



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO NAS ENCOSTAS - EDUCAÇÃO AMBIENTAL UM ALIADO PARA CONTENÇÃO DE ENCOSTAS

ELIZABETH FIORENTINI NUNES

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.

Orientador: Leonardo da Silva Lima

Orientador: Leonardo da Silva Lima

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

DUQUE DE CAXIAS

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Nunes, Elizabeth Fiorentini

A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO NAS ENCOSTAS – EDUCAÇÃO AMBIENTAL UM ALIADO PARA A CONTENÇÃO DE ENCOSTAS.

Polo Duque de Caxias, 2016. 56 f.: il.; 31 cm

Orientador: Leonardo da Silva Lima

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2016.

Referências bibliográficas: f. 46 a 48

1. Educação Ambiental, PCN, PNLD, deslizamento de encostas, crescimento desordenado. - Monografia

I. LIMA, Leonardo da Silva. (Orient.)

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD

III. A importância da vegetação nas encostas – Educação Ambiental um aliado para a contenção de encostas.

ATA

Dedico este trabalho a minha família que esteve ao meu lado em todos os momentos de minha vida, aos meus filhos que muitas vezes os troquei pelos livros, ao meu marido por ter sido a todo tempo meu incentivador e a minha mãe que sempre me ajudou cuidando dos meus filhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me capacitado em cada um dos momentos dessa jornada, que me deu forças para continuar em cada momento que desisti e que colocou em meu caminho pessoas dispostas a me ajudar.

Agradeço também a cada um dos tutores que estiveram presente em minha formação, especialmente ao Leonardo da Silva Lima que além de fazer parte de minha formação aceitou de tão boa vontade ser meu orientador.

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

(Paulo Freire).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.2 A OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS PARA CONSTRUÇÃO DE MORADIAS	15
1.2.2 Tragédia anunciada – Consequências da ocupação desordenada	16
1.2.2 Tragédia anunciada – Consequências da ocupação desordenada	17
1.2.3 Importância da cobertura vegetal nas encostas	18
1.2.4 Causas da erosão do solo	19
1.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SOCIEDADE ATUAL	20
1.4 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	22
1.5 O QUE DIZEM OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	24
1.6 AGENDA 21	25
2 JUSTIFICATIVA	26
3 OBJETIVO	27
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1 ANÁLISE DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA PELO PNLD	28
4.2 ALUNOS E ESCOLA ONDE FOI REALIZADA A ATIVIDADE PRÁTICA	29
4.3 ESCOLHA E ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE	29
4.4 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE	30
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 QUESTIONÁRIO	32
5.2 DESENHO	34
5.2.1 Desenho feito antes da atividade prática	35
5.2.2 Desenho feito após a atividade prática	35
5.2.2.1 <i>Desenho do morro sem vegetação após fortes chuvas</i>	35
5.2.2.2 <i>Desenho de morro com vegetação após fortes chuvas</i>	35
5.3 DEBATE	36
5.4 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO APLICADO NA TURMA ONDE FOI REALIZADA A ATIVIDADE PRÁTICA	36
5.5 DEMAIS LIVROS ANALIZADOS	37
5.6 CADERNO PEDAGÓGICO DA PMRJ	39
5.7 QUADRO COMPARATIVO DA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS E DO	

CADERNO DIDÁTICO DA PMRJ	40
5.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
6 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A – Fotos da Atividade realizada	49
APÊNDICE B – Desenho feito antes da atividade prática	50
APÊNDICE C – Desenho feito após atividade prática – Morro sem vegetação	52
APÊNDICE D – Desenho feito após atividade prática – Morro com vegetação.....	54
APÊNDICE E – Slides apresentados durante o debate	56

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Gráfico referente às respostas da primeira pergunta do questionário.....	32
Figura 2: Gráfico referente às respostas da segunda pergunta do questionário.....	32
Figura 3: Gráfico referente às respostas da terceira pergunta do questionário.....	33
Figura 4: Gráfico referente aos desenhos feitos antes da atividade prática.....	34
Figura 5: Gráfico referente aos desenhos feitos após à atividade prática – Morro sem vegetação	35
Figura 6: Gráfico referente aos desenhos feitos após à atividade prática – Morro com vegetação	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de livros pertencentes ao PNLD analisados	28
Quadro 2: Comparativo dos LD's analisados e do Caderno Pedagógico da PMRJ	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Educação Ambiental
CREA/RJ	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro
LD	Livro Didático
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PCN	Plano Curricular Nacional
PNE	Plano Nacional de Educação
PMRJ	Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
ONU	União das Nações Unidas
UNESCO	A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNUMA / UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

RESUMO

A industrialização, juntamente com o crescimento desordenado das cidades, tornou-se um agente agravador para a crise ambiental que vivemos hoje. Em 1822, com a independência política, seguida pelo reinado do café e a abolição da escravatura, houve uma expansão econômica na cidade do Rio de Janeiro, atraindo cada vez mais trabalhadores, e acarretando o crescimento desordenado da cidade. Na segunda metade do Século XIX já haviam casebres construídos nos morros da cidade. No ano de 1897 iniciou-se a ocupação do morro da Providência, que inicialmente foi ocupado pelos militares sobreviventes da Guerra dos Canudos e posteriormente acelerada pela intensa reforma urbana implantada pelo Prefeito Pereira Passos no período de 1903 a 1906 que desabrigou cerca de 20 mil pessoas após a demolição de moradias populares. Com isso, os trabalhadores assalariados passaram a ocupar vilas operárias ou se mudaram para o subúrbio, enquanto os trabalhadores informais passaram a ocupar os morros da cidade. Para que os morros fossem habitados, suas encostas foram desmatadas e seus terrenos cortados de forma inadequada, o lixo e o esgoto produzidos pelas residências passaram a ser jogados por encosta abaixo, tornando o solo vulnerável à ação da enxurrada causada pelas fortes chuvas, e aumentam o potencial dos acidentes naturais (deslizamentos de encostas) no período de fortes chuvas. Neste trabalho discutimos como os livros didáticos tratam os assuntos referentes ao solo que devem ser tratados no 3º ciclo do ensino fundamental sendo complemento do 2º ciclo proposto pelo PCN e a Educação Ambiental como um agente transformador da sociedade, que pode mudar a forma de pensar da comunidade local. Para isso a Educação Ambiental precisa ser direcionada aos problemas ambientais da comunidade, não apenas conscientizando a população, mas mudando sua forma de pensar e suas atitudes sobre a natureza, tornando essa comunidade capaz de propor e solucionar problemas ambientais a nível local e suas consequências nas comunidades vizinhas.

Palavras-chave: Educação Ambiental, PCN, PNLD, deslizamento de encostas, crescimento desordenado

ABSTRACT

Industrialization, along with the disorderly growth of cities, has become an aggravating agent for the environmental crisis we are experiencing today. In 1822, with political independence, followed by the reign of coffee and the abolition of slavery, there was an economic expansion in the city of Rio de Janeiro, attracting more and more workers, and leading to the disorderly growth of the city. In the second half of the 19th century there were huts built on the hills of the city. In 1897 began the occupation of the “Morro da Providência”, which was initially occupied by soldiers surviving the “Guerra dos Canudos” and later accelerated by the intense urban reform implemented by Mayor Pereira Passos in the period 1903 to 1906 that displaced about 20 thousand people after the demolition of communal house. As a result, salaried workers began occupying working-class villages or moved into the suburbs, while informal workers began to occupy the city's hills. In order for the hills to be inhabited, their slopes have been cleared and their land improperly cut, the garbage and the sewage produced by the residences are thrown down the slope, making the soil vulnerable to the action of the heavy rains and increasing the potential of natural accidents (slope slides) in the period of heavy rains. In this work, we discuss how textbooks deal with soil issues that must be addressed in the 3rd cycle of elementary education, complementing the second cycle proposed by the PCN and Environmental Education as a transforming agent of society, which can change the way of thinking of the Local community. For this, Environmental Education needs to be directed towards the environmental problems of the community, not only raising the awareness of the population, but also changing their way of thinking and their attitudes about nature, making this community able to propose and solve local environmental problems and their consequences in the Communities.

Keywords: Environmental Education, PCN, PNLD, slope slip, disordered growth

1 INTRODUÇÃO

Com a industrialização e o crescimento desordenado das cidades, a necessidade de solucionar problemas ambientais tem sido cada vez mais urgente, pois a humanidade sofre gradativamente com os efeitos da degradação da natureza.

“São grandes os desafios a enfrentar quando se procura direcionar as ações para a melhoria das condições de vida no mundo. Um deles é relativo à mudança de atitudes na interação com o patrimônio básico para a vida humana: o meio ambiente” (PCN, 1998).

O poder transformador da educação possibilita que haja essa mudança de atitudes, ela é capaz de transformar a forma de pensar da população, fazendo com que esta reflita seus atos e entenda que muitos deles causam danos ambientais, e passe a tomar atitudes que auxiliem na prevenção dos problemas ambientais que afetam direta ou indiretamente suas vidas. Referimo-nos a mudança de mentalidade, e não a conscientização, pois para que a Educação Ambiental (EA) seja efetiva é preciso mudar a forma de pensar das pessoas em relação aos problemas ambientais, pois, segundo Loureiro (2007):

[...] “conscientizar” é um conceito problemático de ser utilizado, pois, pode ser pensado em termos unidirecionais, de se levar luz para os que não a possuem, de se ensinar aos que nada sabem. Para a educação ambiental crítica, a emancipação é a finalidade primeira e última de todo o processo educativo que visa a transformação de nosso modo de vida; a superação das relações de expropriação, dominação e preconceitos; a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas (LOUREIRO, 2007).

O crescimento desordenado das cidades aumentou em grande proporção os desastres naturais que afetam diretamente as comunidades, pois, famílias passaram a ocupar áreas de risco como margens de rios e encostas. Para isso desmatam, cortam e/ou aterraram essas áreas de forma incompatível com o terreno, aumentando, desta forma, os riscos de erosão do solo e consequentemente de deslizamentos que causam mortes e prejuízos materiais.

Com o aumento da população, resolver o problema da ocupação desordenada já se tornou uma utopia, mas, com práticas educativas realizadas junto às comunidades formadas nessas áreas de risco, é possível diminuir os problemas ambientais e consequentemente os riscos de deslizamentos. Para Marcatto (2002):

Os problemas ambientais se manifestam em nível local. Em muitos casos, os residentes de um determinado local são, ao mesmo tempo, causadores e vítimas de parte dos problemas ambientais. São também essas pessoas quem mais têm condições de diagnosticar a situação. Convivem diariamente com o problema e são, provavelmente, os maiores interessados em resolvê-los (MARCATTO; et al., 2002).

Através de práticas educativas, medidas preventivas podem ser tomadas para que se diminua o risco dos deslizamentos de encostas. Essas práticas se baseiam no ensino da Educação Ambiental direcionada aos alunos moradores dessas áreas, levando em conta as necessidades de suas comunidades, e dessa maneira tornando-os, multiplicadores do conhecimento adquirido através do ensino formal.

Não é nossa pretensão resolver o problema da ocupação de encostas, pois, para isso teríamos que propor políticas públicas que fornecessem moradia em locais seguros para todo cidadão, mas temos a esperança de que empregando uma EA direcionada aos problemas da comunidade, mudando a forma dessa comunidade ocupar o local onde vive, pensando como irá utilizar o solo e o ambiente em seu redor, possamos minimizar os riscos para famílias moradoras dessas áreas. Para Marcatto (2012):

A educação ambiental é uma das ferramentas existentes para a sensibilização e capacitação da população em geral sobre os problemas ambientais. Com ela, busca-se desenvolver técnicas e métodos que facilitem o processo de tomada de consciência sobre a gravidade dos problemas ambientais e a necessidade urgente de nos debruçarmos seriamente sobre eles (MARCATTO, 2012).

O que queremos com este trabalho é criar meios para sensibilizar a população para o ambiente em que vive, destacando a importância da vegetação presente em encostas, e destacar os problemas oriundos de se desmatar essas áreas para a construção de casas, visto que o desmatamento e outras alterações antrópicas aliadas a chuvas intensas aumentam a possibilidade de ocorrer acidentes naturais. Discutimos ainda a importância de uma EA direcionada para os moradores dessas áreas, como uma forte aliada na prevenção de deslizamentos, levando em conta que a participação ativa da população em resolver/prevenir problemas ambientais na localidade em que vive, pode obter melhores resultados do que medidas tomadas pelo poder público, pois, “uma parte importante dos problemas ambientais somente serão efetivamente resolvidos se a população local assim desejar” (MERCATTO, 2002).

1.2 A OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS PARA CONSTRUÇÃO DE MORADIAS

A ocupação desordenada das encostas iniciou-se de forma desordenada na segunda metade do século XIX. Motivada de déficit habitacional e, desde então, continua aumentando dia após dia. Para dar lugar s casas, as encostas são desmatadas e o solo fica desprotegido e vulnerável a ação do intemperismo e, principalmente em época de chuvas intensas, novos desastres acontecem e vidas são ceifadas.

1.2.1 Breve histórico da ocupação de encostas

A ocupação de encostas iniciou-se de forma desordenada. Em 1865 já haviam casebres construídos em morros da cidade do Rio de Janeiro. Em 1897 iniciou-se a ocupação do morro da Providência, que inicialmente foi ocupado pelos militares sobreviventes da Guerra dos Canudos que precisavam de um local para moradia, sendo essa ocupação autorizada pelo Ministério da Guerra, a princípio esse morro foi chamado de Morro da Favella por causa da presença de uma espécie de uma planta chamada favella, existente neste local, neste mesmo período o morro de Santo Antônio também começou a ser ocupado (VALADARES, 2000).

Em 1822, com a independência política, seguida pelo reinado do café e a abolição da escravatura, houve uma expansão econômica na Cidade, atraindo trabalhadores, e acarretando seu crescimento desordenado. Com o aumento de habitantes na cidade e a falta de moradia, essas pessoas passaram a habitar em moradias coletivas, cortiços e estalagens (BENCHIMOL, 1953).

No período entre 1903 e 1906, foi implantado pelo Prefeito Pereira Passos uma intensa reforma urbana, que demoliu mais de mil e seiscentas moradias desabrigando aproximadamente vinte mil pessoas. Como a cidade não parava de crescer, ela enfrentava grandes problemas, tais como, a coleta de lixo precário, rede de esgoto e água insuficientes para atender a população local, e os cortiços superpovoados que eram locais insalubres e com poucas condições de higiene, tornaram-se um ambiente propício para a proliferação de epidemias e doenças (BENCHIMOL, 1953).

Com essas demolições ruas e avenidas foram abertas e alargadas, linhas férreas foram construídas, terrenos que acumulavam lixo foram transformados em praças, dessa forma, o centro da cidade foi revitalizado e o valor imobiliário cresceu, inviabilizando a permanência da população pobre nesta região. Na tentativa de solucionar o problema habitacional, o Prefeito Pereira Passos implantou a primeira vila operária erguida pelo poder público, o que não foi o suficiente para atender a demanda habitacional (BENCHIMOL, 1953).

Com a abertura de novas vias e linha férreas os assalariados migraram para o subúrbio, ainda desprovidos de serviços urbanos (escolas, hospitais, energia elétrica) e mal servidos pelas ferrovias e redes de bondes, estabelecendo-se ao redor das linhas férreas. Enquanto os mais pobres que sobreviviam do trabalho informal, não tendo estabilidade financeira para comprar ou alugar imóveis nestas regiões, dirigiram-se para os bairros adjacentes, como Saúde, Gamboa e Cidade Nova ou para os morros próximos como o do Castelo, da

Providência e de São Carlos, dando origem às primeiras favelas da cidade, e desta forma, os mais pobres procuraram permanecer próximos ao centro urbano, não se afastando do mercado de trabalho que existia nesta região (FERNANDES, 2011).

No início da ocupação dos morros, as casas que foram construídas de taipa ou com restos das demolições dos cortiços eram maiores que as atuais, havendo mais espaço entre elas, mas no início do século XX essas áreas passaram a ser aglomerados de “barracos” e com os mesmos problemas de higiene, saúde e estética que os cortiços, problemas esses que só se agravam com o passar dos anos (BENCHIMOL, 1953).

Com o aumento da população e o déficit habitacional, a quantidade de moradias construídas em encostas aumentou gradativamente, modificando a paisagem das regiões metropolitanas, locais onde anteriormente eram ocupados por árvores hoje são ocupados por construções feitas sem o planejamento adequado. Dessa forma, encostas são desmatadas, e taludes são cortados de forma inadequada para que sejam construídas moradias, o lixo e o esgoto produzidos nessas moradias são despejados sobre essas encostas, que além de já serem sujeitas a ação do intemperismo, são expostas também a ações antrópicas que aumentam ainda mais os riscos de deslizamentos dessas encostas.

1.2.2 Tragédia anunciada – Consequências da ocupação desordenada

Todos os anos, principalmente no período de verão, quando as chuvas são mais intensas, são noticiadas tragédias causadas pelas chuvas, elas são agravadas pela ocupação desordenada de encostas e associadas à falta de instruções a população que ocupa essas áreas.

Dentre as tragédias causadas por deslizamento de encostas ocasionadas por chuvas, podemos citar:

O temporal ocorrido na cidade do Rio de Janeiro em 1966, que provocou mais de mil desabamentos em vários pontos da cidade, matando cerca de 200 pessoas e deixando cerca de 30 desalojados. Em 18 de fevereiro de 1967, outro grande temporal causou a morte de 116 pessoas. O caso mais grave aconteceu em Laranjeiras. Uma pedra rolou da encosta e provocou o desabamento de três prédios na Rua General Glicério (O GLOBO, 09 jul. 2013).

Em 28 de fevereiro 1988 outro grande temporal provocou 273 mortes no Estado do Rio de Janeiro, sendo 78 no município do Rio de Janeiro. O caso mais Grave foi o soterramento da clínica Santa Genoveva em Santa Teresa que soterrou cerca de 40 pessoas (O GLOBO, 09 jul. 2013).

Os deslizamentos ocorridos em Angra dos Reis, Rio de Janeiro, na noite do dia 31 de dezembro de 2009, destruindo casas, matando 30 pessoas e deixando cerca de 800 pessoas desabrigadas (O ESTADÃO, 01 jan. 2010).

O desastre Morro do Bumba no ano de 2010, em Niterói, Rio de Janeiro, deixou 47 mortos, e 300 desabrigados. Este deslizamento além de ter sido antecedido por chuvas intensas, também teve como causa a junção de vários fatores como as características topográficas do local, a pouca vegetação, o excesso de lixo e a presença de gás produzido pela decomposição da matéria orgânica depositada no local, pois, as casas haviam sido construídas sobre um lixão desativado (G1, 07 abr. 2012).

O desastre ocorrido nos dias 11 e 12 de janeiro de 2011, ocasionado por fortes chuvas que provocaram enchentes e deslizamentos em sete Municípios da região serrana do Estado do Rio de Janeiro, sendo esta, considerada a maior catástrofe climática e geotécnica do país, deixando mais de 900 mortos, cerca de 350 desaparecidos e milhares de desabrigados, além de graves danos à infraestrutura, à economia e à geografia da região afetada. Essa região sempre teve uma grande vulnerabilidade natural: localizada na Serra do Mar, formada por rochas com camada fina de terra e coberta por Mata Atlântica, com alta declividade e regime de chuvas intensas no verão, características que geram solos mais instáveis e propensos a deslizamentos. Esses fatores foram agravados, pois, durante anos as encostas e margens dos rios foram objeto de desmatamentos e ocupações irregulares, o que agravou ainda mais a vulnerabilidade da área, fazendo com que as fortes chuvas comuns no verão provocassem, com frequência, erosões, inundações e deslizamentos. O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro (CREA-RJ) dois anos antes havia advertido sobre o perigo das construções em áreas de risco da região (BUSCH & AMORIM, 2011).

1.2.3 Importância da cobertura vegetal nas encostas

A cobertura vegetal é importantíssima no controle do processo erosivo, pois ela protege o solo da ação direta da chuva e do vento. Ela se caracteriza pela concentração de espécies vegetais vivas e/ou serrapilheira (restos de vegetais depositados sobre a camada superficial do solo).

A cobertura vegetal atua como barreira física, protegendo o solo e diminuindo os riscos de erosão. Com a retirada dessa cobertura o solo fica exposto, sofrendo o impacto direto das chuvas que carregam as partículas superficiais do solo através de uma ação

mecânica. A vegetação ou mesmo a presença de serrapilheira sobre o solo atenua a ação da chuva sobre o solo. O sistema radicular da vegetação agrega as partículas do solo aumentando sua coesão e resistência, reduzindo, desta forma, o transporte de sedimentos, e ainda facilita a entrada da água no solo, diminuindo assim o transporte de partículas superficiais do solo pela força da água. Os caules aumentam a rugosidade do solo reduzindo a energia potencial da enxurrada, as copas das árvores redistribuem a água proveniente das chuvas diminuindo e retardando a quantidade de água que chega a superfície do solo ou que se infiltra nele, e através da evapotranspiração as plantas eliminam a água que elas absorveram do solo diretamente na atmosfera.

1.2.4 Causas da erosão do solo

De acordo com o dicionário Aurélio, erosão significa: “Desgaste (do solo, das rochas, etc.) operado pelas águas correntes, pelo vento, pelo movimento de geleiras e pelos mares” (FERREIRA, 2008).

A erosão pode ser de natureza eólica, hídrica ou glacial. A intensidade e a aceleração da erosão variam de acordo com fatores como topografia, tipo de solo, clima, forma de manejo do solo, intensidade das chuvas e cobertura vegetal existente no local (SHIMABUKURO, 2010).

O Manual técnico em geomorfologia descreve a erosão como:

Uma das mais importantes formas de alterações ambientais que envolvem troca de matéria e energia é a erosão. O fenômeno da erosão constitui o conjunto de agentes dinâmicos através do qual atuam de maneira combinada todos os processos de degradação da superfície terrestre, incluindo intemperismo, transporte, ações mecânica e química da água corrente e de outros agentes erosivos, responsáveis pela destruição das saliências ou reentrâncias do relevo, sendo por isso mesmo um importante agente modelador da superfície terrestre. As condições naturais das regiões tropicais, caracterizadas em geral por chuvas abundantes e elevadas temperaturas, favorecem o desenvolvimento de um profundo intemperismo químico que conduz à produção de espessos regolitos, geradores de grande quantidade de material disponível para as fases posteriores de transporte e deposição (IBGE, 2009).

Ações antrópicas como o desmatamento são agentes agravantes da erosão do solo. O desmatamento deixa o solo aparente e vulnerável à ação da água e do vento, aumentando a aceleração e a intensidade do processo erosivo. Além do desmatamento podemos citar outros fatores agravantes para a erosão do solo como: os cortes e aterros em terrenos que são feitos de forma inadequada, o despejo de esgoto e o lixo jogado sobre as encostas, entre outros. (DEFESA CIVIL RJ)

O crescimento desordenado das cidades agravou o processo de ocupação de encostas, contribuindo para o processo erosivo das mesmas, e acelerando a degradação do ambiente natural, pois, segundo Aicha; Brito & Martins (2012):

O processo de expansão urbana sem planejamento adequado e em locais inapropriados como encostas íngremes e áreas de mananciais podem resultar na degradação da cobertura vegetal e dos recursos naturais solo e água. É evidente o estabelecimento de loteamentos e invasões em áreas inadequadas, o lançamento das águas pluviais canalizadas em locais inapropriados e a intensificação do processo de impermeabilização do solo. Uma das consequências desses procedimentos é o surgimento de quadros erosivos urbanos [...] (AICHA; BRITO & MARTINS, 2012).

“A chuva é o principal agente ativo que intervém na erosão do solo. De um modo geral, toda erosão de solo (omitida a erosão eólica, de pouco significado para as nossas condições) exige a presença de água sobre o terreno” (NETO & PESTANA, 1972). As chuvas intensas associadas ao desmatamento aceleram o processo erosivo, pois, quanto menor for a proteção existente na superfície do solo maior será a força das águas sobre as partículas superficiais do solo, ocasionando a remoção da camada superficial do solo e também a falta de raízes das plantas, que funcionam como tirantes fixando as partículas do solo, facilita o desmoronamento de encostas.

1.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SOCIEDADE ATUAL

Os problemas ambientais agravaram-se com industrialização, ou seja, com o “progresso” que afetou diretamente milhares de pessoas, havendo, dessa forma, uma preocupação mundial com as ações do homem que afetam a natureza.

A sociedade atual nasceu e cresceu cercada pela industrialização e conseqüentemente pelo consumismo, e não se sentindo, em sua maioria, parte integrante do meio ambiente. Isso pode ser constatado na observação da Czapski (1998) a respeito da pesquisa realizada pelo IBGE em 1997, que teve o intuito conhecer as percepções, os sentimentos e as atitudes de brasileiros em relação ao meio ambiente, onde:

Quando a população foi questionada sobre o que é 'meio ambiente', apenas 38% das pessoas incluíram os seres humanos e as cidades como parte integrante do meio ambiente, o restante citou apenas a água, o ar, as matas e os animais como parte do meio ambiente (CZAPSKI, 1998).

Esse sentimento de exclusão da natureza pode ser entendido se levarmos em consideração que a sociedade atual tem pouco contato com a natureza, assim como:

[...] uma criança que nasceu e sempre viveu em situação confortável, numa cidade grande. Para ela, o abrigo está nas casas; os alimentos e os outros produtos vitais

para a sobrevivência vêm das lojas; a água lhe chega, já tratada, pelas torneiras; o lixo deve ser recolhido para ser levado aonde os olhos não vêm; água usada vira esgoto que se vai por um cano para dentro do solo, e a maior parte do solo foi recoberto por asfalto ou cimento, evitando a 'sujeira'. Para esta criança, a natureza está lá longe... Por outro lado, a palavra 'poluição' (do ar, da água, ou do solo) lhe será familiar. A cidade é seu ambiente e – a não ser que tenha aprendido e compreendido que há uma relação de dependência entre o meio urbano e o rural – ela nem imaginará que cidades modernas são "parasitas do ambiente rural" [...] (CZAPSKI, 1998).

A EA modifica as relações do homem com o ambiente onde ele vive, ensinando-o a observar, respeitar e a preservar o ambiente em seu redor, melhorando sua relação com a natureza, e permitindo que o homem sinta-se parte integrante do ambiente que vive.

Para entendermos a relação entre Educação Ambiental e a Sociedade é preciso entender a importância de cada um dos atores nesse processo educativo, ou seja, ambiente e homem, onde:

“O AMBIENTE é a totalidade do planeta e os elementos que o compõem: físicos, químicos e biológicos, tanto os naturais quanto os artificiais, tanto os orgânicos quanto os inorgânicos, nos distintos níveis de sua evolução, até o homem e suas formas de organização na sociedade, onde a rede de inter-relações existentes entre estes elementos se encontra em estreita dependência e influência recíprocas” (Seara, 1987, apud LEÃO & SILVA, 1999, p.10).

O HOMEM é um dos elementos do Ambiente, formado de partes: o biológico, o racional, o emocional, que estão em permanente integração e inter-relação entre si e com os outros elementos da natureza, nos diferentes níveis de sua evolução. Esta influência recíproca faz nascer o homem social, que ao incorporar todas estas dimensões alicerçam a história da construção humana em estrita e contínua reciprocidade (LEÃO & SILVA, 1999).

Na tentativa de contornar a crise ambiental, provocada pela sociedade atual, surgiu a Educação Ambiental, que tem a responsabilidade de educar a sociedade para a preservação da vida, preservando o ambiente, que apesar de ser um bem comum para a humanidade vem sendo tratado por ela de forma nociva.

Houve uma mobilização mundial entre diversas Nações para a implantação da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Apesar dos esforços em promover a EA e de se ter alcançado algumas vitórias após sua implantação, os recursos naturais ainda são explorados como se fossem inesgotáveis e o meio ambiente visto de forma fragmentada, sem a preocupação e o respeito com as relações dinâmicas do equilíbrio ecológico e sua capacidade de suportar os impactos sobre o ambiente (GUIMARÃES, 2007). A natureza necessita ser percebida a partir de uma visão ampla, potencializando, desta forma, a construção de uma relação entre seres humanos e a natureza de forma integrada, cooperativa e sustentável socioambientalmente.

Sobre a necessidade de se diminuir a crise ambiental gerada por nossa sociedade

urbano-industrial, Sorrentino & Trajber (2007) afirmam que:

A educação ambiental assume assim a sua parte no enfrentamento dessa crise radicalizando seu compromisso com mudanças de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes, que deve se realizar junto à totalidade dos habitantes de cada base territorial, de forma permanente, continuada e para todos. Uma educação que se propõe a fomentar processos continuados que possibilitem o respeito à diversidade biológica, cultural, étnica, juntamente com o fortalecimento da resistência da sociedade a um modelo devastador das relações de seres humanos entre si e destes com o meio ambiente (SORRENTINO & TRAJBER, 2007).

Infelizmente, apesar de ser um dos elementos da natureza, o homem vê a natureza como um recurso inesgotável, ele foi educado para ser um ser consumista que usa a natureza desrespeitosamente, não percebendo que seu consumismo não utiliza apenas o seu dinheiro, mas utiliza também recursos naturais para sua produção e que para a extração desses recursos a natureza é destruída. Para que a sociedade entenda seu impacto na natureza é necessário que haja não apenas a informação dos danos que ela causa a natureza, mas é necessário haja uma mudança de mentalidade através da Educação Ambiental.

1.4 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Através da iniciativa de alguns professores, a Educação Ambiental já era praticada no Brasil, ou pelo menos parcialmente, antes mesmo que se falasse nela. Em vários pontos do país, estas iniciativas pioneiras relacionavam-se, sobretudo à ecologia (CZAPSKI, 1998).

Na década de 50 o professor Carlos Nobre Rosa levou seus alunos para fora da sala de aula com a finalidade de observar o ambiente e coletar materiais. Rosa escreveu o livro “animais em nossas praias”, onde ele descreve suas experiências. Este assunto teve grande repercussão entre professores de outras regiões. Neste mesmo período, João Vasconcellos Sobrinho começou um trabalho regional em Pernambuco, incorporando as características do que mais tarde se chamaria Educação Ambiental. Em 1951, no Espírito Santo, o cientista Augusto Ruschi montou um curso para professores, intitulado de "Processo e Conservação da Natureza e seus Recursos" (CZAPSKI, 1998).

As atitudes pioneiras desses educadores foram se aperfeiçoando com o passar do tempo, até que se transformaram na Educação Ambiental que conhecemos nos dias de hoje. Na Avaliação do Plano Nacional de Educação (PNE), observamos que,

Durante vários anos, a concepção de educação ambiental nas escolas vinculou-se à coleta seletiva de lixo e aos problemas causados pela poluição. Os estudos e pesquisas no Brasil demandaram uma concepção de educação ambiental em uma vertente mais ampla e o ser humano inseriu-se no meio como elemento integrador, desenvolvendo a necessidade de se pensar as questões referentes ao Planeta não só

em curto, mas também em médio e, principalmente, em longo prazo (DOURADO; et al, 2009).

Longo, foi o caminho trilhado para que a Educação Ambiental fosse oficialmente oferecida nas escolas, muitos foram os Fóruns, Simpósios e Convenções para que ela se transformasse na EA que conhecemos nos dias de hoje. Como resultado desses eventos, Leis foram criadas para que a Educação Ambiental se tornasse um direito de todos, sendo atribuída a todos os níveis do ensino formal, no Brasil, garantida pela Constituição Federal de 1988, onde se afirma que a Educação Ambiental é um direito de todos, conferindo ao poder público, a responsabilidade de oferecer a EA em todos os níveis de ensino.

Ao longo dos últimos 40 anos, foram realizadas várias conferências sobre o meio ambiente, onde observamos a preocupação dos organizadores com a relação entre homem e o ambiente em que vive, visando a necessidade de que o homem aprenda a usar os recursos naturais para suas necessidades.

A Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, procurou abordar temas referentes ao ambiente humano no que tange a critérios e princípios para preservar e melhorar o ambiente humano, compreendendo este ambiente humano como os ambientes do planeta Terra onde existam e convivam seres humanos. Essa conferência gerou a "Declaração sobre o Ambiente Humano" (DIAS, 2004).

Em 1975 a UNESCO promoveu a Conferência de Belgrado, onde foram formulados os princípios e as orientações do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), sendo neste encontro formulada a carta de Belgrado que demonstra a preocupação com as consequências ambientais e sociais causadas pelo crescimento econômico e tecnológico e as desigualdades entre países pobres e ricos, havendo a preocupação de que uma nação cresça ou se desenvolva em custo de outra nação (DIAS, 2004).

Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, Tbilisi, em outubro de 1977, organizada a partir de uma parceria entre a UNESCO e o Programa de Meio Ambiente da ONU - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) constituiu-se num marco histórico para a Educação Ambiental. Neste encontro, definiram-se os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental no mundo (DIAS, 2004).

O Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambientais promovido pela Unesco/Unep/IEEP foi realizado em Moscou, 1987. Neste congresso, chegou-se à:

Concordância de que a EA deveria, simultaneamente, preocupar-se com a promoção da conscientização, transmissão de informações, desenvolvimento de hábitos e

habilidades, promoção de valores, estabelecimento de critérios e padrões, e orientações para a resolução de problemas e tomada de decisões. Portanto, deveria objetivar modificações comportamentais nos campos cognitivos e afetivos (MARCATTO; et al, 2002).

Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – a ECO 92 ou Rio 92, realizada aqui no Brasil, no Rio de Janeiro, em 1992, a educação foi apontada como de fundamental importância “na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento” (IRELAND, 1998).

A Política Nacional de Educação Ambiental, onde foram definidos os princípios relativos à Educação Ambiental que deverão ser seguidos em todo o País, foi instituído através da Lei Federal Nº 9.795, sancionada em abril de 1999. Esta lei estabelece, em seu artigo 2º, que “A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1996). Ela estabelece ainda, em seu artigo 3º, que: “Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à Educação Ambiental, incumbindo: § II às instituições educativas, promover a Educação Ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem” (BRASIL, 1996).

1.5 O QUE DIZEM OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN) SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No ano de 1997, com o objetivo de fornecer orientação para os professores, foi divulgado pelo MEC o PCN com a proposta de que sejam utilizados como “instrumento de apoio às discussões pedagógicas na escola, na elaboração de projetos educativos, no planejamento de aulas e na reflexão sobre a prática educativa e na análise do material didático” (BRASIL, 2000).

O PCN destinado ao Meio Ambiente revela a preocupação de contribuir dentro das condições concretas da escola, para que os jovens e adolescentes de hoje, percebam e entendam as consequências que suas ações causam no ambiente onde vivem e em seu redor, orientando-os a contribuir para a reconstrução e gestão coletiva do meio ambiente, de forma que possam a tomar ações que minimizem os impactos negativos no meio ambiente. Desta forma,

[...] vê-se a importância de incluir Meio Ambiente nos currículos escolares como

tema transversal, permeando toda prática educacional. É fundamental, na sua abordagem, considerando os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, o modo de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia (BRASIL, 1998).

De acordo com o PCN “o conteúdo de Meio Ambiente será integrado no currículo escolar através da transversalidade, pois esse conteúdo abrange as diversas áreas do conhecimento” (BRASIL, 2000), podendo ser ensinada de forma interdisciplinar, sendo todas as disciplinas dentro de sua especificidade de fundamental importância no processo educativo, e, discute a amplitude do processo de ensino com problemáticas sociais na escola, propondo a transversalidade entre temas e áreas curriculares assim como em todo o convívio escolar.

Com a integração da interdisciplinaridade e transversalidade é possível tratar do tema Educação Ambiental de forma ampla e no contexto da realidade em que o aluno vive, pois “a transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender na realidade e da realidade de conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real” (BRASIL, 1997), tratando assim, de temas do dia a dia do aluno, o que permite que sejam propostas soluções para tratar de problemas a nível local, utilizando-se temas referentes a comunidades em que esses alunos vivem.

1.6. AGENDA 21

Outro agente importante no ensino da EA é a elaboração da Agenda 21 escolar, que envolve toda comunidade escolar, contribuindo ativamente para o processo de aprendizado e a formação de cidadãos cada vez mais conscientes, capazes de interiorizar conceitos como os de sustentabilidade, ética, humanismo e colaboração para o bem comum. A implantação desta agenda tem o poder de alcançar toda a comunidade local, visto que, crianças e jovens envolvidos num projeto desta natureza levarão para junto das suas famílias os conhecimentos adquiridos, motivando-os a serem participativos neste processo, contribuindo para a construção de uma comunidade com mais qualidade de vida a nível local.

2 JUSTIFICATIVA

Como os moradores de morros são em sua maioria pessoas de baixa renda, que não encontrando outra opção de moradia, ocupam desordenadamente áreas de risco, e apesar de constantemente, verem noticiados pelos meios de comunicação os desastres ocorridos em várias encostas, e mesmo sendo conhecedores dos perigos, continuam ocupando essas áreas e praticando ações que agravam os riscos de deslizamentos. O perigo poderia ser diminuído se essas pessoas fossem instruídas quanto ao perigo de ocuparem essas áreas.

Neste trabalho discutimos a importância da Educação Ambiental como agente transformador da sociedade, capaz de minimizar os problemas sociais causados por ações antrópicas. Para isso, discutimos o crescimento desordenado das cidades, tendo como uma de suas consequências o desmatamento de encostas para a construção de casas, visto que, esse desmatamento aliado a chuvas intensas e as alterações antrópicas nessas regiões, aumentam o risco de deslizamentos de encostas e agravam as consequências de acidentes naturais.

De acordo com o PCN, o conteúdo relacionado a erosão do solo, apresentado aos alunos do 2º ciclo do Ensino Fundamental, deve ter continuação no 3º ciclo deste mesmo segmento, onde:

É possível a retomada ou a introdução dos estudos sobre solo já apontados para o segundo ciclo, onde se enfoca a possibilidade de os alunos estudarem a composição, as condições de fertilidade e erosão ou preservação de solos de diferentes origens. No terceiro ciclo, os estudos das características dos solos estão voltados à compreensão da sua profunda integração com o regime de chuvas, com a formação do relevo e da vegetação e com as decorrências da ocupação humana nos biomas brasileiros (BRASIL, 1998).

Porém, nos Livros Didáticos (LD) esse assunto é tratado de forma superficial, pois, nos capítulos destinados ao solo, são dadas informações sobre agricultura, cuidados com o solo, lixo, erosão provocada pelo desmatamento ou queimadas, porém, trazendo poucas informações aos moradores de áreas de risco, que sofrem diretamente com os riscos de deslizamentos de encostas provocados por ações antrópicas do homem.

3 OBJETIVOS

Avaliar se o conteúdo de Educação Ambiental aplicado nas escolas, no que se refere a erosão do solo, abrangendo a questão da preservação da vegetação existente nas encostas como um aliado para sua contenção.

4 MATERIAIS E METODOS

4.1 ANÁLISE DA BIBLIOGRAFIA SUGERIDA PELO PNLD

Foram analisados oito Livros Didáticos indicados ao Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que são destinados e utilizados pelas escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, inclusive o livro utilizado pela turma onde foi realizada a atividade prática contida neste trabalho. Foi revisado também o caderno Pedagógico utilizado em todas as escolas pertencentes à Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro (PMRJ).

Quadro 1 - Relação de livros pertencentes ao PNLD analisados

Nº de ordem	Título	Autor	Editora	Edição	Volume	Ano
1	O Planeta Terra	Fernando Gewandsznajder	Ática	4ª	1	2011
2	Vontade de Saber Ciências	Leandro Godoy e Marcela Ogo	FTD	1ª	1	2012
3	Ciências - Novo Pensar - Edição Renovada: Meio Ambiente	Demétrio Gowdak e Eduardo Martins	FTD	1ª	1	2012
4	Ciências Para Nosso Tempo	Washington Carvalho, João Alves e Laércio Caetano	Positivo	1ª	1	2011
5	Perspectiva Ciências (Coleção Perspectiva)	Ana Maria Pereira Margarida Santana Mônica Waldhelm	EB	2ª	1	2012
6	Projeto Araribá Ciências	Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna: Editora responsável: Vanessa Shimabukuro	Moderna	3ª	1	2010
7	Para Viver Juntos	André Catani João Batista Aguiar	SM	3ª	1	2012
8	Projeto Teláris Ciências Planeta Terra	Fernando Gewandsznajder	Ática	1ª	1	2012

4.2 ALUNOS E ESCOLA ONDE FOI REALIZADA A ATIVIDADE PRÁTICA

A atividade foi realizada na Escola Estadual Assis Chateaubriand, localizada na Baixada Fluminense, no bairro Cidade dos Meninos, 2º Distrito (Campos Elíseos) do Município de Duque de Caxias, RJ. Teve a cooperação de 20 alunos do 6º ano do ensino fundamental, com faixa etária entre 10 e 13 anos, sendo 10 alunos do sexo masculino e 10 do sexo feminino, nenhum desses alunos é morador de morro, todos moram em uma região próxima à escola que apesar de não ser construída em um morro, tem localizado nos fundos de seu terreno um morro que faz parte da propriedade da escola.

4.3 ESCOLHA E ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE

A escolha da atividade foi feita, após conversa com uma professora de ciências da escola onde a atividade foi realizada, a mesma relatou que há alguns anos foi iniciada a escavação do morro localizado nos fundos da escola, para a construção de uma quadra de esportes, essa escavação foi paralisada após iniciar o deslizamento do terreno. Esse morro que é coberto por vegetação tem aproximadamente 15 metros de altura e 40 graus de inclinação.

Como a escola já havia vivenciado uma situação de perigo em relação ao deslizamento achamos interessante, aplicar uma atividade que explorasse essa situação.

Para coleta de dados optou-se por fazer uma pesquisa quantitativa, com a elaboração de questionário com três questões e a realização de três desenhos, um feito antes da atividade prática e os outros dois após a atividade prática. A utilização do desenho possibilita avaliar a percepção do aluno em relação ao ambiente, pois, através do desenho o aluno consegue verbalizar seu conhecimento. De acordo com Piaget, “a criança desenha mais o que sabe do que realmente consegue ver. Ao desenhar, ela elabora conceitualmente objetos e eventos (Piaget, 2007 apud SILVA, 2015)”, e, “sem ser consciente, a criança traz para o desenho sua vida e sua história, os momentos pelos quais está passando, ou o que imagina, ou gostaria de passar e traz ainda momentos que já aconteceram e que marcaram sua vida” (RABELLO, 2013). Desta forma, esperamos que cada aluno desenhe aquilo que sabe sobre a erosão do solo, a importância da vegetação para o solo e as consequências de se desmatar a encosta.

A atividade proposta foi inspirada em atividades semelhantes vistas na internet e em Livros Didáticos. Foram construídos dois ambientes, um representando um morro com vegetação e outro sem vegetação, nesta atividade apenas se questionou o desmatamento do solo relacionado a chuvas intensas como causa da erosão do solo. De acordo com os PCN's,

no 2º Ciclo, 4º e 5º anos do Ensino fundamental,

Os estudos sobre o solo se completam com a investigação acerca da degradação do solo pela erosão. Conhecendo a relação entre a água e o solo (permeabilidade), os alunos saberão que a água da chuva se infiltra no solo, podendo ser mais ou menos retida nos diferentes tipos de solo. Mas, o que acontece quando a chuva cai sobre o solo descoberto de vegetação? E quando cai sobre solo coberto por mata ou plantação? Há alguma diferença? Investigam-se também as consequências da erosão para o ambiente, relacionando-se a perda de materiais do solo com a perda de sua fertilidade, assoreamento dos rios, desbarrancamento de terrenos inclinados até a formação de voçorocas e, conseqüentemente, a redução da variedade de seres vivos no ambiente (BRASIL, 1997).

Ainda de acordo com o PCN esse assunto deve ter seguimento no 3º Ciclo, 6º ano do Ensino fundamental, onde,

“Os processos de degradação de ambientes por queimadas, desmatamento e conseqüente erosão do solo, ao lado de medidas de contenção e correção, também podem ser retomados, buscando-se uma abordagem mais ampla que no segundo ciclo, por meio de suas relações com os ciclos dos materiais” (BRASIL, 1997).

Optou-se por encerrar a atividade com a apresentação de slides, com fotos de regiões que sofreram deslizamentos de terra, locais com e sem vegetação, para desmistificar a relação exclusiva de desmatamento x deslizamento de terra, atribuindo outros fatores a este tipo de acidente. Foi apresentado fotos de locais cobertos por vegetação onde ocorreram deslizamentos de terra, e uma relação de causas de deslizamentos de terra. Após essa apresentação foi realizado um debate sobre a atividade prática realizada e as possíveis causas de deslizamento.

4.4 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

No início da atividade, foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário com três perguntas, onde, se tinha o objetivo de colher informações sobre seus conhecimentos prévios sobre a importância da vegetação para o solo e sobre a erosão do solo e, saber se eles moram em morro ou região baixa. O local de sua moradia poderia mudar seu entendimento a respeito dos deslizamentos de encostas. Nesta etapa da atividade, também foi solicitado a eles que imaginassem como ficaria, após fortes chuvas, o solo de um morro que eles conhecessem e fosse ocupado por casas.

A atividade prática foi preparada com a utilização de dois garrafões retangulares (reutilizados) em plástico transparente, com capacidade de 5 litros. Ambos os garrafões teve uma de suas laterais retirada, e foram preservados o fundo e o gargalo, que foi usado como dreno para a saída da água utilizada na atividade. Em ambos os garrafões foi colocada a

mesma quantidade de terra de cor amarelada, que foi retirada de um morro para que utilizássemos o solo característico de encostas, e um pouco de terra preta na superfície representando a superfície do solo com um pouco de matéria orgânica residual. Em um dos recipientes foi plantado *Phalaris canariensis* (alpiste) e mudas de *Kalanchoe daigremontiana* (kalanchoe) representando a vegetação da região, ambos os garrafões foram colocados em duas caixas de acrílico transparente e uma inclinação aproximada a 45°, que é a inclinação máxima recomendada para a construção em morros. As caixas de acrílico tinham a função de reter a água que foi despejada com um regador com a ponta em forma de chuveiro, para que fossem representados pingos de chuva caindo sobre o solo, com e sem vegetação.

Com a aplicação desta segunda etapa foi solicitado aos alunos que fizessem mais dois desenhos, um representando o terreno desmatado e outro o terreno contendo vegetação após fortes chuvas, para que pudesse ser avaliado o aprendizado obtido com esta atividade.

Na terceira etapa da atividade, foram apresentados slides com fotos de regiões que sofreram deslizamentos e, intercaladas a essas fotos, slides com algumas perguntas que levavam os alunos a refletir sobre o tema proposto. São elas: 1) O que te chamou atenção nesta atividade?; 2) Você acha seguro desmatar uma encosta (morro) para construir habitações?, e; 3) Você acha que apenas encostas (morros) desmatadas correm o risco de deslizar? No último dos slides foram apresentadas outras causas de deslizamentos além do desmatamento. Durante essa apresentação foi realizado um debate sobre as causas de deslizamentos, onde os alunos puderam verbalizar o que observaram e aprenderam com o experimento.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 QUESTIONÁRIO

Ao analisarmos os questionários obtivemos os seguintes dados:

1) Você mora em local plano ou em morro?

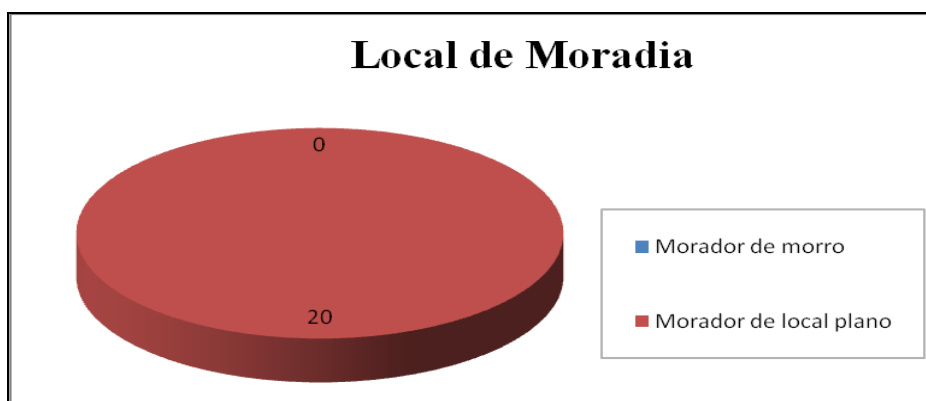


Figura 1 – Resposta da primeira pergunta do questionário.

Nenhum dos alunos é morador de morro.

2) Além de produzir oxigênio e alimento as plantas são importantes também para o solo. Você saberia dizer por quê?

Esperava-se que o aluno respondesse que as plantas são importantes para o solo porque o protege da erosão da erosão, diminuindo a força da chuva sobre o solo e fixam o solo com suas raízes, além de facilitar o transporte e absorção de água pelo solo.



Figura 2 - Resposta da segunda pergunta do questionário.

Na avaliação dos resultados, verificamos que esses alunos não obtiveram as informações necessárias sobre a importância da vegetação para o solo. Podemos observar esse fato, pois, apenas três alunos responderam a pergunta de forma parcialmente correta, atribuindo as plantas apenas a função fixar o solo (nº 12, 15 e 16). Dois alunos afirmaram não saber qual a importância das plantas para o solo (nº 03 e 11), e os outros 15 alunos (nº 01, 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13, 14, 17, 18, 19 e 20), deram respostas equivocadas, relacionando a importância das plantas para o solo com a produção de alimentos e/ou oxigênio.

3) Você sabe o que é erosão do solo? Explique.

Esperava-se que o aluno respondesse que sabe, pois, ele já deveria ter adquirido algum conhecimento sobre o assunto durante o 2º ciclo do ensino fundamental, que deveria ter seu ensino continuado no 3º ciclo. E explicasse que a erosão é o desgaste do solo provocado pelo vento, pelo movimento das águas dos rios e mares, pelas águas das chuvas e que ele é agravado pelo desmatamento que deixa o solo desprotegido.



Figura 3 - Resposta da terceira pergunta do questionário.

Com a avaliação dessa pergunta, podemos observar que com exceção de um aluno (nº 08), que afirmou saber o que é erosão, e que atribuiu apenas a chuva como causa da erosão do solo, todos os outros afirmam não sabem o que é a erosão do solo, ou seja, não tiveram nenhuma informação sobre o assunto. Mas é possível observar que durante o 2º do Ensino Fundamental ciclo eles tiveram alguma informação sobre o solo, pois, um dos alunos (nº 05), afirma não saber o que é erosão, mas alega saber algumas coisas sobre o solo.

5.2 DESENHOS

5.2.1 Desenho feito antes da atividade prática

Quando solicitados que imaginassem e desenhassem como ficaria o solo de um morro, que eles conhecessem e, que esteja ocupado por casas, após fortes chuvas, obtivemos as seguintes informações:

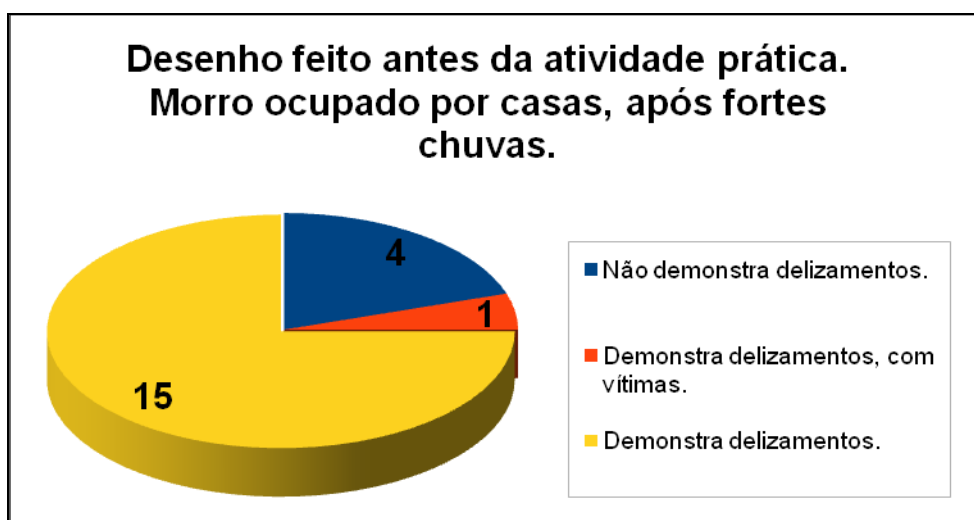


Figura 4 - Resultado do desenho feito antes da atividade prática.

Apenas quatro alunos (nº 15, 16, 17 e 18) não representaram deslizamentos em seus desenhos, três deles (nº 16, 17 e 18) quando solicitados que fizessem desenhos do morro sem vegetação, após fortes chuvas, representaram deslizamentos e, quando solicitados que fizessem desenhos do morro com vegetação, após fortes chuvas, não representaram deslizamentos, inclusive (nº 17 e 18), desenharam as raízes das árvores penetrando o solo o que nos leva a conclusão de que eles entenderam a importância da vegetação para o solo.

Os outros quinze alunos demonstraram modificações na paisagem, representando desmoronamentos de casas ou apenas de terra. Um aluno (nº 03) representou o deslizamento de terra com vítimas em meio a lama do deslizamento.

5.2.2 Desenho feito após a atividade prática

Após ser aplicada a atividade foi solicitado que os alunos fizessem dois desenhos:

5.2.2.1 Desenho do morro sem vegetação após fortes chuvas

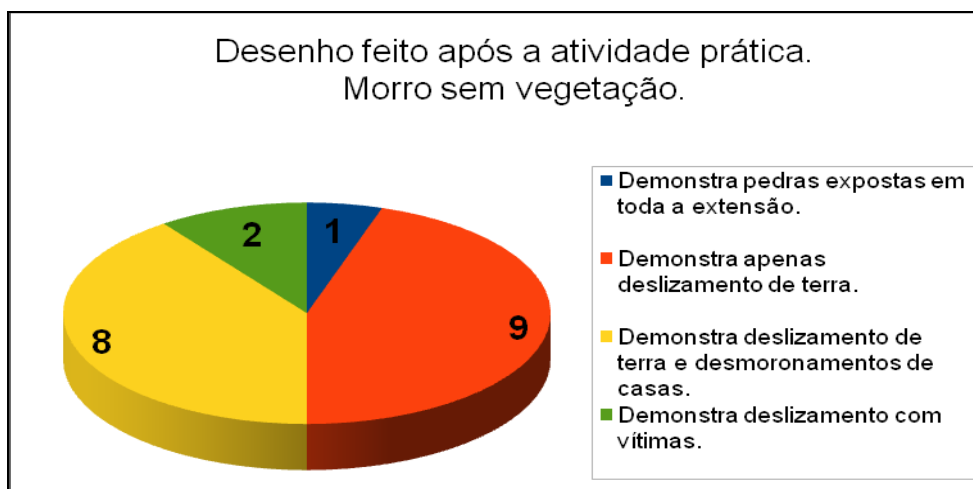


Figura 5 - Resultado do desenho feito após a atividade prática - Morro sem vegetação.

Neste desenho, todos os alunos desenharam alguma alteração na paisagem. Alteração essa causada, pela ação da chuva aliada à falta de vegetação na encosta. Um aluno (nº 07) desenhóu apenas pedras expostas em toda extensão do morro. Dezenove alunos desenharam alguma forma de deslizamento de terra. Destes: nove alunos (nº 06, 08, 09, 10, 11, 12, 14, 15 e 16) desenharam o deslizamento do morro sem casas, oito alunos (nº 01, 02, 04, 05, 13, 17, 19 e 20) desenharam o morro e casas deslizando, dois alunos (nº 03 e 18) representaram em seus desenhos deslizamento com vítimas. Com esses resultados, é possível concluir que eles entenderam que a falta de vegetação agravam os riscos de deslizamento.

5.2.2.2 Desenho de morro com vegetação após fortes chuvas

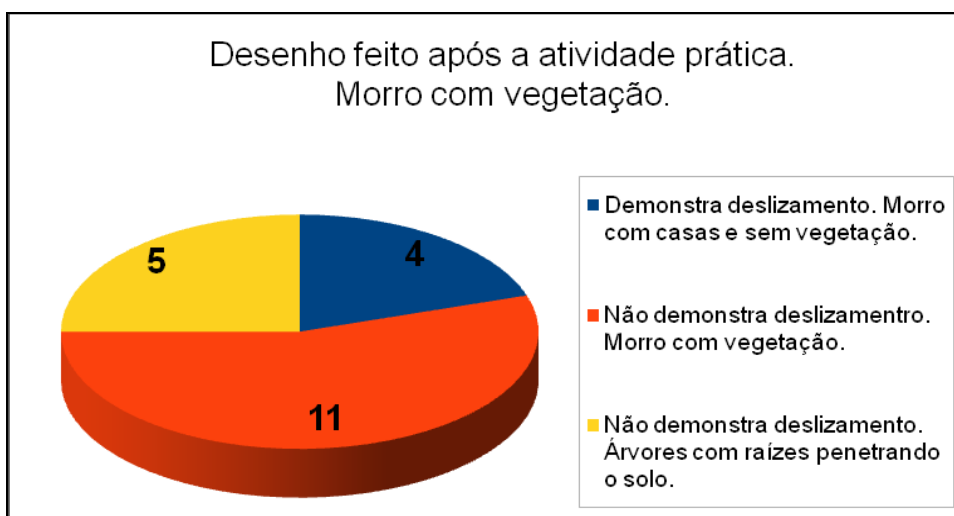


Figura 6 – Resultado do desenho feito após a atividade prática - Morro com vegetação.

Quatro alunos (nº 01, 02, 03 e 20) desenharam deslizamentos, desses, dois alunos (nº 01 e 02) desenharam o deslizamento de terra e desmoronamento de casas, esses mesmos alunos representaram deslizamentos em seus desenhos antes da aplicação da atividade. Os outros dois alunos (nº 03 e 20) representaram apenas deslizamentos de terra, esses alunos também representaram deslizamentos de terra nos desenhos feitos antes da atividade prática.

Cinco (nº 08, 09, 13, 17 e 18) desenharam árvores com raízes penetrando o solo, demonstrando a importância das raízes para fixar o solo. Onze alunos (nº 04, 05, 06, 07, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 19) desenharam morro apenas com vegetação onde não houve deslizamentos de terra. Esses resultados demonstram que eles entenderam a importância da vegetação para proteção do solo.

5.3 DEBATE

Nesta etapa foram apresentados alguns slides, intercalando fotos de deslizamentos de terra perguntas relacionadas à atividade prática, no último dos slides, foram apresentados outros fatores antrópicos que levam ao deslizamento de encostas.

Durante a apresentação dos slides os alunos foram estimulados a falar daquilo que haviam aprendido com a atividade. E como foram expostos a eles outros fatores auxiliam no deslizamento de encostas, eles puderam responder corretamente as perguntas que foram feitas para eles, pois, inicialmente eles acreditavam que apenas a falta da vegetação é um fator agravante para os deslizamentos.

5.4 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO APLICADO NA TURMA ONDE FOI REALIZADA A ATIVIDADE PRÁTICA

O livro indicado pelo PNLD, utilizado pela turma onde foi realizada e atividade foi: “O Planeta Terra” de Fernando Gewandsznajder. Este livro possui uma Unidade dividida em seis capítulos dedicados às rochas e ao solo, nos quais são tratados assuntos como camadas da terra, a composição do solo e rochas, solo e a saúde.

A erosão do solo é tratada no capítulo intitulado “Cuidando do solo” o qual é dedicado aos cuidados com o solo, com terras destinadas a agricultura, e, como o solo deve ser preparado. Enfatiza a utilização do tratador para aração da terra como acelerador da erosão do solo, e cita o plantio direto como opção para diminuir o impacto da erosão ao solo. Neste capítulo há um tópico intitulado “A erosão do solo”, onde é demonstrada a ação da chuva no

solo desprotegido, atribuindo a erosão do solo ao intemperismo e indicando o desmatamento como agente acelerador da erosão, ainda cita que o desmatamento para construção de casas ou agricultura diminui a proteção do solo contra a erosão, pois, a vegetação protege o solo, inclusive é apresentada a foto de uma área com casas onde houve o deslizamento. O problema do deslizamento de encostas com consequências para a comunidade é citado de forma superficial. As queimadas também são citadas como agentes aceleradores da erosão do solo.

Quanto a técnicas para diminuir a erosão do solo, refere-se a técnicas empregadas na preparação do solo para o cultivo, propondo a plantação em degraus ou terraços em encostas com muita inclinação e plantação em curvas de nível para encostas com pouca inclinação, ou a rotação de cultura.

No final deste capítulo é proposta uma atividade de pesquisa sobre regiões do Brasil que recentemente foram afetadas por erosão.

5.5 DEMAIS LIVROS ANALIZADOS

Todos os livros precedem o tema Solo com um capítulo dedicado à formação das rochas e do solo, e concluem o assunto com a preocupação da poluição do solo e seu impacto sobre a saúde.

Alguns dos livros propõem que sejam feitas atividades parecidas com a atividade realizada neste trabalho, porém, não instruem quanto à importância da vegetação para diminuir os riscos do deslizamento de encostas.

Nestes livros os capítulos dedicados ao solo e rocha dão ênfase à constituição do solo, solos utilizados pela agricultura, sua preparação para o plantio e erosão em área destinada à agricultura, não dando maiores informações quanto ao perigo de se desmatar encostas para alunos moradores de regiões urbanas.

No LD **Vontade de Saber Ciências** observamos a preocupação com as atividades humanas relacionadas ao solo como a agricultura, agropecuária e extração mineral e seus impactos sobre o solo. Ao falar sobre erosão, ele a relaciona a um desgaste natural do solo, citando a ação do homem como o desmatamento, como um intensificador e acelerador da erosão. O autor cita ainda os tipos de erosão pluvial, fluvial e eólica e práticas agrícolas que diminuem a ação da água e do vento sobre o solo. Este livro ainda propõe uma atividade prática parecida com a aplicada neste trabalho.

Ciências Novo Pensar, neste livro o capítulo destinado ao solo fala sobre sua formação, componentes e tipos de solo. São citadas ainda as modificações naturais do solo, e

aborda dos tipos de erosão. Ao falar sobre as modificações artificiais, feitas pelo homem, o autor fala sobre assuntos como drenagem, irrigação e rotação de culturas tendo como preocupação a agricultura, ele fala ainda dos problemas causados pelas queimadas em relação ao ecossistema existente no local, ele não menciona o desmatamento como agravante para a erosão. Este livro ainda propõe uma atividade prática parecida com a aplicada neste trabalho onde é demonstrada a importância da vegetação para proteger o solo da erosão.

Ciências para nosso tempo, neste livro, o autor inicia a tratar o assunto relacionando o intemperismo à fragmentação das rochas, proporcionando a formação do solo e aos diferentes tipos de solo. O autor preocupa-se ainda com a conservação do solo para que não se percam seus nutrientes com as práticas agrícolas. Ao falar sobre erosão do solo, ele relaciona a erosão à retirada da camada vegetal do solo, associada à ação da chuva que leva a camada superficial do solo rica em nutrientes tornando-o improdutivo. O autor sugere ainda algumas práticas agrícolas e a preservação da cobertura vegetal para evitar a erosão do solo. Ao final do capítulo há um texto relacionando ainda a erosão ao aquecimento global.

Coleção Perspectiva Neste LD há um capítulo intitulado “Mudanças na Paisagem”, onde, foi atribuída tanto ao intemperismo quanto às ações do homem a mudança na paisagem. O autor enfatiza a preocupação com alterações na paisagem provocadas pela ocupação e exploração dos recursos naturais.

Quanto a ações do homem que modificam a paisagem, o desmatamento e as queimadas são atribuídos à aceleração da erosão, e conseqüentemente ao deslizamento de encostas que é facilitado pela retirada da cobertura vegetal que protege o solo da ação da enxurrada. A retirada da vegetação pode ser feita tanto para práticas agrícolas quanto para a construção de casas.

O autor ainda apresenta técnicas agrícolas para diminuir a erosão do solo. É proposta a plantação em degraus ou terraceamento quando o terreno for muito inclinado e em curvas de nível para encostas com pouca inclinação, ou a rotação de cultura. Este livro ainda propõe uma atividade prática parecida com a aplicada neste trabalho.

No LD **Projeto Araribá** são citadas as causas da degradação do solo, incluindo o desmatamento e as obras civis e outras ações do homem que afetam diretamente o solo. Neste LD também há orientações sobre a conservação do solo urbano e as conseqüências de sua degradação, incluindo os deslizamentos de encostas, indicando a ação do homem, mesmo que inconsciente, como fator decisivo nestes deslizamentos. Ele dedica-se ainda a instruir como evitar os deslizamentos de encostas e como perceber se está na eminência de se ocorrer um

desses deslizamentos. Este livro ainda propõe uma atividade prática parecida com a aplicada neste trabalho.

Para viver juntos, o autor apresenta técnicas de manejo do solo para a agricultura, visando a preocupação em preservar a fertilidade do solo e evitar erosões. Ele relaciona ainda a erosão ao intemperismo e a ação do homem, o desmatamento, e indicava a preservação da vegetação como maneira de se prevenir a erosão.

Projeto Teláris e o livro “O Planeta terra”, de mesmo autor, possuem o mesmo conteúdo. O tema também se inicia com a formação do solo e sua composição e os tipos de solo, ele fala também sobre a preparação, cuidados e formas de manejo do solo para a agricultura. Quanto à erosão ele a relaciona ao intemperismo informando da importância da vegetação para preservação do solo. O desmatamento também é citado como agente agravador da erosão do solo, inclusive cita como problema resultante do desmatamento o deslizamento de encostas.

5.6 CADERNO PEDAGÓGICO DA PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

Neste material didático o ambiente é dividido em quatro partes, uma por bimestre letivo. Essa divisão se dá da seguinte forma: Litosfera, Hidrosfera, Atmosfera e Biosfera. O assunto referente ao solo é tratado na parte referente à Litosfera que enfatiza a constituição do solo, assuntos relacionados ao problema do lixo e saúde, não citando, ao menos, o problema da erosão do solo em áreas agrícolas, assunto que é tratado nos LD's. Este capítulo faz menção aos problemas causados pelo desmatamento apenas em um exercício. Ao falar sobre a hidrosfera é citada a importância de economia da água, seu ciclo, o local onde a encontramos, o estado físico da água e poluição. O capítulo relacionado à atmosfera, se refere apenas a acidentes naturais ocasionados por furações. A biosfera trata das ações humanas ao meio ambiente como queimadas e desmatamento. Em nenhum dos capítulos deste material didático o problema de deslizamentos de encostas é tratado.

5.7 QUADRO COMPARATIVO DA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS E DO CADERNO PEDAGÓGICO DA PMRJ.

Quadro 2 – Comparativo dos LD's analisados e do Caderno Pedagógico da PMRJ

Nº de ordem	Título	O livro aborda:				
		O que é erosão do solo	Desmatamento como agravador da erosão do solo.	Deslizamento de encostas.	Qual forma de diminuir a erosão	Como identificar sinais que haverá deslizamentos.
1	O Planeta Terra	Sim	Sim	Sim	Uso de técnicas agrícolas.	Não
2	Vontade de Saber Ciências	Sim	Sim	Não	Uso de técnicas agrícolas.	Não
3	Ciências - Novo Pensar - Edição Renovada: Meio Ambiente	Sim	Sim	Não	Preservação da cobertura vegetal.	Não
4	Ciências Para Nosso Tempo	Sim	Sim	Não	Uso de técnicas Agrícolas e preservação da cobertura vegetal.	Não
5	Perspectiva Ciências (Coleção Perspectiva)	Sim	Sim	Sim	Uso de técnicas agrícolas.	Não
6	Projeto Araribá Ciências	Sim	Sim	Sim	Uso de técnicas agrícolas.	Sim
7	Para Viver Juntos	Sim	Sim	Não	Preservação da vegetação e plantação em curvas de nível.	Não
8	Projeto Teláris Ciências Planeta Terra	Sim	Sim	Sim	Uso de técnicas agrícolas.	Não
9	Caderno Pedagógico - PMRJ	Não	Não	Não	Não	Não

5.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de os PCN's proporem que os assuntos referentes ao solo devem ser complementados no 3º ciclo do ensino fundamental, sendo voltados à compreensão da sua profunda integração com o regime das chuvas, com a formação do relevo e da vegetação e com a decorrencias da ocupação humana nos biomas. E ainda sugerirem que os temas sejam tratados de forma transversal (PCN, 1998). Os Livros Didáticos indicados pelo PNLD direcionam o assunto referente ao solo apenas para as atividades agrícolas, não dando a devida importância na ocupação do solo na área urbana. Quando o assunto do desmatamento é tratado, não há ênfase na área urbana, dessa forma, os alunos das cidades não são instruídos quanto à necessidade de preservar essas áreas e das consequências desse desmatamento.

O fato de os Livros Didáticos enfocarem os problemas das áreas rurais está correto, quando se trata das necessidades dos moradores dessas regiões, que usam a terra como forma de sobrevivência, e precisam de instruções para o seu uso adequado, porém, é necessário que se trate também assuntos referentes à utilização do solo urbano, que tem trazido sérios riscos para a população, é preciso instruir nossos alunos para que eles modifiquem suas ações, utilizando o solo de forma consciente e minimizando o impacto de suas ações sobre o ambiente.

Os assuntos referentes à ocupação humana nas áreas urbanas deveriam ser revistos em todos os livros didáticos analisados, pois, a ocupação das cidades aumenta assustadoramente e a população de baixa renda, sem ter condições de moradia em locais seguros, buscam locais para construir sua moradia em áreas de risco, morros e margens dos rios.

Foram analisados oito livros, todos falam sobre a erosão do solo, tendo seu ensino voltado para as práticas agrícolas, cuidados com os solos cultivados e técnicas de plantação para diminuir os riscos de erosão. A abordagem de todos esses livros é fraca a respeito da utilização do solo em áreas urbanas, principalmente quando se trata do desmatamento de encostas para construção de moradias. Eles não atendem o PCN no que tange a transversalidade, pois, não tratam os assuntos dentro da realidade dos alunos da área urbana, não discutindo um assunto tão importante quanto a sua ocupação do solo, e sua interferência no bioma de sua ocupação.

Dos oito livros analisados, os livros: “O Planeta Terra”, “Projeto Teláris”, “Perspectiva Ciências” e “Projeto Araribá”, tratam o assunto referente à erosão do solo, que é agravada pelo desmatamento, e aumentam os riscos de deslizamentos de encostas. A

abordagem desses livros é fraca, não sendo capaz de levar as informações necessárias para os moradores de áreas de risco. Esses livros poderiam ter dado maior atenção ao assunto, informando aos alunos da importância da vegetação para preservar o solo da erosão, dos danos causados pelo desmatamento ao solo e ao meio-ambiente, dos riscos de se desmatar e construir e em encostas, deveria ainda ter abordado os perigos de se cortar o terreno de forma inadequada, de se jogar lixo e esgoto encosta abaixo, informando que essas ações também são fatores agravantes para a erosão do solo, também faltou informações de como fazer para evitar desmatamentos, de como reconhecer os sinais de que haverá deslizamento e como agir em caso de deslizamentos.

Os demais livros analisados: “Vontade de Saber Ciências”, “Ciências Novo Pensar”, “Para Viver Juntos” e “Ciências para Nosso Tempo”, não abordam os problemas de deslizamentos de encostas causados pela erosão do solo, tendo como agravante o desmatamento das encostas. Eles falam sobre a erosão causada pelo desmatamento, porém, não direcionam esse assunto a alunos da região urbana, não levando a informação necessária aos moradores das áreas de risco.

De todos os livros o que mais se aproxima do esperado é o “Projeto Araribá”, que aborda quase todos os itens analisados, com exceção apenas da falta de informações de como agir em casos de deslizamentos de encostas.

Na análise do Caderno Pedagógico da PMRJ, observou-se que o tema deslizamento de encostas não é trabalhado. Por ser um Município que tem um vasto histórico de deslizamentos de encostas, esperava-se que esse material que é utilizado e produzido para os alunos moradores na cidade do Rio de Janeiro, se aprofundasse nesse assunto, utilizando-se da transversalidade para tratar de um tema, que afeta todos os anos a vida desses alunos, trazendo além da perda material a perda de vidas.

Diferentemente dos LD's que são feitos para uma grande diversidade de alunos, o que dificulta abranger todos os temas dentro das necessidades de todos os alunos, o Caderno Pedagógico da PMRJ é produzido para um seleto grupo de alunos, portanto, o autor teria a liberdade de tratar de uma forma mais abrangente os assuntos referentes à ocupação do solo urbano, podendo ter, inclusive, um capítulo dedicado a esse tema, destacando a importância de se preservar a vegetação das encostas como forma de prevenir a erosão do solo e conseqüentemente seu deslizamento.

Como o PCN sugere que os temas referentes ao meio ambiente sejam tratados de forma transversal e interdisciplinar, o autor deveria “buscar a transformação dos conceitos, a

explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes” (PCN, 1998). Desta forma, as experiências vividas pelos alunos e por suas comunidades seriam incluídas nas discussões referentes ao assunto, que assim, poderiam ser tratadas de forma global, onde aluno e meio ambiente iriam interagir de forma harmoniosa. Desta forma, o ensino poderia ir além dos muros da escola, formando seres críticos e capazes de identificar os problemas ambientais de sua comunidade e, ainda propor soluções para esses problemas.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho analisamos como é aplicado o conteúdo referente à erosão de solos no ensino de ciências, enfatizando os deslizamentos de encostas que são agravados pela ocupação desordenada dessas áreas.

Com o desenvolvimento da atividade foi possível verificar que os alunos participantes da atividade possuem o conhecimento da existência dos deslizamentos de encostas, e que eles matam, porém, associam os desastres ambientais apenas como processos naturais, desconhecendo que eles podem ser agravados pela interferência do homem na natureza. Eles mesmos afirmam, não ter estudado sobre erosão do solo, apesar de em seu LD tratar sobre o assunto como sugerem os PCN's, que o assunto deve ser aplicado no 2º ciclo do Ensino Fundamental e continuado no 3º ciclo do mesmo segmento. Através da análise dos resultados da atividade prática aplicada, percebemos que de alguma forma, ainda que de forma informal, eles obtiveram conhecimento sobre os deslizamentos de encostas, mas não obtiveram o conhecimento formal sobre o assunto e nem receberam informações de como agir para minimizar ou evitar os deslizamentos de encostas e suas consequências.

Podemos observar nos LD's indicados pelo PNLD e no Caderno Pedagógico da PMRJ o assunto referente à erosão do solo, agravada pelo desmatamento é tratada, porém, direcionada para a área rural. Quando se refere à área urbana o assunto é tratado de forma superficial, não dando a devida instrução para os alunos da área urbana quanto ao uso do solo e sua preservação.

Outro fator importante é a ausência de atividades que vão além dos muros da escola, transformando a educação formal, que poderia ser dada de forma mais abrangente dentro das salas de aula, sendo direcionados aos problemas enfrentados pelas comunidades locais e, levados de forma informal para as comunidades, capacitando cidadãos comuns como agentes educadores e transformadores de uma sociedade, mudando a forma de pensar dessa sociedade e transformando a realidade de toda uma comunidade.

REFERÊNCIAS

AICHA, N. N.; BRITO, A. O.; MARTINS, I. S. Estudo da Erosão Urbana no Distrito Federal. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. São Paulo, v.20, Ano X, Número 1. P p.85-92, Agosto/2012. Disponível em:

<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/mWwAkAhB70T6tPL_2013-4-29-16-6-14.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2016.

AMORIM, S.; BUSCH, A. A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas. Rio de Janeiro: ENAP Casoteca da Gestão pública, 2011. Disponível em: <http://casoteca.ena.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=50:a-tragedia-da-regiao-serrana&catid=8:gestao-de-crise> Acesso em: 2 dez. 2015.

BENCHIMOL, Jaime Larry. Pereira Passos: Um Houssman Tropical: A renovação urbana da cidade do Rio de Janeiro no início do Século XX. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes - Departamento Geral da Documentação e informação Cultural, Divisão de Editoração, 1953, p.358.

Disponível em:

<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4204210/4101387/pereira_passos_haussmann_carioca.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2016.

BLIKSTEIN, P., “As novas tecnologias na educação ambiental: instrumentos para mudar o jeito de ensinar e aprender na escola”. In: VAMOS CUIDAR DO BRASIL: CONCEITOS E PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA, 2007, Brasília: MEC/MMA/UNESCO. 2007, p.156-163. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Atualizada em 19/03/2015. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Brasília, n. 11ª, p. 27833, Dezembro de 1996. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/edicoes/paginas-individuais-dos-livros/lei-de-diretrizes-e-bases-da-educacao-nacional>>. Acesso em: 4 mai. 2016

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Ciências naturais. Brasília: MEC, 1998, p.138. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 16 mai. 2016

_____. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto: apresentação dos temas transversais - Meio ambiente. Brasília: MEC, 1998, p.167-242. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>> Acesso em: 25 dez. 2015

_____. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente e Saúde. 2ª ed. Brasília: MEC, 2000.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: MEC, 1998, p.146. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>>. Acesso em: 25 dez.

2015

CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de; ALVES, João Amadeus Pereira; CAETANO, Laércio. Ciências para nosso tempo, 6º ano. 1ª ed. Curitiba: Positivo, 2011.

CATANI, André; AGUIAR, João Batista. Para viver juntos. Ciências, 6º ano. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2012.

CZAPSKI, S. A Implantação da Educação Ambiental no Brasil. 1ª ed. Brasília: Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto, 1998.

DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, Deslizamento de encostas, disponível em: <<http://www0.rio.rj.gov.br/defesacivil>>. Acesso em: 08 dez. 2016.

Desabamentos em Angra dos Reis Matam ao menos 30 pessoas. Desabamento na Ilha Grande deixou 19 mortos; no Centro da Cidade, 11 pessoas morreram soterradas. O Estadão. 01 jan/2010. Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,deslizamentos-em-angra-dos-reis-matam-ao-menos-30-pessoas,489360>> Acesso em: 11 nov. 2015

DIAS, G. F. Educação Ambiental Princípios e Práticas. 9ª ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DOURADO, Luiz Fernandes; AT ALL. Avaliação do Plano Nacional de Educação 2001-2008. Políticas, Programas e Ações do Governo Federal. 1ª ed. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: <<http://fne.mec.gov.br/images/pdf/volume1.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016

Em 1966, enxurrada matou 200 pessoas e deixou mais de 30 mil desabrigados. Rio entrou em colapso com mais de mil desabamentos: bombeiros e hospitais não conseguiram dar conta da demanda. Na Praça da Bandeira, carros flutuaram nas águas. O globo 09 jul. 2013. Disponível em: <<http://acervo.oglobo.globo.com/em-destaque/em-1966-enxurrada-matou-200-pessoas-deixou-mais-de-30-mil-desabrigados-8970534#ixzz4URK2vpeU>> acesso em 10 dez. 2016.

FERNANDES, Maria Célia. Arquivo da Cidade do Rio de Janeiro: A travessia da “arca grande e boa” na história carioca. Secretaria Municipal de Cultura: Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www0.rio.rj.gov.br/arquivo/pdf/memoria_carioca_pdf/AGCRJ_NO_RIO_DE_JANEIRO.pdf>. Acesso em 14 out. 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini Aurélio: O Dicionário da Língua Portuguesa. 7ª ed. Curitiba: Positivo, 2008, p.687

GEWANDSZNAJDER, Fernando. O Planeta Terra. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2011, p.232.

_____. Projeto Teláris. Ciências Planeta Terra. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2012, p.256.

GODOY, Leandro Pereira de; OGO, Marcela Yaemi. Vontade de Saber Ciências. 6º ano. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2012, p.272.

GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. Ciências Novo Pensar – Edição Renovada: meio ambiente, 6º ano. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2012, p.272.

GUIMARÃES, M., “Educação Ambiental: Participação além dos muros da escola”. In: VAMOS CUIDAR DO BRASIL: CONCEITOS E PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA, 2007, Brasília: MEC/MMA/UNESCO. 2007, p.85-93. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico em Geomorfologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, p.182. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_geomorfologia.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2016.

LEÃO, Ana Lúcia Carneiro; SILVA, Lúcia Maria Alves. Fazendo Educação Ambiental, 4ª ed. rev. atual. Recife: CPRH, 1999, p. 32. Disponível em: <http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/educacao_ambiental.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

LOMBARDI, Francisco Neto; PESTANA, Francisco Ignácio. Relação Chuvas-Perdas por erosão, Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, V.31, Campinas: Bragantia, 1972, p. 228-234. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v31nunico/19.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2016.

LOUREIRO, C. F. B., “ Educação Ambiental Crítica: Contribuições e Desafios”. In: VAMOS CUIDAR DO BRASIL: CONCEITOS E PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA, 2007, Brasília: MEC/MMA/UNESCO. 2007, p.65-71. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

MARCATTO, Celso. Educação Ambiental: Conceitos e Princípios. Belo Horizonte, FEAM, 2002, p.64. Disponível em: <http://feam.br/images/stories/arquivos/Educacao_Ambiental_Conceitos_Principios.pdf> Acesso em: 2 set. 2015.

MEDEIROS, S. C. DOS S; FADEL, S. – Primário Carioca – C6 – Ciências 6º ano, 1º bimestre. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – PMRJ, 2013, p.40. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4244793/4104834/CIE6._1.BIM_ALUNO_2.0.1.3.pdf> . Acesso em: 15 jul. 2015

_____. – Primário Carioca – C6 – Ciências 6º ano, 2º bimestre. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – PMRJ, 2013, p.40. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4244782/4104866/C6._2.BIM_2.0.1.3._ALUNO.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. – Primário Carioca – C6 – Ciências 6º ano, 3º bimestre. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – PMRJ, 2013, p.40. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4244906/4104899/C6_3BIM_ALUNO_2013.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. – Primário Carioca – C6 – Ciências 6º ano, 4º bimestre. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – PMRJ, 2013, p.40. Disponível em:

http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4244914/4109260/C6_4BIM_ALUNO_2013.pdf. Acesso em: 15 jul. 2015.

NIMAN, A. N. OLIVEIRA, B. A.; SOARES, M. I. Estudos da Erosão Urbana no Distrito Federal. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, São Paulo, v.20, n.1, p.85-92, ago/2012. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/mWwAkAhB70T6tPL_2013-4-29-16-6-14.pdf> Acesso em: 28 dez. 2015.

PEREIRA, Ana Maria; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. Perspectiva ciências, 6º ano. 2ª ed. V. 1, São Paulo: Editora do Brasil, 2012, p 287.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. In: VAMOS CUIDAR DO BRASIL: CONCEITOS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA. Brasília: MEC/MMA/UNESCO. 2007, prefácio. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

SHIMABUKURO, Vanessa; et al. Projeto Araribá Ciências. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010, p.224.

SILVA, Mariana Ferreira. Desenho Infantil: pintando o sete e desenhando o oito para vencer as dificuldades. João Pessoa, 2015, p.22. Disponível em: <<http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1218/1/MFS19092016>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

Tragédia no Bumba completa 2 anos com mais de 300 desabrigados no RJ. G1. 07 abr. 2012. Disponível em: <http://www0.rio.rj.gov.br/arquivo/pdf/memoria_carioca_pdf/AGCRJ_NO_RIO_DE_JANEIRO.pdf> Acesso em: 11 nov. 2015

TRAJBER, R; SORRENTINO, M. “Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor”. In: VAMOS CUIDAR DO BRASIL: CONCEITOS E PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA, 2007, Brasília, MEC/MMA/UNESCO. 2007, p.13-22. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

VALLADARES, L. A Gênese da Favela Carioca. A produção anterior às ciências sociais. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v.15, n.44, p.15-44, outubro/2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v15n44/4145>>. Acesso em: 20 nov. 2015

APÊNDICE A – Fotos da atividade realizada.

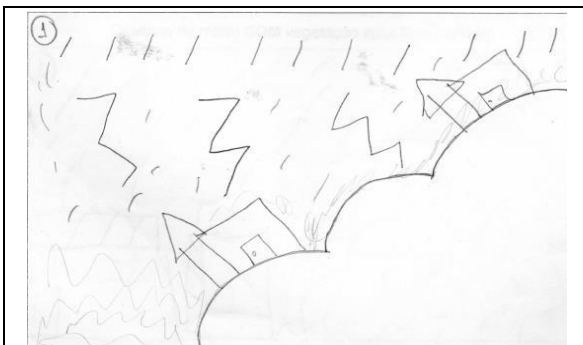


Terreno sem vegetação.



Terreno com vegetação.

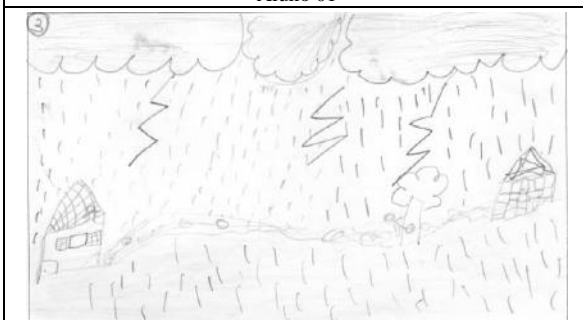
APÊNDICE B - Desenho feito antes da atividade prática - Morro sem vegetação após fortes chuvas.



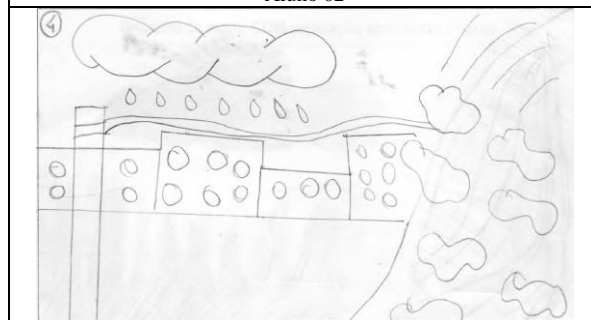
Aluno 01



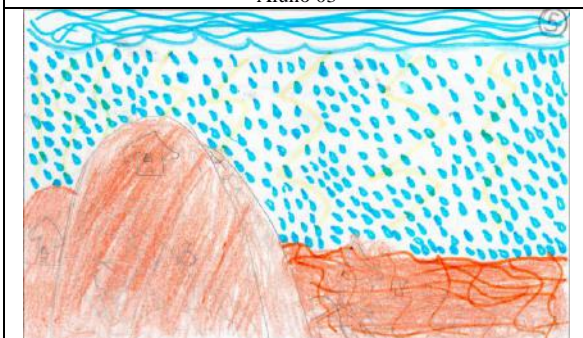
Aluno 02



Aluno 03



Aluno 04



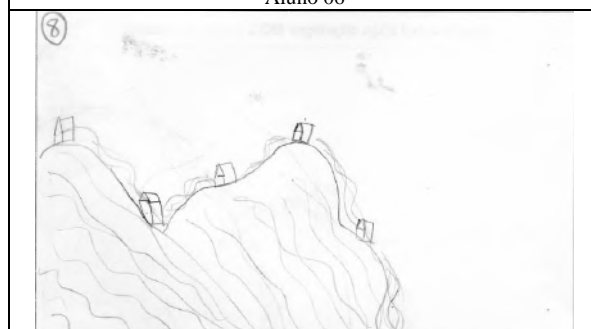
Aluno 05



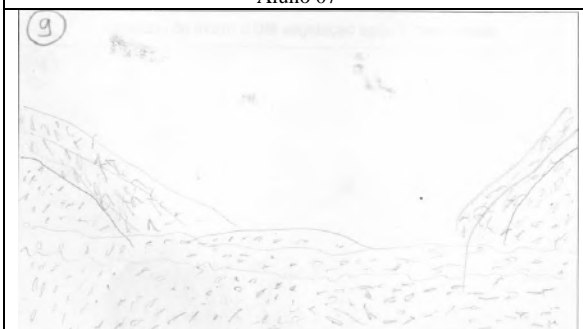
Aluno 06



Aluno 07



Aluno 08



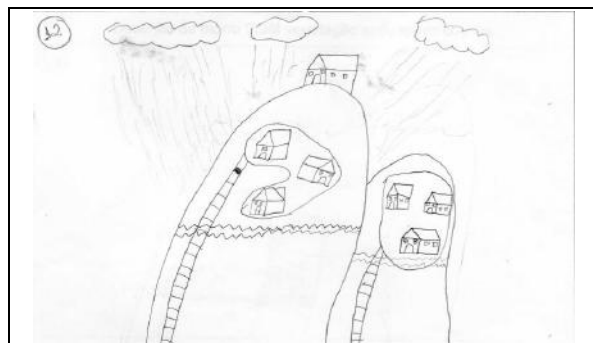
Aluno 09



Aluno 10



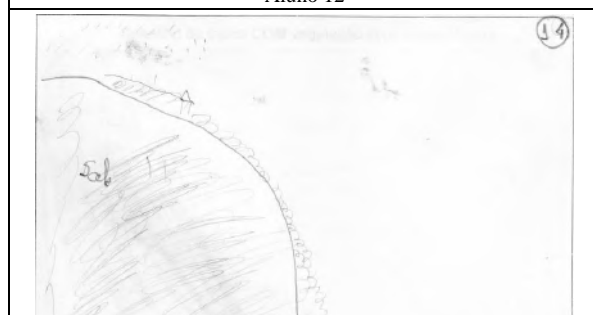
Aluno 11



Aluno 12



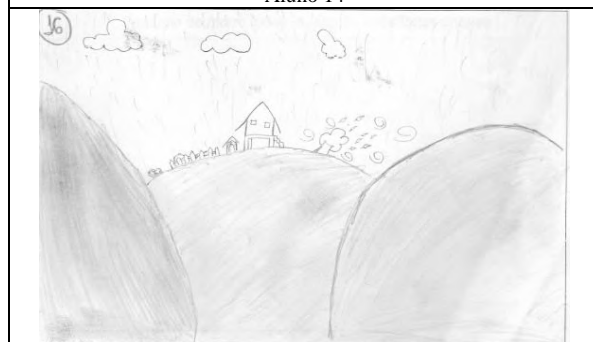
Aluno 13



Aluno 14



Aluno 15



Aluno 16



Aluno 17



Aluno 18



Aluno 19

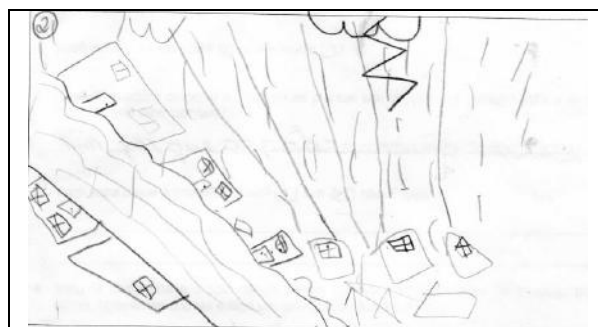


Aluno 20

APÊNDICE C – Desenho feito após a atividade prática – Morro sem vegetação após fortes chuvas.



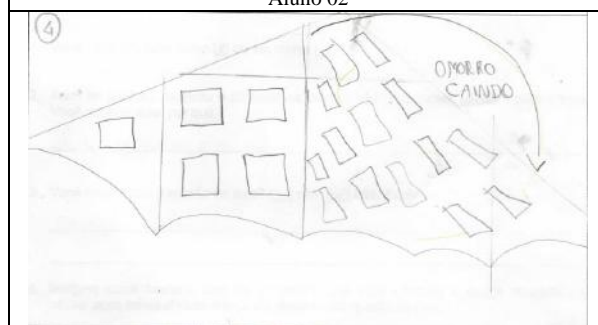
Aluno 01



Aluno 02



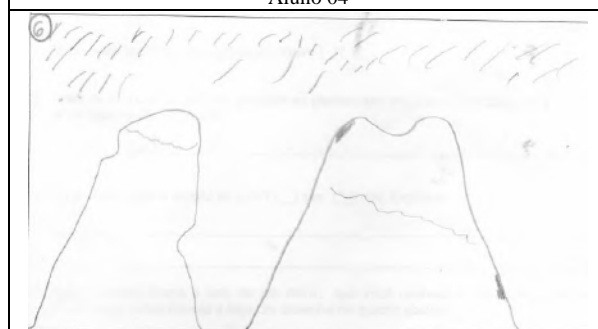
Aluno 03



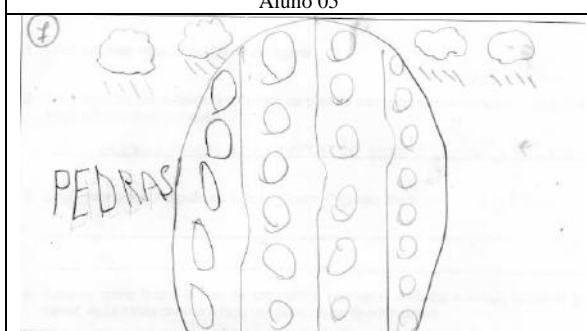
Aluno 04



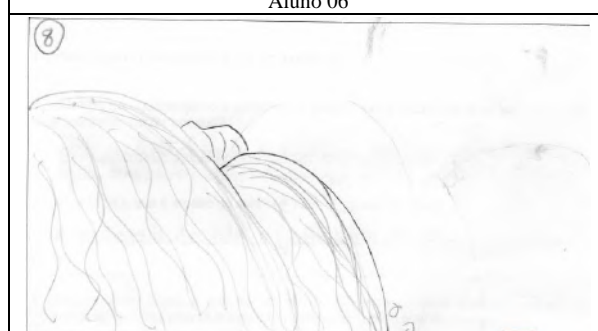
Aluno 05



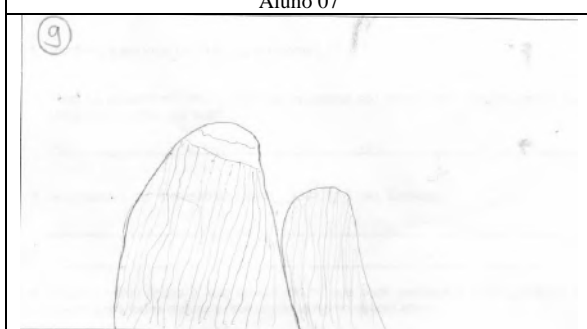
Aluno 06



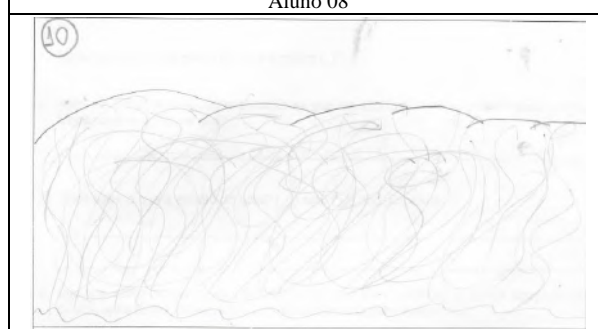
Aluno 07



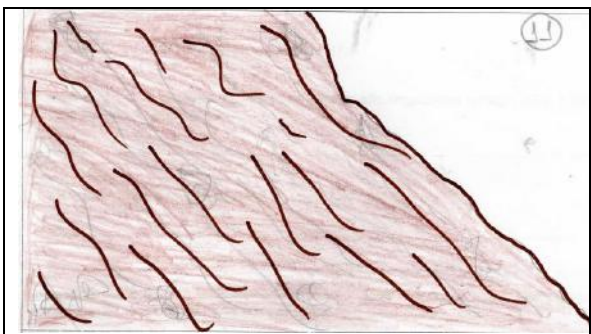
Aluno 08



Aluno 09



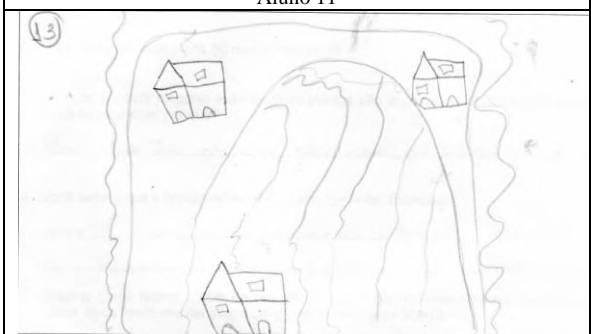
Aluno 10



Aluno 11



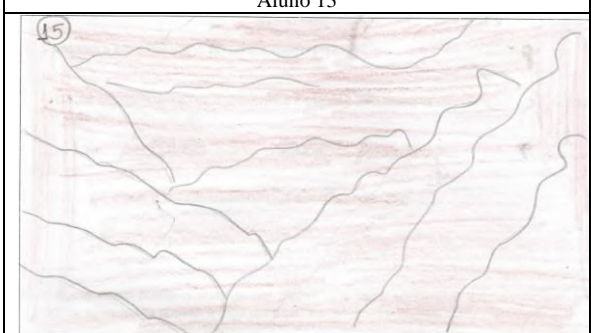
Aluno 12



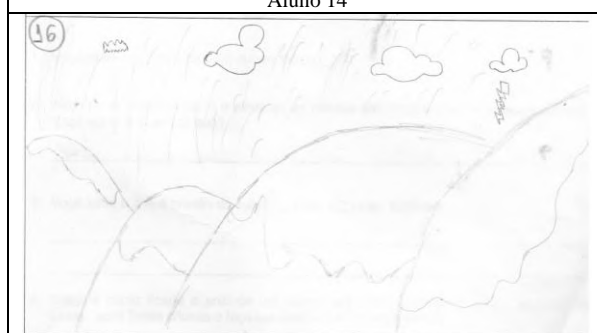
Aluno 13



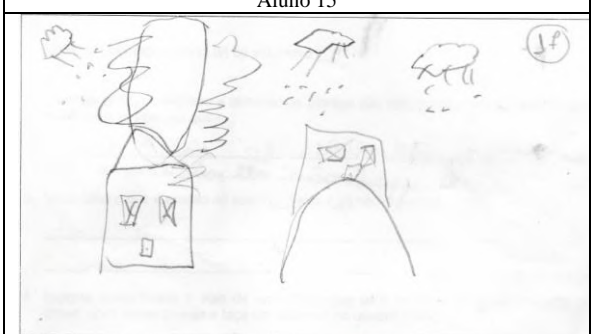
Aluno 14



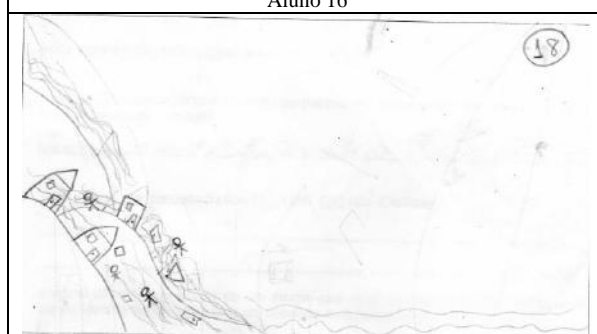
Aluno 15



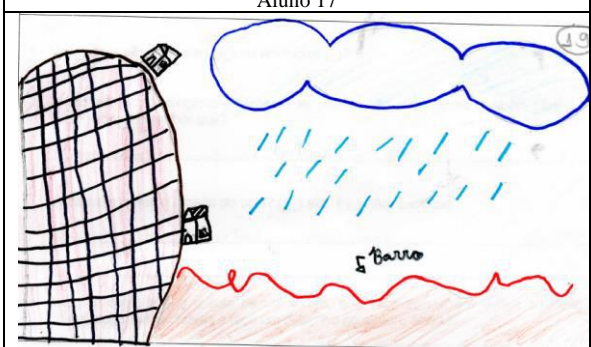
Aluno 16



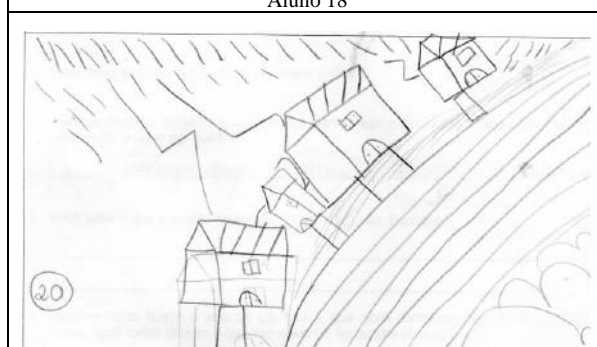
Aluno 17



Aluno 18



Aluno 19

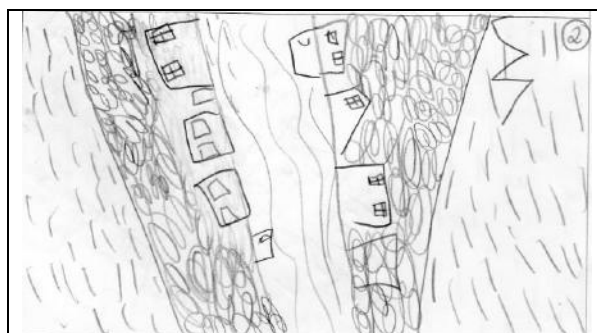


Aluno 20

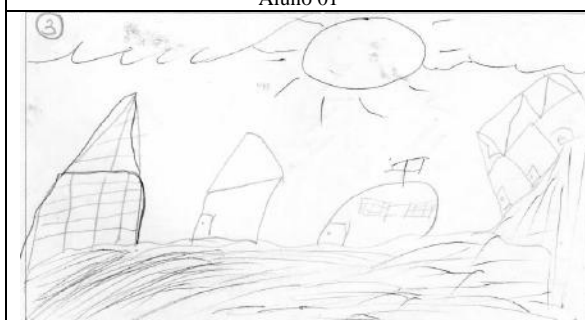
APÊNIDE D - Desenho feito após a atividade prática - Morro com vegetação após fortes chuvas.



Aluno 01



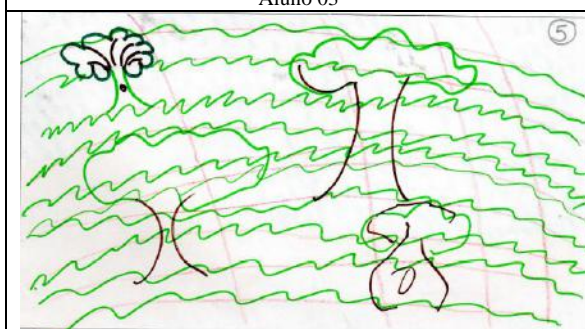
Aluno 02



Aluno 03



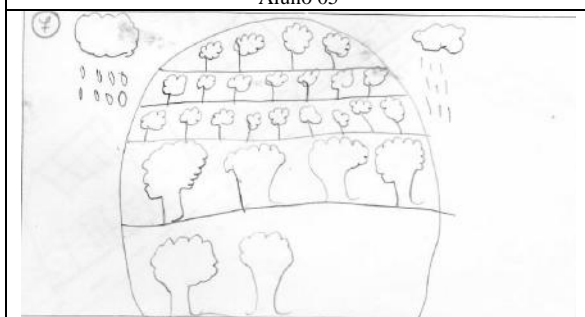
Aluno 04



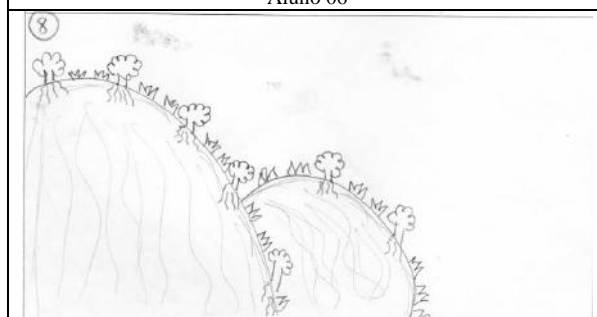
Aluno 05



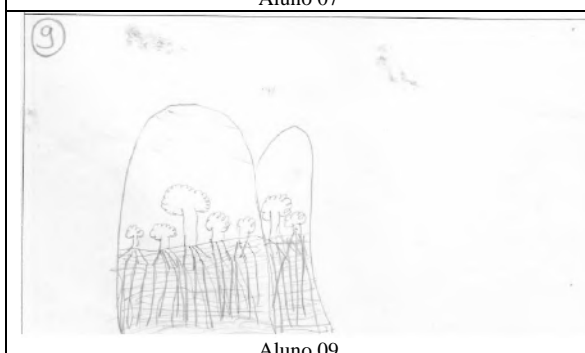
Aluno 06



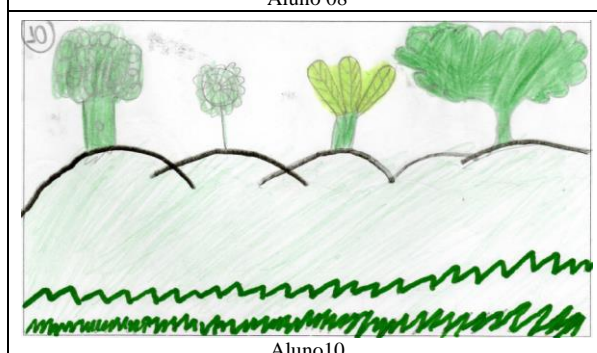
Aluno 07



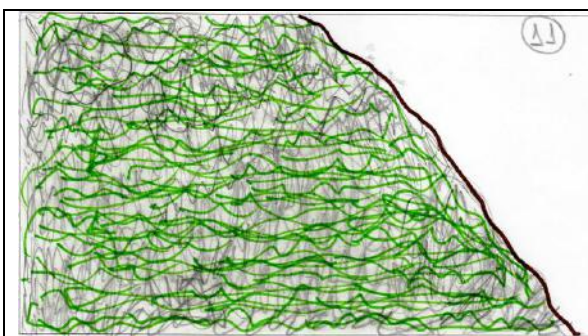
Aluno 08



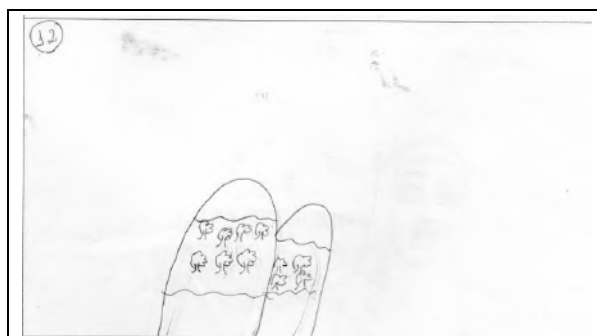
Aluno 09



Aluno 10



Aluno 11



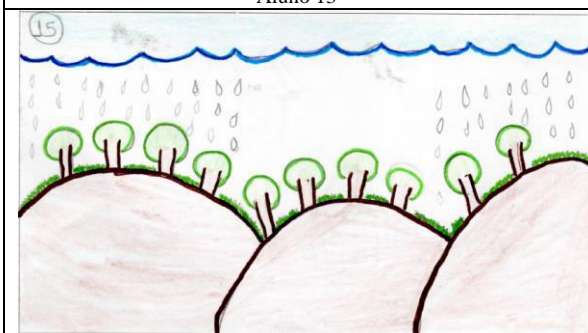
Aluno 12



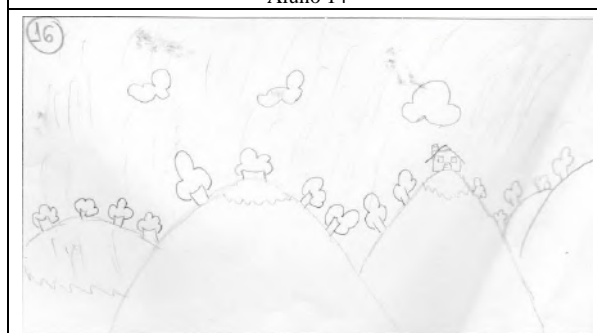
Aluno 13



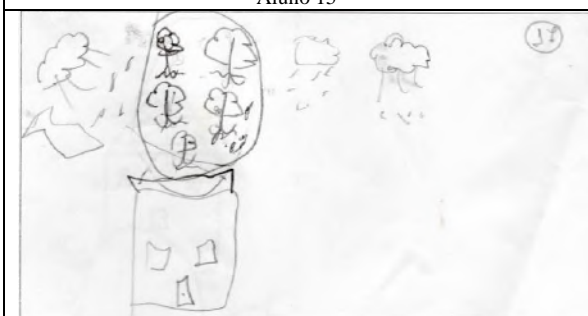
Aluno 14



Aluno 15



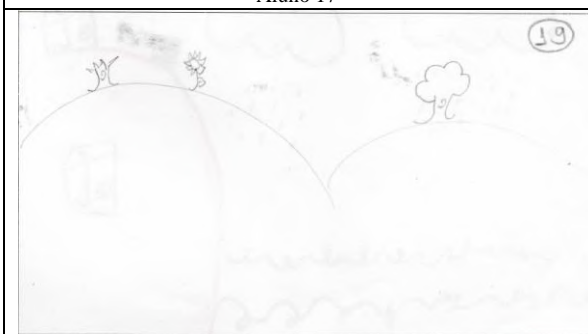
Aluno 16



Aluno 17



Aluno 18



Aluno 19



Aluno 20

APÊNDICE E – Slides apresentados durante o debate.

O que te chamou atenção nesta atividade?

Você acha seguro desmatar uma encosta (morro) para construir habitações?

Desabamento de terra em Petrópolis deixa vítimas



GISELE OLIVEIRA 04/01/2012
PONTE ACIDENTE EM PETRÓPOLIS
<http://www.acidenteempetropolis.com.br/2011/01/04/desabam-ento-de-terra-em-petropolis-deixa-4-vitimas/>

- Você acha que apenas encostas (morros) desmatadas correm risco de deslizar?

Deslizamentos que matam: veja se você e a sua família correm perigo

O deslizamento é um fenômeno comum em áreas de relevo acidentado, sobretudo nas encostas. Esse processo pode ocorrer também em locais onde não há ocupação humana, no entanto, são mais comuns em terrenos onde houve a retirada da cobertura vegetal original, que é responsável pela consistência do solo e que impede, através das raízes, o escoamento das águas.



Na foto da Pousada Sankay em Angra



Vista do deslizamento da Ilha Grande onde existia a Pousada Sankay. A área era de alto risco por estar situada em encosta muito íngreme onde vários deslizamentos já haviam ocorrido no passado.

Por Pedro Jacobi <http://www.geologo.com.br/deslizamentos/cortes.asp>

Causas de deslizamento

De acordo com a Defesa Civil do Município do Rio de Janeiro, temos como possíveis causas de deslizamentos:

- cortes e aterros incompatíveis com o terreno;
- acúmulo de lixo nas partes mais altas;
- desmatamento;
- obstrução dos caminhos de descida das águas, etc.

<http://www0.rio.rj.gov.br/defesacivil/deslizamento.htm>