaminhado à Câmara de Vereadores com a realização de uma audiência pública. Na ocasião, os próprios adolescentes entregaram em mãos o documento aos vereadores.

Conheça abaixo as modalidades de participação realizadas:

Plenárias livres: tinham o propósito de colher propostas, construídas pelos próprios adolescentes, relacionadas à melhoria da educação nas escolas. Para a realização de uma plenária livre era necessária a participação de, no mínimo, dez pessoas. As plenárias aconteceram nas comunidades, escolas e nas organizações não governamentais que realizam trabalhos com adolescentes. Os resultados foram enviados para a Comissão Executiva do Plano de Educação da Cidade de São Paulo, que realizou a sistematização das propostas.

Atividades nas escolas: com o propósito de sensibilizar e mobilizar estudantes da rede pública foram realizadas atividades dentro e fora da sala de aula. As escolas promoveram grupos de discussões, minicursos de demanda na comunidade, entrevistas, encontros de crianças, festival de artes e pesquisas de opinião. Toda a comunidade escolar foi mobilizada. Muitos pais e familiares também se envolveram nas atividades.

Encontros temáticos: tinham como objetivo debater sobre temas específicos à educação, tais como educação inclusiva, educação de jovens e adultos, direitos das crianças e adolescentes e educação, financiamento da educação etc. Organizações da sociedade civil, movimentos e redes puderam nesses encontros refletir, debater e construir propostas.

Encontro Municipal: representantes de crianças e adolescentes de escolas públicas se reuniram durante um dia para construir propostas relacionadas à melhoria da educação, com a tarefa de multiplicar posteriormente para os outros alunos os conteúdos debatidos e as propostas construídas.

Saiba Mais: <www.deolhonoplano.org.br>
<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Documentos/pme/TEXT0_PME.pdf>

IMPORTANTE DESTACAR QUE o município pode realizar as atividades acima abordando outros temas de interesse local. Este processo de participação pode ser aplicado para mobilizar e promover o debate em torno de temas específicos, na fase preparatória para a Conferência Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, entre outras conferências.

22 | 23

Fonte: UNICEF. Participação Cidadã dos Adolescentes. 2013. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/guia_adolescentes_pcu_ed1316rev2.pdf>. Acesso em 07 set. 2018.

ANEXO 2 – HISTÓRIA EM QUADRINHOS DOS ALUNOS

Quadrinho 1 – Turma da Mônica em: Doenças causadas pelos alagamentos e lixos.



- Quadro 1:** Cebolinha, nós temos uma novidade pra contar!
O quê? / Lá, lá, lá, lá, laaaa! / Que delícia!
- Quadro 2:** Cebolinha, sabe do rio do nosso bairro? / Sim!
- Quadro 3:** **Porque o rio está muito poluído e sujo?** / Porquê?
Crianças! / Vocês têm que tomar muito cuidado!
- Quadro 4:** **As pessoas não tomam mais cuidados como antes!**
- Quadro 5:** **As pessoas estão jogando muito lixo no rio.**
- Quadro 6:** **O nosso rio está ficando muito sujo e poluído, o que será que nós podemos fazer para evitar?**
- Quadro 7:** **O rio está muito sujo e por isso as pessoas não pescam mais lá!**
- Quadro 8:** A poluição está tomando conta da nossa cidade!
- Quadro 9:** Os agricultores jogam muitos agrotóxicos nos alimentos, por isso as pessoas ficam com as doenças como:
- Quadro 10:** **Sintomas/ Sintomas fortes**
- Quadro 11:** **Esquistossomose → Caramujo**
Sintomas/ Consequências

Quadrinho 2 – Turma da Mônica em: Doenças: Leptospirose e Esquistossomose.



- Quadro 1:** Tratamento e saneamento da água.
- Quadro 2:** Rede de drenagem pluvial.
- Quadro 3:** Transmissores de doença.
- Quadro 4:** Doenças. / Leptospirose. / Esquistossomose.
- Quadro 5:** Poluição dos rios.
- Quadro 6:** Esgoto.
- Quadro 7:** Animais mortos.

Quadrinho 3 – Turma da Mônica em: Poluição



Quadro 1: Oi gente vocês lembram/ Do que/ Da aula sobre a poluição. / Vamos cantar

Quadro 2: Esta poluição está acabando com a cidade. / Pois é.

Odeio pessoas que não jogam lixo no lixo.

Pior as que jogam lixo no rio. / Credo!!!

Quadro 3: Então vamos ter que fazer alguma coisa. / Que tal nós irmos olhar o rio?

Sim! / Com certeza.

Quadro 4: Olhem só/ Ufa, estamos chegando...

Quadro 5: Ai, ai, esse Cascão tem medo até de água poluída.

Vem Cascão. / Eu já estou com sono.

Quadro 6: Não é só as pessoas que jogam lixo no rio, a chuva também arrasta o lixo.

Não sabia!! / Mas isso é culpa das pessoas que jogam lixo na rua.

Quadro 7: Nossa Cebolinha, como as pessoas têm coragem! / Pois é Mônica.2q

Quadro 8: Tem uma mulher que joga lixo na rua. Credo!!!

Eu falei com ela. Ela já aprendeu.

Quadro 9: Antes (Mulher jogando lixo no chão)

Quadro 10: Agora (Mulher jogando o lixo no lixo)

Quadro 11: Crianças se divertem.

Quadro 12: Ela foi brincar. / Agora todos estão felizes. / Ebaa.

Quadrinho 4 – Turma da Mônica em: Contra a poluição.



Quadro 1: Oi cebolinha! / Oi! / Tranquilo? / Hmm!!

Quadro 2: O que vocês acham da gente ver os rios? / Tá bom. / Tá legal. / Mas?

Quadro 3: Não, não!! Por que? Agora eu não entendi.

Quadro 4: Vamos ver o ciclo da água? / Ee!!/ Tá legal.

Quadro 5: Isso é um rio? / É claro sua boboca. / Um rio.

As doenças transmissíveis são Esquistossomose e Leptospirose.

Quadro 6: Olhe, o córrego está limpo. / Água!!! / Oo! / Córrego.

Quadro 7: Quando a água sai do rio ela é levada para a ETA (Estação de Trat. da Água)

Quadro 8: E daí ela passa pelas casas seguindo o mesmo trajeto.

Quadro 9: E depois em alguns lugares onde não há muita chuva, a água cai no subsolo.

Quadro 10: E quando jogamos lixos nas ruas causamos a poluição.

Quadro 11: Com os lixos jogados nas ruas vão para os rios e causam a poluição.

Quadro 12: E assim quando jogamos lixos nas ruas causamos alagamentos.

Quadro 13: E para evitarmos isso é só fazermos ao contrário.

Quadrinho 5 – Turma da Mônica em: Poluição



- Quadro 1:** Tio cebola / Diga Magali / Fala sobre a poluição / É pai, por favor.
- Quadro 2:** Tá bom. Sabia que tem muitas pessoas que jogam o lixo no chão?
É sério isso. / Nossa / E o Cascão é um dos. Kkk
- Quadro 3:** Ninguém vai ver esse lixo.
- Quadro 4:** Mas tem pessoas que jogam lixo no lixo. / Ainda bem / Né/ Nossa
- Quadro 5:** Vou cuidar do meu mundo e evitar a poluição.
- Quadro 6:** Imaginem com água o mar um balde. / Eu já vi o mar. / Eu também.
- Quadro 7:** Vamos tem mais / Eita, olha o rio.
- Quadro 8:** Imaginem a água acabando.
- Quadro 9:** Eu vou mostrar. / Eba. / Vamos.
- Quadro 10:** Olha como a água tá pouca. / Eita. / Não. / Rio do Córrego.
- Quadro 11:** Muita gente não aceita canos de baixo de suas casas.
- Quadro 12:** É fica assim! Triste né!
- Quadro 13:** Olha como são os desmatamentos.
- Quadro 14:** Aqui todos já morreram.
- Quadro 15:** Crianças pegam doenças.

Quadrinho 6 – Turma da Mônica em: Aventura ao lago!



- Quadro 1:** Oi Cebolinha / Oi Cebolinha / Oi Cebolinha
- Quadro 2:** Essa nossa cidade tá muito poluída/ É verdade/ Ele é muito exagerado/ É verdade
- Quadro 3:** Na minha rua está muito limpa. / Será?
Cascao você está errado!! / Você está certo / Pois é.
- Quadro 4:** Sr. Cebola, a minha rua está muito limpa.
- Quadro 5:** Essa é uma rua do bairro.
- Quadro 6:** Já estamos chegando? / Já estamos chegando? / A gente já estamos. / Tá bom.
Já estamos!!! / Chega logo. Chega logo! / Já chegamos. / Legal.
- Quadro 7:** Esse é o lago da cidade. / O lago. / Opa.
- Quadro 8:** Eu não sabia que a nossa cidade tinha um lago. / Nem eu. / Mas tem.
- Quadro 9:** Assim é o ciclo da água.
- Quadro 10:** Algumas pessoas jogam lixo na lixeira.
- Quadro 11:** Já outras jogam o lixo no chão. / Nhac, nhac / Nhac, nhac
- Quadro 12:** Quando as pessoas jogam lixos nas ruas causam alagamentos.
- Quadro 13:** Quando as casas estragam a gente vai ao banco.
- Quadro 14:** Assim vai para os rios e os peixes morrem.
- Quadro 15:** Nossa! Esse peixe que não vem. / Opa.
- Quadro 16:** Caramujo / Esquistossomose
- Quadro 17:** É lembramos que é muito importante beber água. / Gu, gu, gu, gu.
- Quadro 18:** Acabamos. / Pois é. / Foi demais. / Eu dei a ideia.

Quadrinho 7 – Turma da Mônica em:



Quadro 1: Oi Cebolinha. / Oi... / E aí / Hum...

Quadro 2: Oi pessoal / Oi!! / Oi!!

Quadro 3: Gente, hoje vou mostrar o circuito da água para vocês.

Vamos / Não quero ir / Que legal / Uau

Quadro 4: Há, há / Por começo o cano / Nossa

Quadro 5: Estação de Tratamento de Água

Quadro 6: Olha a água poluída. Por isso que...

Quadro 7: A cidade poluída. / Tô nem aí. / Puft

Quadro 8: E tudo desmatado.

Quadro 9: Os peixes tão tudo morto.

Quadro 10: Com esse pessoal nadando está barulho. / Ebaaa

Quadro 11: Esquistossomose / Leptospirose

Quadro 12: Vou jogar tudo aqui.

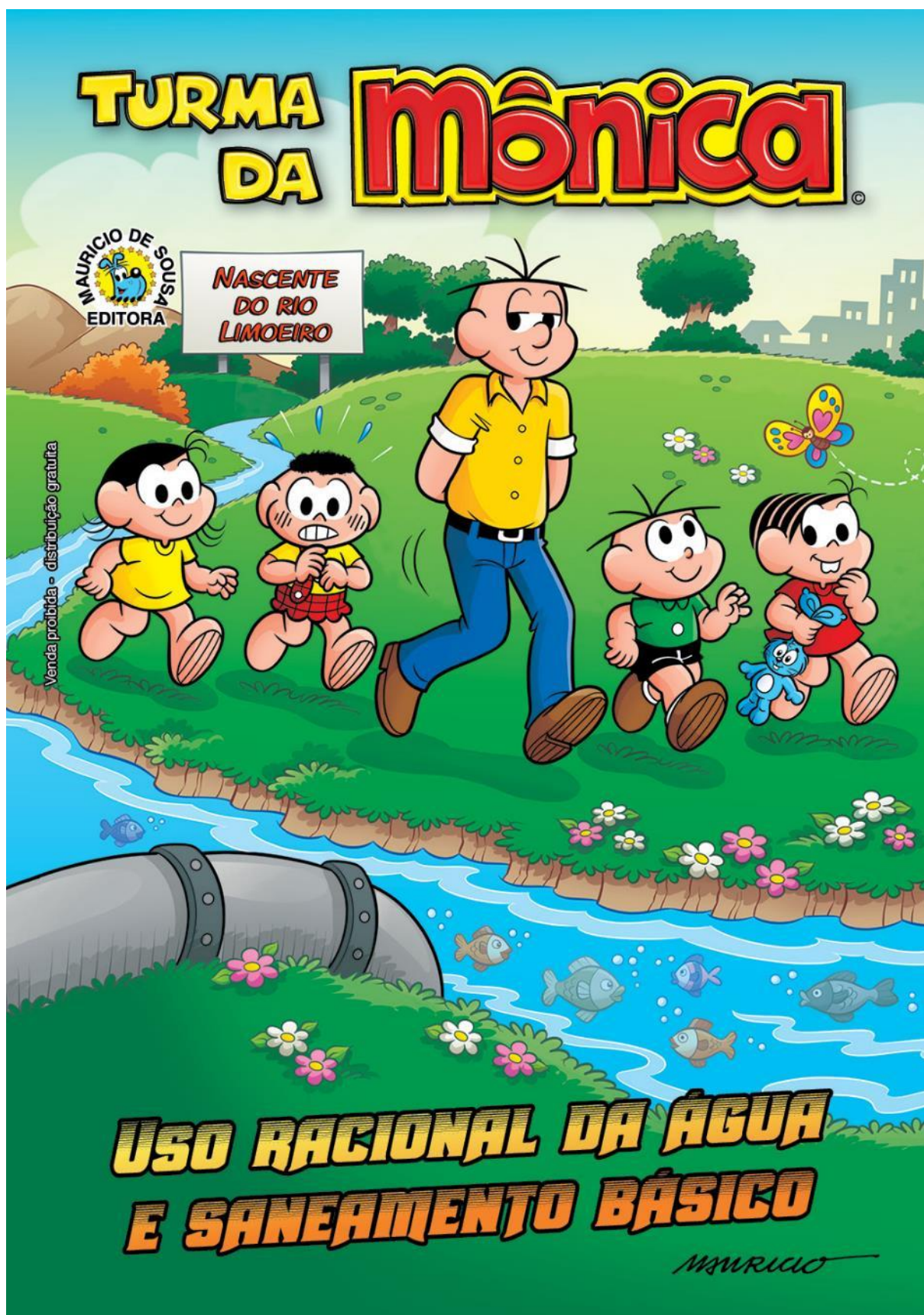
Quadro 13: Pensando bem não.

Quadrinho 8 – Turma da Mônica em:



- Quadro 1:** Oi turma. Vi o pai do Cebolinha ali. / Eu gosto do pai do Cebolinha
Que maçã deliciosa. Hummm!
- Quadro 2:** Buuu / Que foi isso? / Jesus Cristo /?
- Quadro 3:** Oi crianças! / Tem maçã aí? / Que susto! / Quase morri do coração!
- Quadro 4:** Hoje vamos dar um passeio. Vamos ver lixos e enchentes!
Vai ter comida? / Do lixo até gosto! / Vai estar tudo sujo! / Pra onde?
- Quadro 5:** Se acalma crianças! / Tá apertado! / Já tá chegando? / Não reclama!
Silêncio!!! / Aff!!! / Já estamos chegando!
- Quadro 6:** Mais eu quero ficar no carro! / Preciso de comida! / Que?
Vamos falar sobre enchentes e lixos
- Quadro 7:** De lixo já basta o cascão! / Vem logo / Que passeio chato / Aff!
- Quadro 8:** Ooo! / Vamos é para lá! / É o jeito!
- Quadro 9:** Meu Deus como as pessoas fazem isso?
- Quadro 10:** As pessoas fazem isso!!! (Mulher jogando lixo no chão)
- Quadro 11:** Em vez disso (Mulher jogando o lixo no lixo)
- Quadro 12:** Todo esse lixo vai para os rios. / Só um papel. / Não faz diferença.
- Quadro 13:** Os peixes morrem.
- Quadro 14:** As águas sujas trazem doenças. / Esquistossomose / Leptospirose.
- Quadro 15:** ETA
- Quadro 16:** Rio

ANEXO 3 – HISTÓRIA EM QUADRINHOS ORIGINAL



PASSATEMPO



VAMOS ENCONTRAR NO DIAGRAMA SETE PALAVRAS RELACIONADAS À NOSSA HISTORINHA?

A	F	E	C	O	S	S	I	S	T	E	M	A	S	
L	I	M	P	E	Z	A	D	G	R	B	K	B	J	
L	V	J	Ú	Y	P	Ú	K	A	R	I	X	U	O	
Y	C	Á	M	N	G	D	J	C	I	S	V	H	Á	
B	D	G	O	Z	L	E	S	G	O	T	O	S	U	
I	N	Q	U	E	D	T	I	T	A	D	Á	W	E	N
T	R	A	T	A	M	E	N	T	O	X	B	C	C	

RESP.: HORIZ.: ECOSISTEMA, LIMPEZA, ESGOTOS, TRATAMENTO. VERT.: SAÚDE, RIO, ÁGUA.

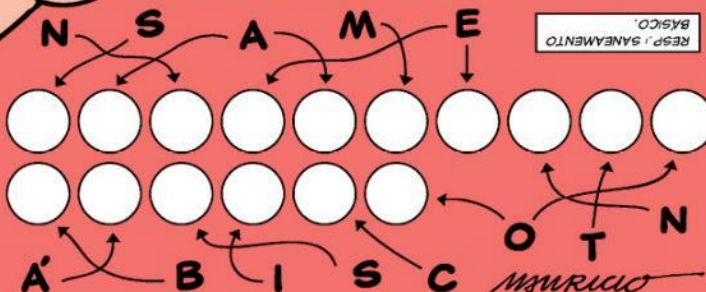
QUE TAL ELIMINAR AS LETRAS B, F E M PARA VER UMA FRASE MUITO IMPORTANTE?

**BLFUMGFABBRD
FMMBFEFBMLMB
BIFXOMBFBFÉBN
OBBLFIMBFBBM
MFFXBMBMFBO**



RESP.: LUGAR DE LIXO É NO LIXO.

COLOCANDO AS LETRAS NOS LOCAIS INDICADOS, VOCÊ VAI SABER COMO É CHAMADO O CONJUNTO DE MEDIDAS PARA PRESERVAR O MEIO AMBIENTE, PREVENIR DOENÇAS E PROMOVER A SAÚDE, MELHORANDO A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS, ATRAVÉS DE SERVIÇOS DE ÁGUA TRATADA, COLETA E TRATAMENTO DOS ESGOTO!



TURMA DA MÔNICA

em USO RACIONAL DA ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO



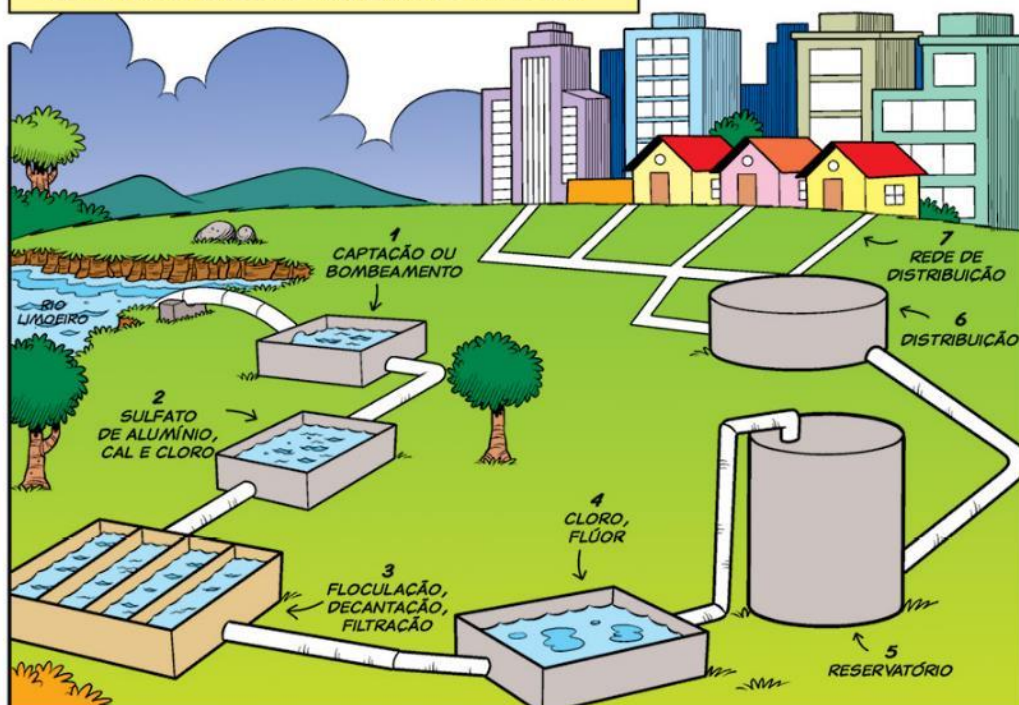


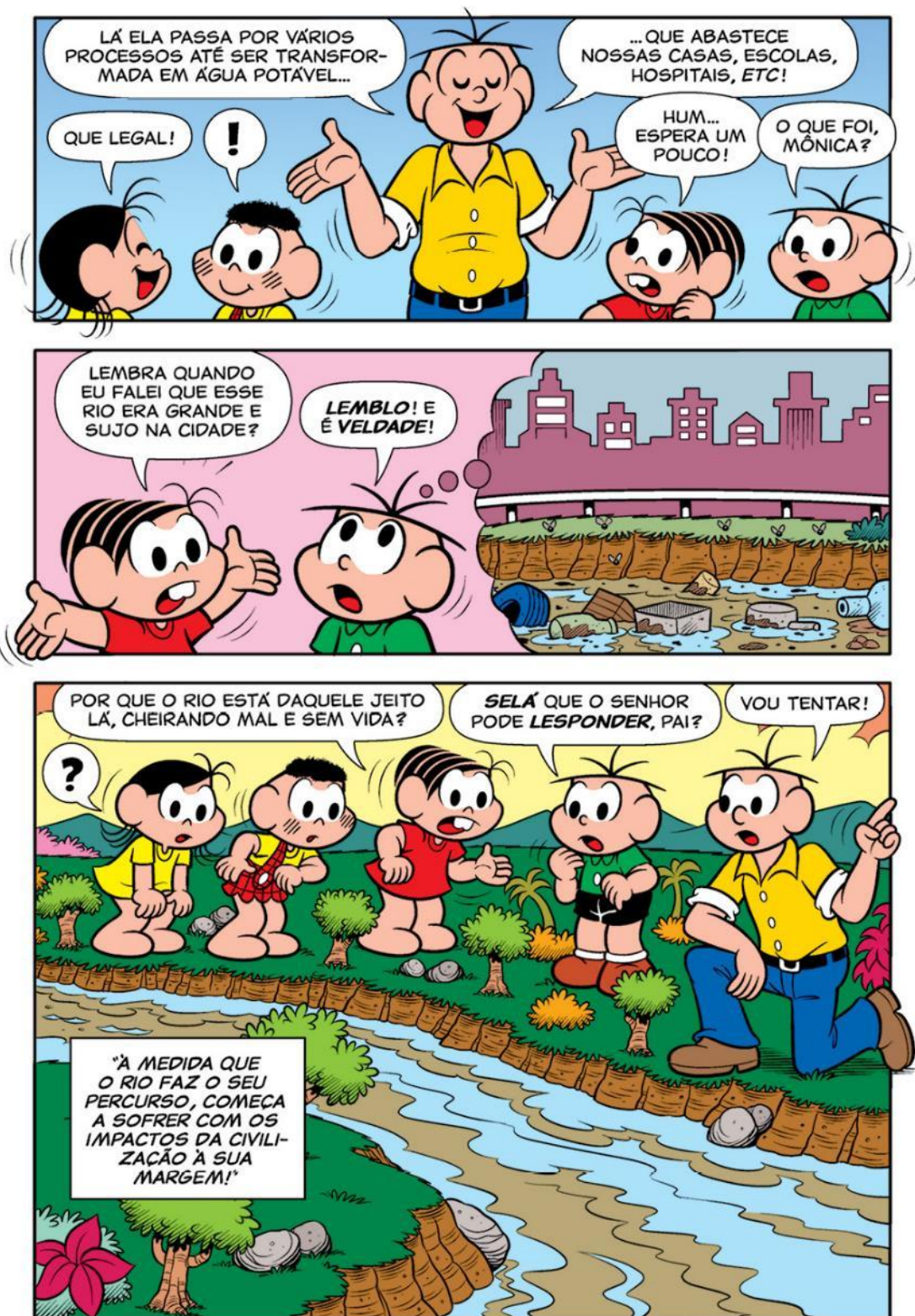






"É ATRAVÉS DELE QUE A ÁGUA É CAPTADA E LEVADA ATÉ UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA!"



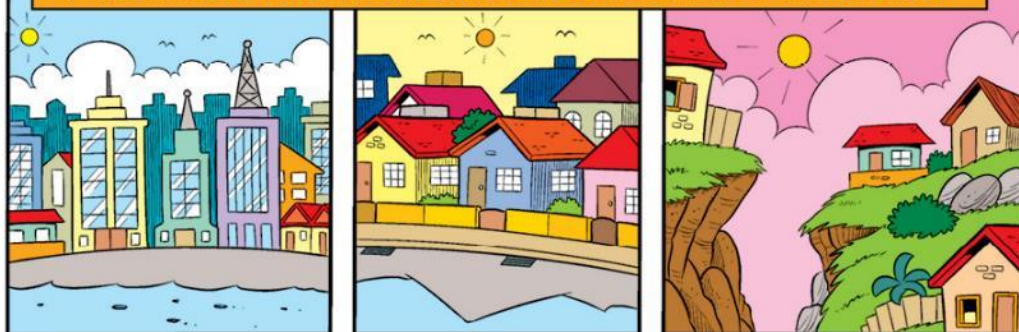




"ESSE TIPO DE POLUIÇÃO AFETA TODO O ECOSISTEMA DESSA REGIÃO, DESDE OS ANIMAIS ATÉ AS PLANTAS!"



"...VAMOS NOS DEPARAR COM A CIDADE, QUE CONTÉM OS BAIROS NORMAIS E TAMBÉM CASAS CONSTRUÍDAS EM LOCAIS COM OCUPAÇÕES IRREGULARES!"

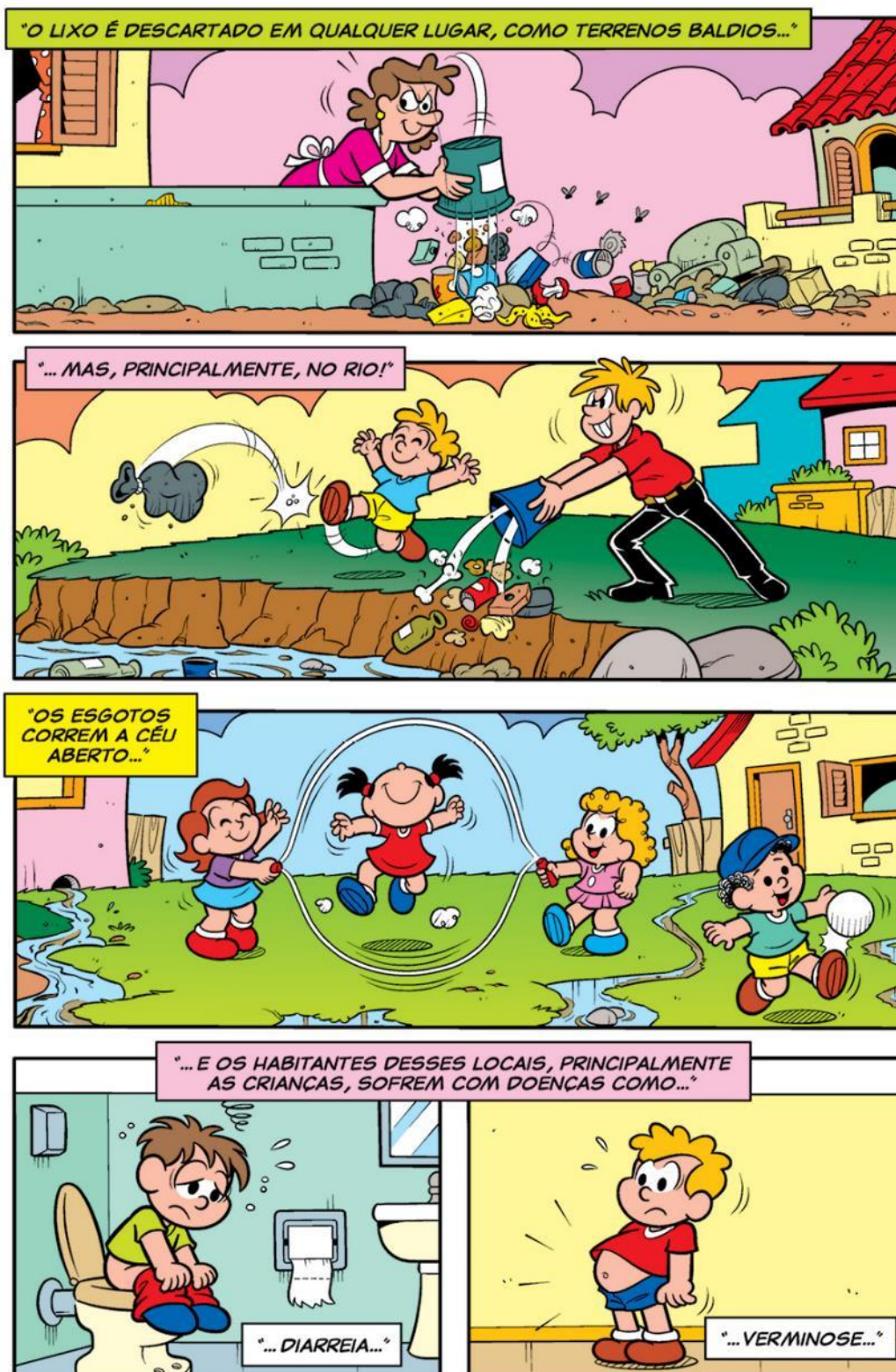


E EM TODAS ESSAS ÁREAS PRECISA HAVER SERVIÇOS DE ÁGUA TRATADA, COLETA E TRATAMENTO DOS ESGOTOS!



"PORQUE, QUANDO AS CASAS NÃO TÊM OS SERVIÇOS, MUITOS MORADORES ACABAM FAZENDO LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUA POTÁVEL, CAUSANDO VAZAMENTOS E CORRENDO SÉRIOS RISCOS DE BEBER ÁGUA CONTAMINADA!"





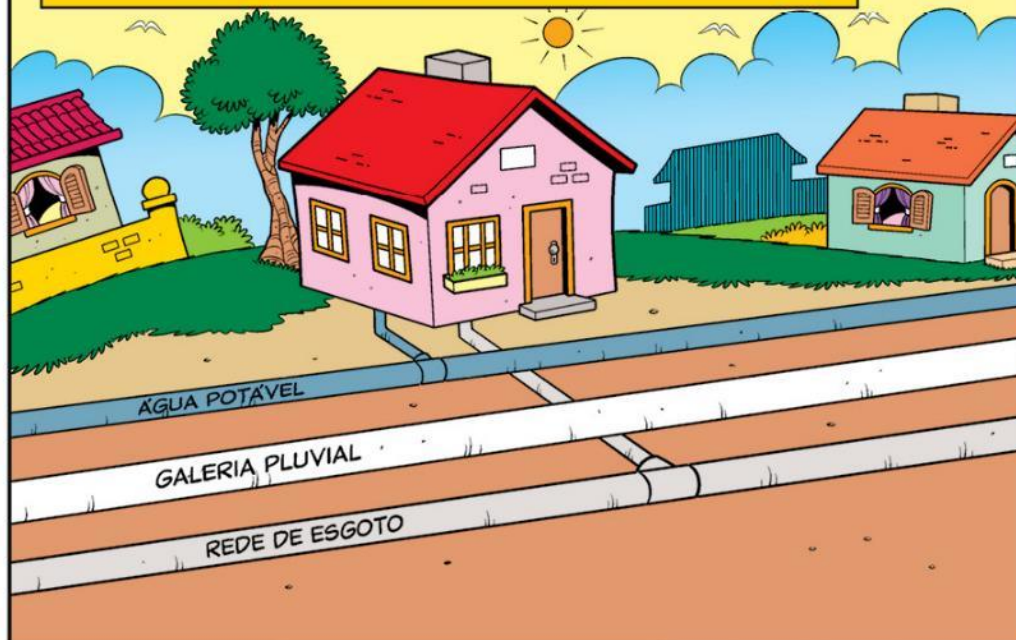




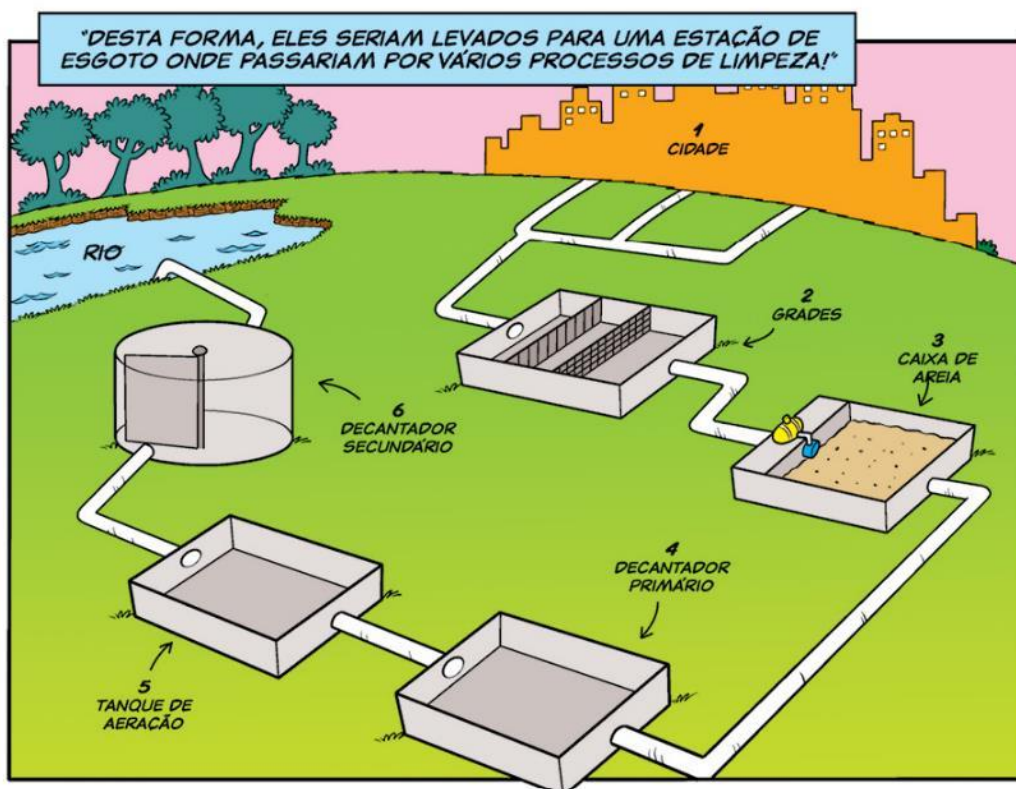




"O QUE TAMBÉM AJUDARIA MUITO NA DESPOLUIÇÃO DO NOSSO RIO É SE A POPULAÇÃO LIGASSE OS ESGOTOS DOMÉSTICOS DAS SUAS CASAS ÀS REDES DE ESGOTO QUE EXISTEM NA CIDADE E NÃO EM FOSSAS OU NAS REDES DE ÁGUA DE CHUVA!"



"DESTA FORMA, ELAS SERIAM LEVADOS PARA UMA ESTAÇÃO DE ESGOTO ONDE PASSARIAM POR VÁRIOS PROCESSOS DE LIMPEZA!"



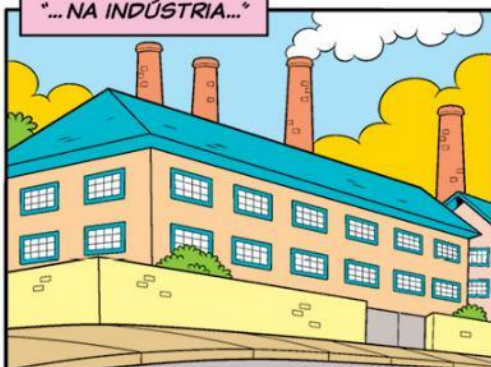
"O RESULTADO É UMA ÁGUA LIMPA! ELA NÃO PODE SER CONSUMIDA POR PESSOAS..."



"... MAS PODE SER USADA NA IRRIGAÇÃO DE PLANTAGÕES..."



"... NA INDÚSTRIA..."



"... NA LAVAGEM DE RUAS DA CIDADE..."



"... E A MAIOR PARTE DELA DEVOLVIDA AO RIO POLUÍDO!"



"QUE EM MUITO POUCO TEMPO VOLTARIA A TER VIDA DE NOVO!"





PASSATEMPO

VAMOS RELACIONAR AS DEFINIÇÕES À ESQUERDA AOS SEUS RESPECTIVOS NOMES?

1. ÁGUA BOA PARA BEBER E COZINHAR.
2. ÁGUA PROVINDA DA CHUVA.
3. RESERVATÓRIO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.

PLUVIAL (A)

LENÇOL FREÁTICO (B)

POTÁVEL (C)

Resp.: 1-C, 2-A, 3-B.

QUE TAL ENCAIXAR NO DIAGRAMA OS NOMES DE ALGUMAS DOENÇAS QUE PODEM SER PROVOCADAS PELA ÁGUA CONTAMINADA?

DIARREIA - LEPTOSPIROSE
HEPATITE - VERMINOSE

MAURICIO

VERMINOSE, VERT., HEPATITE
LEPTOSPIROSE, DIARREIA
Resp.: HORIZ.,
LEPTOSPIROSE, DIARREIA,
VERMINOSE, VERT., HEPATITE

QUAL DESSES DETALHES É O ÚNICO QUE NÃO FAZ PARTE DA CENA ABAIXO?

Resp.: D.

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou utilizada de qualquer forma ou por qualquer método, eletrônico ou mecânico, sem autorização expressa dos Estúdios Mauricio de Sousa.

Revista criada e produzida nos Estúdios Mauricio de Sousa – Departamento de Projetos Especiais.
Rua Werner Von Siemens, 111 - Prédio 19 - Espaço 01 - Lapa de Baixo - São Paulo - SP - Cep.: 05069-100
Tel.: (0xx11) 3613 5046 / 3613 5098 – Fax: (0xx11) 3613 5045 – www.turmadamonica.com.br

Água não nasce na torneira.
Graças ao trabalho de muita gente e
os investimentos da Sabesp ela chega
até sua casa com muita qualidade.

