

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

PATRICIA DOS SANTOS MIRANDA

O SOLO E SUA PERMEABILIZAÇÃO

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

PATRICIA DOS SANTOS MIRANDA



O SOLO E SUA PERMEABILIZAÇÃO

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de ...Itapevi. Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientadora: Prof^a. M.^a Neusa Idick Scherpinsk.....

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

O SOLO E SUA PERMEABILIZAÇÃO

Por

Patrícia dos Santos Miranda

Esta monografia foi apresentada às 13:30 h do dia **01 de setembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

.....

Prof^a. M.^a Neusa Idick Scherpinski..
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Prof. Dr. Ricardo Sobjak.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. M^a. William Arthur Philip L .Naidoo Terroso De Mendonça Brandão
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi o resultado não só do empenho individual, mas também da intervenção direta e indireta de algumas pessoas que ajudaram a fazer desta etapa importante na minha vida pessoal e profissional. Em primeiro lugar ao meu esposo, por todo o apoio prestado, pelo incentivo constante no decorrer desta trajetória, que muitas vezes não deixava fraquejar e nos momentos de insegurança, exaustão e satisfação esteve sempre ao lado. Por ser o meu eterno porto seguro e a minha maior torcida. Agradeço à Professora Orientadora Prof^a. M.^a Neusa. Idick Scherpinki, deste trabalho, pela partilha de informação e conhecimento, pelas sugestões de utilidade inestimável, pelo brilhante profissionalismo, pela disponibilidade, quando possível esteve sempre pronta a auxiliar.

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”. (LEONARDO DA VINCI)

RESUMO

MIRANDA, DOS SANTOS PATRICIA de. Solo e sua Permeabilização. 2018. xxf. (35 folhas). Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como temática a permeabilidade do solo e suas variações relevantes e coberturas. Sendo analisado as consequências de um Aterro sanitário não planejado e o resultado dentro de uma organização pública fomentando para futuras gerações o significado de aprender a fazer. Com a participação dos alunos de oitavo ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Ivone dos Anjos do estado de São Paulo, fora demonstrado o sobre a contextualização de solo e sua importância em nosso cotidiano. Contida no currículo escolar a preservação do meio ambiente, a pesquisa possibilitou a produção de conscientização de como cuidar do Planeta. Através de materiais como resíduo sólido e líquidos, o polietileno, ou seja garrafa pet, ocorreu a demonstração resultante do tipo de água que segue para os Lençóis Freáticos, conforme o tratamento de sua cobertura. Esta que pode sofrer variações naturais ou artificiais causados pelo homem, foi possível constatar que o descarte inadequado de resíduos a céu aberto, os lixões. A validação desta análise do solo e sua permeabilidade traz para o campo da prática de ensino como forma de pesquisa, a construção de conceitos e ações a serem assimiladas perante uma interação meio ambiente e ser humano certificando de como ações mútuas podem influenciar diretamente com o olhar científico no Planeta.

Palavras-chave: Permeabilidade. Meio Ambiente. Prática de Ensino.

ABSTRACT

MIRANDA, DOS SANTOS PATRICIA de. Soil and its Permeablização... 2018. 36 folhas Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This work had as its theme the permeability of the soil and its relevant variations and coverages. Being analyzed the consequences of an unplanned landfill and the result within a public organization fostering for future generations the meaning of learning to do. With the participation of eighth grade students from the Fundamental School of the State School of Ivone dos Anjos in the state of São Paulo, it was demonstrated the about the contextualization of soil and its importance in our daily life. Contained in the school curriculum the preservation of the environment, the research made possible the production of awareness of how to care for the Planet. Through materials such as solid waste and liquids, the polyethylene, that is to say, pet bottle, would have occurred the resulting demonstration of the type of water that follows for the Groundwater, according to the treatment of its coverage. This one that can undergo natural or artificial variations caused by the man, it was possible to verify that the inadequate disposal of waste in the open, the dumps. The validation of this soil analysis and its permeability brings to the field of teaching practice as a form of research, the construction of concepts and actions to be assimilated before an interaction environment and human being certifying how mutual actions can influence directly with the look scientist on the planet.

Key words: Permeability. Environment. Teaching Practice

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de Percolação.....	15
Figura 2 – Formação de Chorume.....	16
Figura 3 – Lei de Darcy e a Força de Percolação.....	18

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Tipos de Cobertura de Solo.....	25
Fotografia 2– Experimento do Processo de Percolação.....	27
Fotografia 3 – Resultado na formação da água após a filtração.....	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metais Pesados e Suas Reações no Corpo Humano.....	16
Quadro 2 – Relação da Textura do Solo e Suas Propriedades.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Lençóis Freáticos.....	14
2.2 Contaminação dos Lençóis Freáticos.....	15
2.3 Água no Solo – Permeabilização	17
2.4 A Prática de Ensino nas Ciências da Natureza.....	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
3.1 LOCAL DA PESQUISA	22
3.2 TIPO DE PESQUISA	22
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	23
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	23
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6 APÊNDICE (S).....	36
6.1 APÊNDICE A – Declaração de Autoria.....	37
6.2 APÊNDICE B – Termo de Declaração para Publicação de Trabalhos de Conclusão Curso de Graduação e Especialização, Dissertação e Teses no Portal de Informação e nos Catálogos Eletrônicos do Sistema de Biblioteca da UTFPR	38
6.3 APÊNDICE C - Termo de Autorização para Divulgação de Informações de Empresa	39

1 INTRODUÇÃO

A variação de permeabilidade do solo e seus conceitos demonstrados na área de agroindústria, engenharia civil e ecologia nos remete a pensar: conforme a cobertura natural ou seja, arborização ou pela ação humana, exposição de lixo ao céu aberto. Demonstrando suas consequências direta e indiretamente, comparando coberturas como uma grande área de produção de agricultura familiar, com a mesma área de aterro sanitário e qual a consequências para os nosso mananciais.

A contaminação dos Lenções Freáticos é praticado de forma negligente aos olhos de ações cotidianas, como jogar o lixo na rua, ativando um processo de decomposição como o Chorume, no entanto, por serem rasos (próximos à superfície) os Lençóis Freáticos são suscetíveis a poluição. Na cidade ou no campo o solo sofre processos químicos provenientes de lixões e agrotóxicos, o que prejudica a qualidade da água dos lençóis. A aplicabilidade das consequências de nossas ações para com o solo, já foi demonstrada em diversos estudos científicos, sobre a liberação de metais pesados, substâncias químicas tóxicas, como Chumbo e o Mercúrio provenientes de descartes de resíduos sólidos e líquidos. (SCIENCESBLOGS,2018).

Na habilidade de aprender a fazer, os alunos do Ensino Fundamental por meio de pesquisa experimental constataram as variações de tratamento do solo e foram repensadas as formas de destinar resíduos produzidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Lençóis Freáticos

Segundo o dicionário geológico que denomina Lençóis Freáticos como uma área de saturação; são reservatórios subterrâneos de água doce que estão mais próximos do solo da superfície.

O solo é fracionado mineralógicamente e em sua fase sólida composta por orgânicos (seres vivos e mortos), na fase líquida encontra-se a água, misturada com substâncias dissolvidas que pode ser entendida como a solução do solo, e a parte gasosa que é composta essencialmente de N, O e CO₂ (RIBEIRO, 2014)

Os componentes que formam várias partículas minerais que possuem pequenos espaços entre si, de maneira que podem ser preenchidos por ar ou água da chuva através do processo de percolação da água, filtragem entre solos. Chegando a uma localização de profundidade da superfície do solo até onde encontra-se o reservatório de 500 a 1000mts

Esta infiltração pode ocorrer para os rios ou através da gravidade vão diretamente para as rochas, abaixo da superfície entre 20 centímetros e 4 metros a água e o ar preenche todos os espaços poroso e permeáveis das rochas e/ou solos denominado de Zona de Aeração. Esta zona é essencial para a existência de diversos organismos, nomeadamente plantas, que realizam trocas gasosas entre as raízes e os gases presente possuindo menos unidade e sendo considerado a camada de grande importância, pois também retém os metais pesados.

A Zona de Saturação é encontrado mais níveis de umidade e localiza-se após a camada dos Lençóis de Água ou Lençóis Freáticos devidamente percolado.

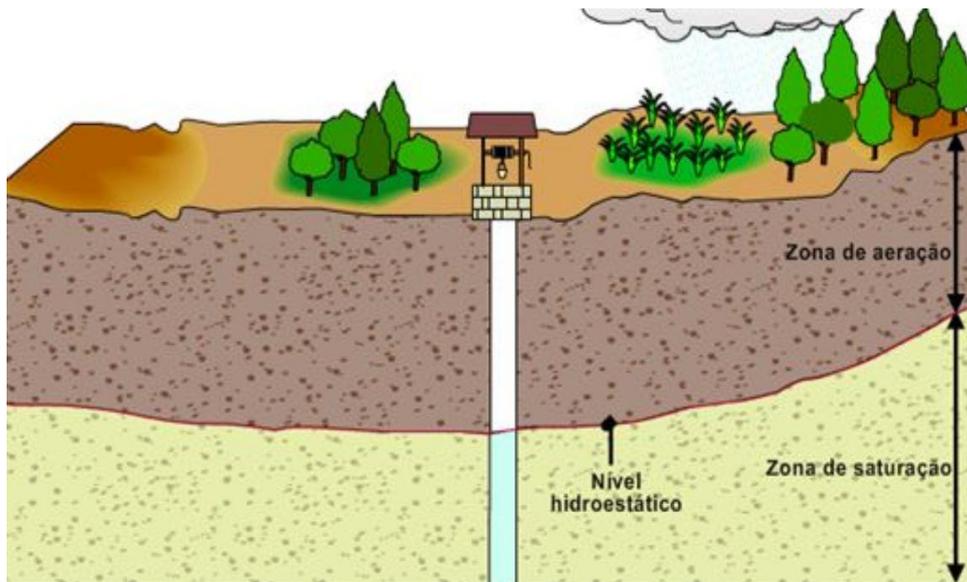


Figura 1 Camadas do solo chegando aos Lençóis Freáticos: Processo de Percolação.

Fonte: www.emaze.com- USA.

2.2 A Contaminação dos Lençóis Freáticos

Conforme ações humanas a água considerada potável, está correndo um grande risco ecológico na esfera econômica, demonstra de maneira clara em ações de jogar lixo em áreas públicas, os lixões ou aterros sanitários não planejados podem agravar nossas e futuras gerações. Sendo liberados produtos tóxicos como o Vanádio, como uma espécie de bactéria que causa má formação congênita em crianças e o Choroume que é um líquido extremamente poluente por conter metais pesados, nitratos e outras substâncias prejudiciais ao meio ambiente e ao ser humano. Formando-se no processo de decomposição do material despejado nos lixões que penetram no solo quando não há correta impermeabilização, poluindo consequentemente os rios que abastecem a população, (PORTALSÃOFRANCISCO,1998)

A contaminação dos solos por metais pesados são encontrados nas formas solúveis aqueles que apresentam maior biodisponibilidade. Esta forma o metal está na forma iônica, ou seja, de interação de átomos ou complexo orgânicos que é facilmente absorvido pelas plantas ou é lixiviado, podendo atingir os corpos d'água subterrâneos. A lixiviação ocorre quando a carga crítica do solo é superada ou

reduzida devido à mudanças ambientais, passando o solo a funcionar como um dreno e não mais como filtro. As concentrações desses elementos como íons são influenciadas por aspectos ambientais que possam afetar características dos solos como as condições de oxidação e redução e a acidez. De modo geral, condições oxidantes (quando o solo é bem drenado) ou ambientes mais ácidos favorecem a existência de formas velozes de absorção desses elementos.

O chorume é a decomposição de substâncias orgânicas, como carbono e nitrogênio; e inorgânicas, como cobalto, cobre, arsênio, cádmio, cromo, mercúrio e chumbo. Sua forma líquida de coloração escura e odor forte. Além disso, apresenta grande concentração de sólidos suspensos e metais pesados, sendo tóxico para o meio ambiente, percorrendo os meios porosos do solo através de drenagem para os Lençóis Freáticos. (CHORUME – IMPACTOS AMBIENTAIS. UNICAMP 2003, p.02)



Figura 2; Poluição do Solo por Chorume.

Fonte: culturamix – São Paulo.

O tempo de residência de alguns metais pesados em solos é citado entre 75 e 380 anos para o Cd, 500 a 1000 anos para o Hg e os mais fortemente adsorvidos são As, Cu, Pb, Se e Zn que têm tempo de residência de 1000 a 3000 anos. Esses elementos ainda podem ser acumulados nos seres vivos. Especialistas da Saúde e Químicos definem como Tríade inimiga: Mercúrio, chumbo e cádmio são os metais mais perigosos

Metal	Parte do Corpo Humano
Cadmio	Pulmões ficam inflamados
Cadmio	Fígado e Rins Ficam danificados
Chumbo	Mãos e Articulações ficam alterados: sofrem paralisação instantânea
Mercúrio	Debilita Funções Cerebrais
Mercúrio	Causa distúrbios psíquicos
Chumbo e Cadmio	Ataca o Aparelho Digestivo/

Quadro 1 – Metais Pesados e Suas Reações no Corpo Ser Humano.

Fonte: Artigo da Revista Super. Interessante 2011.

2.3 A Água no Solo – Permeabilização.

Henry Philibert Gaspard Darcy foi um engenheiro hidráulico francês, nascido em 1803, seu nome está intimamente associado ao estudo da hidrogeologia, ciência que pesquisa águas subterrâneas em relação ao ambiente geológico. Seu nome continua presente até a atualidade entre os hidrólogos e hidrogeólogos, segundo a Lei de Henry Hilbert Gaspar Darcy, conhecido como A Lei de Darcy - descobriu como se calcular a permeabilidade das rochas ou melhor tipo de solo, apresentando variações de escoamento de água através dele, sendo o grau de permeabilidade expresso numericamente pelo “coeficiente de permeabilidade” Os resultados indicaram que a velocidade de percolação representado por $v = \frac{Q}{A}$ é proporcional ao gradiente hidráulico $i = h/L$;

[...] Conforme a demonstra abaixo formula da Lei de Darcy:

$$Q=K.h/L.A$$

$$Q=KiA$$

A Permeabilidade descrita nos estudos realizados por Henry Darcy que tem muita relevância na capacidade de transmitir fluidos para o solo na absorção da chuva principalmente no meio urbano diretamente para os Lençóis Freáticos. Segundo Darcy através de um permeametro, poderíamos colocar um determinada carga hidráulica no

ponto h; sendo exercido uma força denominada força de percolação no ponto Q, resultando em uma variação da vazão solo, denominada de coeficiente de permeabilidade que possui uma constante K, não sendo desprezado o tipo de solo (arenoso, solo compacto solo com resíduos sólidos etc.) que interferindo na velocidade desta permeabilidade. Seguido de uma área do permeametro com o cálculo da divisão de carga hidráulica = h por comprimento do solo = L.

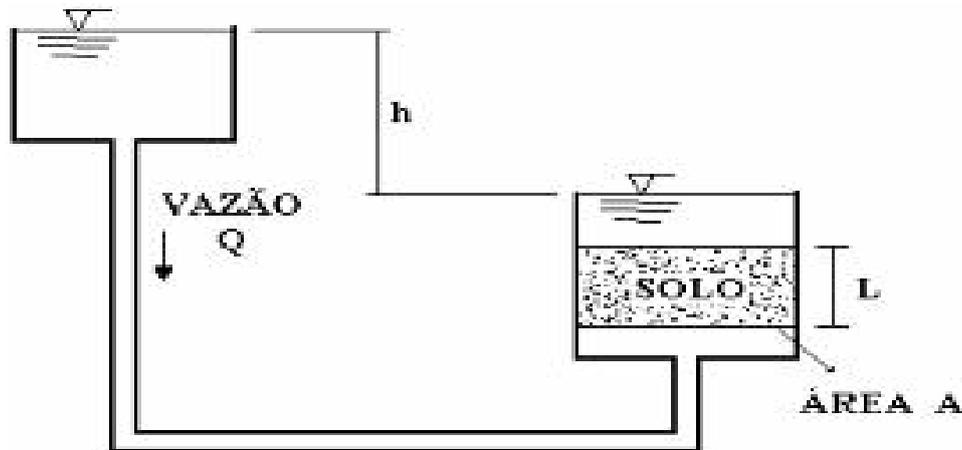


Figura 3 - Processo de vazão sobre a Força de Percolação - Lei de Darcy

Fonte: Artigo da Revista Digital Ebah – Mecânica do Solo.

O estudo da percolação da água, definida pelo o movimento de agua no solo, pode varia devido a não homogeneidade do solo e sua permeabilidade se obtém com a sua variação. Relativo mas não menos importante como demonstração podemos colocar a variação de Percolação, infiltração: $F=hywA$ ou seja, a Força de Percolação.

A permeabilidade do solo está diretamente relacionada a porosidade deste solo, conseqüentemente o preenchimento do espaços vazio são preenchidos por líquidos ou gases resultando na quantidade de massa que possui o solo, interferindo de maneira significativa em nosso Lençóis Freáticos.

Em relação as propriedades do solo, foi uma análise em dois tipos de solo encontrado na experiência:

Solo Arenoso	Solo Argiloso
Menor porosidade do solo	Maior porosidade do solo
Menor micro e maior macro porosidade	Maior micro e menor macro porosidade
Baixa retenção de água	Alta retenção de água
Boa drenagem e aeração	Drenagem lenta e pouco arejado (se pouco agregados)
Menor densidade do solo	Maior densidade do solo
Aquece rápido	Aquece lentamente
Resiste à compactação	Maior susceptibilidade à compactação
Baixa CTC	Maior CTC
Mais lixiviável	Menos lixiviável
Maior erosão	Mais resistente à erosão
Coesão baixa, friável	Coesão elevada, firme
Consistência friável quando úmido	Consistência plástica e pegajosa quando molhado
Fácil preparo mecânico	Mais resistente ao preparo (pesado)
Matéria orgânica baixa e rápida decomposição	Matéria orgânica média a alta e menor taxa de decomposição

Quadro 2 – Relação da textura do solo com algumas propriedades.

Fonte: Artigo da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Engenharia do Ambiente Lisboa.

Na demonstração de propriedade do solo, constatou-se que sua estrutura possui relevância com a permeabilidade sendo influenciado na cobertura de fora favorecido ou não ao solo, sendo comprometido pelas ações de variações de permeabilidade. A responsável pelo qual maior faixa de variação de permeabilidade do solo, criando uma reflexão aos atores que interferem nos meios agro econômicos e ambientais.

2.4 A Prática de Ensino para Ciência da Natureza

O Currículo do Estado de São Paulo para ensino humanas e tecnologias da Natureza e riscos ambientais engloba disciplinas de Ciências, Biologia, Geografia, Física e Química também está estruturado em torno de quatro eixos temáticos: Vida e Ambiente, ciência e tecnologia, ser humano e saúde adequando a formação de reconhecer estruturas e formas do planeta Terra e as ações internas e externas que

podem alterar todo um fenômeno global. A disciplina de Geografia mais detalhadamente, descreve como ciência que contextualiza o conhecimento científico do Planeta, intensificando conceitos geológico, engajando uma relação de geofísica para uma análise econômica e global.

A relação entre teoria e prática que consta no currículo da disciplina de Geografia do Estado de São Paulo consiste em uma atuação não muito favorável no cotidiano do educando. Criando uma heterogeneidade no conteúdo aprendido e em relação a prática para os alunos.

É notável que a pesquisa a ser realizada pelo docente, tem como ação imprescindível neste processo de materializar as teoria do conhecimento do discentes, para que possam vivenciar as experiências acadêmicas de maneira a aprimorar os conhecimento adquiridos e aprimora lós, na prática do ensino e aprendizagem, atraindo os discente para uma ação fundamental para organização do espaço que vive.

A indissociação de Prática e teoria no conhecimento das áreas de envolvem a Ciência da Natureza: Geografia, Biologia, Química e Física envolve o objetivo de finalidade do objeto apreendido, para que haja uma intervenção significativa na organização do espaço. Causando uma provocação intrínseca de uma educação transformadora de espaço, e atitudes que possam deixar para futuras gerações um legado de reflexões permanente da natureza e conscientização do uso dos recursos oferecidos ao ambiente.

Ao contextualizar historicamente a fundamentalização da prática e teoria, não há como citemos os conceitos de ¹Karl Marx, na compreensão da Práxis que o homem tem papel fundamental na transformação e formação da sociedade no processo de adquirir o conhecimento e desempenhar a habilidade da técnica de agir.¹

A Práxis contextualizada no currículo escolar problematiza, a aquisição do conhecimento das ciências naturais anexada na área geográfica como resultante metodológica do ensino-aprendizagem. Mello (²Pimenta 2002. p.92) compartilha da

¹ Filósofo e revolucionário socialista alemão. Sua filosofia exerceu influência em várias áreas do conhecimento, tais como Sociologia, Política, Direito, Teologia, Filosofia, Economia, entre outras.

² Professora Titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - FE - USP. Coordena o GEPEFE - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação do Educador desde 1989, junto ao programa de Pós Graduação em Educação, Doutorada em Educação: Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1985). (Currículos Lattes – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq).

análise de que “atividade teórica é que possibilita de modo indissociável o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação. Mas para produzir tal transformação não é suficiente a atividade teórica; é preciso atuar praticamente[...]”

A proposta curricular de geografia do Ensino Fundamental de Ciclo II propõe a habilidade de desenvolver domínios de espaços; Reconhecer princípios que regem a natureza; Estabelecer relações dos eventos geográficos; Utilizar os conhecimentos geográficos para agir de forma ética e solidária, promovendo a consciência ambiental. Dentro da proposta de ensino – aprendizagem o diagnóstico para um resultado eficaz, não há possibilidade de pratica de ensino, de maneira que relacione a vivencias de alunos com o conhecimento científico, promovendo a transformação da natureza e da sociedade, segundo Cavalcanti as práticas alternativas:

De um lado, uma prática marcada por mecanismos conhecidos de antemão: a reprodução de conteúdo, a consideração de conteúdos como inquestionáveis, acabados, o formalismo, o verbalismo, a memorização. De outro, algumas experiências e alguns encaminhamentos que começam a ganhar consistência. (Cavalcanti,2006, p. 66- 78)

Dentro de uma Pratica do conhecimento desenvolvido em sala de aula nos saberes cotidiano, possibilita a noção de espacialidade e produção de espaço geográfico com maior plenitude, no ensino aprendizagem, de maneira que discutir, ampliar e alterar a qualidade das práticas dos alunos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Conforme demonstrado no conteúdo programático dos alunos da rede de ensino do Estado de São Paulo, sobre os conceitos de solo e suas utilizações na permeabilidade, a peogênese - formação do solo com seus composto orgânicos água e sais minerais e a consequências do processo de percolação para os várias áreas da ciência geológica, exatas e biológicas, sendo analisado a importância econômica e ecológica do solo e como podemos interferir com ações sucintas de preservações ambientais.

A proposta experimental realizada pelo alunos demonstrou o cultivo de análise da percolação da água realizada principalmente entre os tipo de solo: arenoso e argiloso: Solo com cobertura de vegetação doméstica: mudas de arruda, mudar de alecrim e etc. e o solo de lixões do meio urbano com descartes de resíduos sólidos: plásticos, papel, vidros, alumínio e resíduos líquidos como restos de alimentos.

3.1 LOCAL DE PESQUISA.

A ambiente escolhido para desenvolvimento da pesquisa experimental será na Escola Pública: EE Profa. Ivone dos Anjos da Silva Campos localizada na cidade de Franco da Rocha, região Metropolitana no Estado de São Paulo.

Unidade Escolar que possui como característica favorável para pesquisa em seu entorno, descartes do resíduos sólidos líquidos inadequados ao ambiente, os chamados lixões.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Com o embasamento de uma Pesquisa Explicativa foi coletado matérias variações de solo, juntamente com analise realizados dos alunos, sobre o viés de contaminação dos lençóis freáticos, em consequência de acúmulos de resíduos sólidos (plásticos, alumínio, papéis etc.) produzidos pela atividade humana, principalmente em áreas urbanas ou regiões metropolitanas.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.

Com os alunos da escola pública foi realizada análise, de como sofre variações de permeabilidade e resíduos de solos com três tipos de cobertura: a) Solo com vegetação b) Solo sem vegetação e c) Solo de lixão ou aterro sanitário.

Os critérios de seleção para este grupo alunos do Ensino Fundamental foram feitos realizados por fazer parte de suas matrizes curriculares, dentro do universo escolar; fomentando a pratica de ensino com ações ambientais. De maneira que conscientizem o quão importante a destinação do lixo que produzamos, para uma melhor qualidade de vida e do ambiente que vivem.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.

Em forma de Experimento foram recolhidos três garrafas de politereftalato de etileno, utilizado para fabricação das garrafas Pet (refrigerante, agua e outros) no caso foi utilizado as garrafas de refrigerante de 2 litros. Cortados na forma horizontal, de maneira que os bicos das garrafas sejam utilização para saída de agua, quando forem regadas.

Garrafa de número 1 cultivado uma vegetação de utilidade doméstica (mudas de Arruda, Manjerição e Salsa), garrafa de número 2 colocado solo de desaterro sem vegetação e na garrafa de número 3 colocado o solo de lixão ou com resíduos produzidos em áreas com baixo ou nenhum tipo de encaminhamento adequado aos resíduos sólidos.

Foram deixados para solidificação do solo nas garrafas, um período de 5 a 15 dias corridos. Passado este período de estabilização do solo. Nas bordas de cada garrafa foram colocados pontas de outras garrafas menores para reterem a agua que sofressem percolação.

O experimento desenvolvido em sala de aula foi demonstrado, as variações de permeabilidade que cada tipo de solo sofrera e o tipo de consequência de uma aplicabilidade de Educação Ambiental tanto âmbito educacional quanto diretamente nas famílias dos alunos que realizaram o a análise do experimento.

Ao filtrar a água nos solos: garrafa 1, garrafa 2 e garrafa 3 os observaram que a água saiu de diferente coloração nos três tipos apresentados, os alunos comprovaram de que forma a cobertura do solo possui relevância no processo de percolação.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS

O experimento de diferentes tipos de solo possui como principal motivo demonstrar para os alunos em sala de aula, que descartes de resíduos sólidos, sem uma devida finalização como aterros sanitários planejados ou conscientização da separação adequada dos resíduos e não para o meio ambiente.

Estas demonstrações de solo ficaram diferenciadas em garrafas Pet: 1 garrafa com solo de cultivo vegetação doméstica; 2- garrafa solo sem cultivo e 3 garrafa com solo de lixão. Em cada ponta da garrafa de maneira horizontal anexado um outro recipiente cortado de garrafa Pet em forma de cuia, para retenção da água que fosse filtrada em cada tipo de solo. Dividido em 4 grupos de aproximadamente cada representante do mesmo fora até aproximação do experimento e regava os solos, verificando a diferença de coloração de cada tipo de solo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como avaliação do conhecimento geográfico os alunos constataram de maneira pratica a descoberta de cuidar de fato do meio ambiente com pequenas ações. Avaliado de maneira que a cobertura do solo interfere significativamente em sua estrutura futura, regar os três tipos de solo, os alunos constataram que existia uma diferenciação de coloração para cada tipo de solo.

Não levantado considerações de análise laboratoriais medindo acidez da água ou composições minerais que obtivera do mesmo. E sim apenas a avaliação da coloração da agua e observado que a textura do solo, se obtinha uma necessidade a mais de irrigação ou não; que pudera significar muito para os alunos em relação ao breve entendimento do conteúdo a priori estudado, sobre os Lençóis Freáticos e suas contaminações.

Em um experimento identificado, simbolizando a contextualização de variações de permeabilidade do solo (AEVOUZELA – PROJETO ESCOLA, 2018). É possível compreender o quão é perceptível o resultado da água, que diretamente seria a mesma que sendo agua pluviais, percorreriam diretamente para os Lençóis Freáticos.



Fotografia 1 - Tipos de Cobertura do solo.

Fonte: Hidrosfera – Projetos na Escola

Na garrafa 1 solo com vegetação viva, a água filtrada pelo solo saiu com uma coloração mais clara; na garrafa 2 sem vegetação ou resíduos sólidos visíveis a água saiu de forma mais amarelada e na garrafa 3 o solo com resíduos de lixões e descartes de resíduos sólidos como plásticos, vidros e etc. a água saiu com uma coloração mais escura.

Os alunos foram envolvidos dentro em uma dimensão de realidade de ações que pessoas próximas a eles realizavam, ações de descartar resíduos sólidos em lugares irregulares que pudessem causar situação de surpresa e ao mesmo tempo mobilizados para uma ação futura diferente. A coloração da água proveniente do processo de percolação e os compostos químicos retidos, em cada garrafa pet demonstrada.

Uma outra resultante notada pelos alunos no experimento foi como tem relevância significado de cobertura do solo, levando os a percepção de cultivo de vegetação no solo independente de ser doméstico como plantação de mudas de domésticas, como arruda, boldos, plantações de cultivos domiciliar de seus parentes próximos ou de convívio contínuo. As áreas cultivo de plantações familiares em média escala podem contribuir para a proteção do solo e a contribuição melhoria dos Lençóis Freáticos.

A realidade dos alunos participantes da pesquisa fora um fator de construção acadêmica muito mais social do que meramente um conteúdo curricular, demonstrado em sala de aula, pois mobilizou se de maneira positiva, uma prática cotidiana como o descarte de resíduos sólidos ser percebida um problema de todos os envolvidos do entorno da escola. Puderam perceber deste experimento com tipos de solo que estão no cotidiano deles



Fotografia 2 – Processo de Percolação da Água

Fonte: Autor - 2018



Fotografia 6 – Resultado da água após a filtração do solo

Fonte: Autor - 2018

Constatou se que a problemática levantada da relevância da cobertura do solo, sobre a maneira correta da destinação aos resíduos sólidos, no entorno da unidade escolar, demonstrou se o quão é preocupante a maneira que se cuida do solo. No

âmbito residencial e agroindustrial, para que possa surgir a possibilidade de sua reutilização, dentro do ciclo hidrológico de condensação, aglutinação, percolação e evaporação e sucessivamente. Sendo explicita a resultante de possíveis contaminações do solo e das águas subterrâneas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apurado pelos os alunos de Ensino Fundamental a demonstração em forma de experimento sobre estruturas de tipos de solo e sua importância, contida no currículo escolar, deixaram muito evidente a necessidade de uma contextualização na aliança do conhecimento com a prática para uma construção de consciência social e ambiental. Os alunos foram protagonistas neste papel para a análise do solo, de maneira a fomentar observações mais enfáticas sobre o solo no entorno da unidade escolar, que analisados pelos mesmo, identificaram a importância de uma ação cotidianamente para limpeza do lixo encontrado no local.

Ao esclarecimento do conteúdo trabalhado em sala de aula sobre os Lençóis Freáticos e suas importância para nossa vida, como Água potável. Os alunos foram pequenos pesquisadores que contribuíram para análise mudança de atitude dos descartes do resíduos sólidos em proporção do tipo de água que consumimos, ao pensarmos se de fato mudarmos nossos hábitos.

O agravamentos sobre o tratamento deste solo ficou evidente na pesquisa experimental de cobertura do solo para uma conscientização mais prática de como podemos influenciar diretamente com o olhar científico em nosso planeta, começando pelo entorno da própria unidade escolar:

- Fora apontado as consequências de um aterro sanitário não planejado ou lixo, diretamente no solo, seguido a evolução de percolação de água;
- Comparados tipos de solo e suas coberturas que afetam diretamente aos mananciais existentes: Lençóis Freáticos ou rios;
- A compreensão da funcionalidade de permeabilidade do solo sendo desenvolvida com cálculos matemáticos para uma evolução significativa ao meio ambiente;
- A produção do Ensino Aprendizagem, voltados a Prática como ferramenta principal, direcionada no âmbito escolar de um “cuidar da terra” para toda uma cadeia familiar e social.

REFERÊNCIAS

A BIBLIOGRAFIA DE DARCY - Disponível em: <
http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/flujoentuberias/ec_flujo/Paginas/page4.html. Acesso em 06 Jul. de 2018;

BENTO, Izabella Peracini – **Ensinar e Aprender Geografia: pautas contemporâneas** - |Revista Brasileira de Educação de Geografia, Campinas, v. 4, n. 7, p. 143-157, jan./jun., 2014 Disponível em: <www.revistaedugeo.com.br. Acesso em 07 Mai 2018;

CAPUTO, Homero Pinto – Mecânicas do Solo – **A Permeabilidade do Solo** – Oficina de textos Mecânica dos Solos. Livros Técnicos e Científicos Editora 6 ed. Vol.1 pag.41 a 71 - Rio de Janeiro, 2000 - Disponível em: <<https://engenhariacivilfsp.files.wordpress.com/.../mecanica-solos-fundamentos-vol1-6ed>. Acesso em 10 Mai 2018;

CARVALHO, Laercio Alves de – **Condutividade Hidráulica do Solo no Campo: As simplificações do Método do Perfil Instantâneo** Universidade de São Paulo- USP - Piracicaba - São Paulo. Pag. 16- 23, Dez de 2002 Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11140/tde-29052003-141211/.../laercio.pdf. Acesso em 20 Mai. 2018;

CAVALCANTI, Lana de Souza - A “**Geografia do Aluno**” Como Referência do Conhecimento Geográfico construindo em sala de Aula. O ensino de geografia na escola. Campinas, SP: Papirus, 2012. p. 45 – 47 Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2799015/mod_resource/content/2/texto15libaneo Acesso em 14 Jun. 2018;

CAVALCANTI, Lana de Souza – **Formação de Professores Concepções e Práticas**. Goiás -Brasil, Ed. Vieira Pág. 18-19, 2006

Disponível em: <<http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2014/04/livros-formaodeprofessores-concepce-pratics-2006.pdf>>. Acesso em 04 Jul. 2018;

CHORUME – **Impactos Ambientais e a Possibilidade de Tratamento** – III Fórum de Estudos Contábeis. Centro Superior de Educação Tecnológica – São Paulo. UNICAMP. ed.3.2003 - Disponível em:

<<https://www.tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2016/06/Chorume-impactos-ambientais-e-possibilidades-de-tratamento.pdf>>. Acesso em 05 Mai. 2018;

CHORUME – Portal São Francisco. Rio de Janeiro.1998. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/chorume>> Acesso em 05 Mai. 2018;

CIENCIAS DA NATUREZA - Ensino Fundamental e Médio) – Estudo e ensino. I. São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. 22ed. 910.7 – Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/curriculo>> Acesso em 05 Mar.2018;

EMILIN, C.S. – **O que Chorume e como evitar seus impactos no ambiente** - Imagem do chorume - Blog 2 Engenheiros, São Paulo 2013, Disponível em: <<http://2engenheiros.com/2018/05/08/o-que-e-chorume/>> Acesso em 10 Jul.2018.

FERREIRA, Marcela Figueira e GUERRA, Agercicleiton Coelho – **Marx e a Filosofia: Por uma filosofia da Práxis** – Jornada Internacional de Estudos e Pesquisa em Antônio Gramsci – VII Jornada Regional de Estudos de Estados e Pesquisa em Antônio Gramsci, pag.4-8, Fortaleza Ceara 2016 – Disponível em <<http://www.ggramsci.faced.ufc.br/wp-content/uploads/2017/06/MARX-E-A-FILOSOFIA-POR-UMA-FILOSOFIA-DA-PR%C3%81XIS.pdf>>. Acesso em 04 Jul. 2018;

FILIZOLA, Roberto & KOZEL, Saete. **Teoria e Prática do Ensino de Geografia: memórias da terra**. Revista Brasileira de Educação em Geografia São Paulo: FTD, 2009. Disponível em: <<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/99/97>> Acesso em 05 Mai. 2018;

GUEDES, Ítalo M.R. Metais Pesados em Solos: **Metais Como Poluentes Ambientais** - Revista Eletrônica Science Blogs- Ciência Cultura e Política, Brasil, 20 Ago. 2008 Disponível em: <<http://scienceblogs.com.br/geofagos/2008/08/metais-pesados-em-solos-metais-como-poluente-ambientais/>> - Acesso em 04 Jul. 2018;

MACHADO, Jose Luiz Flores – Tributos aos Fundadores da Ciências Hidrogeológica - XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas - 2008 Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/23842/15907>> Acesso em 07 Mai. 2018

MARAGON, Prof. Marcio - Faculdade de Engenharia – NuGeo/Núcleo de Geotécnica **Mecânica dos Solos II** Universidade Federal de Juiz de Fora – Minas Gerais – 2009 - Disponível em: <http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/ms2_unid01.pdf>. Acesso em 05. Mai. 2018

MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira – **Avaliação de Condutividade Hidráulica do Solo Saturado** – Acta Amazônica - Brasil - Vol. 38 pag.195, 2008, Disponível em <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672008000200002/> Acesso em 09 Mai. de 2018;

MATA, Lima Herlander – **Mecânica dos Solo /Fluxo Bidimensional** – UNESP, Ilha Solteira São Paulo 2014 - Disponível em <www.feis.unesp.br/Home/Instituicao/administracao/congregacao/anexo_04.pdf>. Acesso em 07 Mai. 2018;

MELLO, Marcia Cristina de - **A Teoria da Prática de Ensino** - /. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - São Paulo pag.119 a 121, 2012; Disponível em: <<https://edutec.unesp.br/publicador/content/131/attachment/teoria/praticadageografiaMarciaMello.pdf>>; Acesso em 05 Mar. 2018;

METAIS PESADOS EM SOLO: **Metais como Poluentes Ambientais**; Disponível em: <http://scienceblogs.com.br/geofagos/2008/08/metais-pesados-em-solos-metais-como-poluente-ambientais/> Acesso em 10 Mar. 2018;

MIRANDA, Hugo Cesar Brandão - **Lei de Darcy e as Medidas de Permeabilidade** .pdf/ N.43 Dissertação de Mestrado Programa de Pós-graduação Em Geodinâmica e Geofísica – Centro de Ciências de Exatas e da Terra - Universidade Federal do Rio Grande UFRN – Natal , pag.40 e 41, 2004 – Disponível em ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/HugoCBBM_Pag_40_ate_89.pdf. Acesso em 10 Mar.2018;

NICOLAU, M.T. – **Água Subterrânea como Recurso Hídrico** – Minas Gerais – 2018 – Disponível em <http://www.acquasolo.com.br/index.asp?op=5&area=%C1gua%20Subterr%E2nea&codigo=3&idioma=1>. Acesso em 02 Mai. 2018

O QUE SÃO OS METAIS PESADOS – Revista Mundo Estranho – São Paulo - publicação de 18 abr. 2011 – Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-sao-metais-pesados-e-por-que-fazem-mal-a-saude/> Acesso em 10 Jun. 2018;

OLIVEIRA, A. - Água: **Tipos de Lençóis Subterrâneos** – Centro de Produções Técnicas – Minas Gerais – 2000 – Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/agua-tipos-de-lencois-subterrane> Acesso em 05 Jun. 2018;

PERMEABILIDADE – **Mecânicas do Solo** - Universidade Federal do Ceará Centro de Tecnologia/Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – Ceara; Disponível em www.lmsp.ufc.br/arquivos/graduacao/solos/b/aula/04.pdf. Acesso em 06 Mar. 2018;

A PERMEABILIDADE DO SOLO - Portal do Professor; Brasil – Disponível em www.portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/15148/a_permeabilidade_do_solo.pdf. Acesso em 10 Nov. 2017;

PINTO, Carlos de Souza. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**, em 16 Aulas. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. Disponível em: https://www.ofitexto.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Mec%C3%A2nica_dos_solos_cap04.pdf Acesso em 10 Mai.2018;

PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO: Geografia / – São Paulo: Geografia (Ensino Fundamental e Médio) – Estudo e ensino. I. São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. 22ed. 910.7; 2008 – Disponível em: http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Prop_GEO_COMP_red_md_20_03.pdf Acesso em 05 Mar. 2018;

REICHERT. Prof. Jose Miguel – **Pedogenese – Processo de Formação do Solo**; Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria 2001; Disponível em: www.fisicadosolo.ccr.ufsm.whoos.com.br/.../FundCiSolo/FCS_pedogenese_processos.pdf Acesso em 10 Mai..2018

REINERT, Dalvan Jose e REICHER, Jose Miguel - **Propriedades Física do Solo** Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciência Rurais, Santa Maria - Maio de 2006 - Disponível em: https://www.agro.ufg.br/up/68/o/An_lise_da_zona_n_o_saturada_do_solo__texto.pdf Acesso em 10 Jul. 2018.

RIBEIRO, Marcos André do Coto - **Contaminação do Solo por Metais Pesados** - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Engenharia - Engenharia do Ambiente, Lisboa - Junho de 2013 - Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/4770/TeseFinalMarcosRibeiro27-0>. Acesso em 10 Jul.2018;

RODRIGUES, Gabriel – **O que são Lençóis Freáticos**; Essência da Natureza - Brasil nov. 2017 Disponível em <http://www.ciencianatureza.com.br/2017/11/18/o-que-sao-os-lencois-freaticos/> Acesso em 10 Mar. 2018.

TONIN, Prof. Fabio - **Permeabilidade dos Solos/ Mecânica de Solos** - Instituto Federal de São Paulo - Curso de Engenharia Civil - São Paulo- pág. 8 - figura da experiência da Lei de Darcy; Disponível em:<https://engenhariacivilfsp.files.wordpress.com/2013/04/aula-7-e-8permeabilidade-dos-solos.pdf> Acesso em 14 Jun. 2018;