

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS HENRIQUE CARNEIRO ALVES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PATO BRANCO
PR: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA**

PATO BRANCO

2022

MARCOS HENRIQUE CARNEIRO ALVES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PATO BRANCO
PR: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA**

**ENVIRONMENTAL EDUCATION IN A MUNICIPAL SCHOOL OF PATO BRANCO
PR: USE AND OCCUPATION OF SOIL IN AN URBAN RIVER BASIN**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do Título de Mestre em
Desenvolvimento Regional da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Nilvania Aparecida de Mello

PATO BRANCO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos aos autores, sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco**



MARCOS HENRIQUE CARNEIRO ALVES

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PATO BRANCO PR: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável.

Data de aprovação: 31 de Maio de 2022

Dra. Nilvania Aparecida De Mello, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Edilson Pontarolo, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Paula Pinheiro Padovese Peixoto, Doutorado - Universidade Federal da Grande Dourados (Ufgd)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 18/07/2022.

À minha MÃE Leonice Carneiro de Souza, com amor, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela oportunidade do conhecimento, pelas pessoas bondosas que conheci ao decorrer dessa caminhada, as quais contribuíram muito para o meu crescimento acadêmico e como ser humano. Agradeço ao bom senhor, por ter me dado forças, saúde e alegria de viver, para que eu pudesse concluir o presente estudo.

À minha mãe, tu foste uma mulher guerreira, batalhadora, honrada, que me apresentou o amor e me ensinou a amar, a correr atrás dos meus sonhos e nunca desistir, agradeço por todos os ensinamentos que me destes, obrigado por acreditar no meu potencial quando nem mesmo eu acreditava. Mesmo não estando mais entre nós, eu sei que lá do céu a senhora tem olhado por mim e por minhas irmãs, e espero que eu esteja desempenhando um bom papel. Te amarei até o fim dos meus dias, minha estrelinha.

Ao meu pai Antônio Alves, pelo apoio e compreensão, por sempre ter me incentivado a seguir pelo caminho da honestidade e integridade.

À minhas irmãs, Mônica Carneiro Alves e Manuelli Roberta Carneiro Pedroso, pelo amor, carinho, admiração, companheirismo, apoio e incentivo. À minha família pelo exemplo de união e carinho.

A minha orientadora professora Dra. Nilvania Aparecida de Mello, a qual tenho um imenso carinho e admiração, agradeço por ter me conduzido até aqui, com muita leveza, carinho e dedicação. Obrigado pela amizade, compreensão, por olhar e atender sempre com bons olhos todas as minhas ideias, por me incentivar sempre e acreditar em mim.

Agradeço também às participantes da pesquisa, à direção e toda a comunidade da Escola Municipal José Fraron, pela receptividade e por ter abraçado a ideia com muito carinho e amor, tanto a escola como as participantes, sempre estarão guardadas em meu coração.

Aos meus amigos dos quais alguns deles foram presentes advindos do mestrado, agradeço o companheirismo, às horas de conversas e desabafos, por sempre estarem presentes quando precisei.

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR, a todos e

todas, professores e professoras que fazem parte do corpo docente, por me abrir as portas do conhecimento e pelo carinho e dedicação.

Meus agradecimentos ao professor Dr. Edilson Pontarolo e a professora Dra. Paula Pinheiro Peixoto, pelas valiosas contribuições, apontamentos e auxílio na construção do presente estudo e pelo carinho e bons olhos em relação a presente pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (88887.614354/2021-00) pelo incentivo e apoio através da bolsa de estudos importantes para o desenvolvimento do estudo.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a todos, todas e todes, que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão da presente pesquisa.

Não há educação sem amor. O amor implica luta
contra o egoísmo. Quem não é capaz de amar os
seres inacabados não pode educar
(...) (FREIRE, 1979).

RESUMO

Os impactos ao meio ambiente resultantes da busca por efetivos meios de desenvolvimento moldados em um modelo capitalista, traz consigo grandes complicações à qualidade de vida das pessoas na sociedade. A extração dos recursos naturais do planeta embasadas na falsa concepção de sua infinidade, pode ser um grande contribuinte às problemáticas ambientais que configuram o atual cenário global. Dito isto, o desenvolvimento urbano por exemplo, quando de forma desordenada pode acarretar em grandes complicações, como, problemas na manutenção dos recursos hídricos, clivagem socioespacial, privação de oportunidades, pobreza, miséria e principalmente agravantes relacionados ao uso, ocupação e impermeabilização do solo, podendo resultar em catástrofes colocando em risco a vida humana. Dentro desse contexto, ações e projetos de Educação Ambiental que buscam despertar uma visão crítica em relação a realidade local podem vir a desempenhar um importante papel na construção de um pensamento socioambiental. Entretanto, há uma necessidade de que essas ações possibilitem a integralização de diversos saberes, diferente de ações que trabalham temas de forma isolada, que não fazendo parte do cotidiano de seus participantes perdendo assim, seu potencial de reflexão. Visto isso, a presente pesquisa trata-se de uma ação de Educação Ambiental Crítica que, através da Educação em Solos objetivou promover a capacitação de docentes em assuntos relacionados ao uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas, em uma escola municipal na cidade de Pato Branco – PR. Com intuito de alcançar o objetivo proposto a presente pesquisa subdividiu sua aplicação metodológica em quatro fases: fase a) Aplicação do questionário semiestruturado I; fase b) Apresentação dos conteúdos elaborados; fase c) Elaboração de Roteiros de EAS: materiais para o uso em sala de aula; fase d) Aplicação do questionário semiestruturado II. Todas as fases têm como escopo integralizar as relações ambientais entre Desenvolvimento Urbano, Preservação e Conservação do Solo, Uso e Ocupação do Solo em Bacias Hidrográficas Urbanas. Por sua característica investigativa em relação a interação ser humano e natureza a presente pesquisa possui um caráter qualitativo, porém também se enquadra nos moldes de pesquisa-ação, pois desempenhou uma ação conjunta com docentes da Escola Municipal José Fraron. De dezoito docentes que possuem dedicação exclusiva na escola municipal, apenas três participaram da pesquisa, entretanto, através de aplicação de um roteiro de Educação Ambiental Em Solo, as docentes participantes repassaram os conhecimentos adquiridos durante a fase de “Apresentação dos conteúdos elaborados” para seus alunos e assim, não apenas reforçaram o conteúdo que haviam visto, mas também desempenharam o papel de agentes auxiliares na construção de um pensamento socioambiental.

Palavras-Chave: Educação Ambiental Crítica; Educação Ambiental em Solos; Capacitação Docente; Urbanização; Pato Branco-PR.

ABSTRACT

The impacts to the environment resulting from the search for effective means of development molded in a capitalist model, causing complications to the quality of life of people in society. The natural resource extraction of the planet's, substantiate on the false conception of its infinity, solvable a major contributor to the environmental problems that configure the current global scenario. This said, urban development, for example, when in a disorderly adjusted, way can complications cause, as problems in the maintenance of water resources, socio-spatial cleavage, privation of opportunities, poverty, misery and mainly aggravating arising to the use, occupation and waterproofing of the soil, which can result in disasters putting human life at risk. Given context, Environmental Education actions and projects that seek to awaken a critical view of the local reality can exercise an important role in the construction of socioenvironmental thinking. However, there is a need for these actions to enable the pay-in of diverse types of knowledge, unlike actions that work on hematic in isolation, which are not part of the daily lives of their participants, losing potential for reflection. In view of this, the presente study is an action of Critical Environmental Education that, through Education in Soils, to promote the capacitation of teachers in related matters the use and occupation of land in urban river basins, in a municipal school in the city of Pato Branco – PR. The local reality of an accelerated urban development process. In intention to achieve the proposed objective, the present study subdivided its methodological application in four phases: Phase a) Application of the semistructured questionnaire I; Phase b) Presentation of the elaborated contents; Phase c) Elaboration of EAS scripts: materials for use in classroom; Phase d) Application of the semistructured questionnaire II. Both phases have to scope integrate the environmental relations between Urban Development, Soil conservation, Use and Occupancy in Urban river basins. By its investigative characteristic in relation to the interaction between human and nature, the present study has a qualitative character, but it also fits into the molds of action study, so promote a joint action with teachers of the School Municipal José Fraron. Of eighteen teachers who have exclusive dedication in the municipal school, only three participated in the study, however, through the application of a script of Environmental Education In Solo, the participating teachers convey on the knowledge acquired during the phase of "Presentation of the elaborated contents" for their students and not only reinforced the subject they had seen, but also play-in the roles of auxiliary agents in the construction of socioenvironmental thinking.

Keywords: Critical Environmental Education; Environmental Education in Soils; Teacher Training; Urbanization; Pato Branco-PR.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem demonstrando a expansão urbana em relação a localização da bacia hidrográfica do Rio Ligeiro.	49
Figura 2: Em laranja, representando o traçado do Rio Ligeiro dentro do perímetro urbano do município representado pela linha magenta.....	50
Figura 3: Imagem da localização do município de Pato Branco Paraná.	56
Figura 4: Imagem da Escola Municipal José Fraron.	57
Figura 5: Imagem que descreve de forma breve as fases referente ao enquadramento metodológico.	60
Figura 6: Imagem da página inicial da sala no Classroom.....	63
Figura 7: Imagem do Classroom, referente ao conteúdo que foi discutido no encontro e posteriormente disponibilizado para as professoras.	66
Figura 8: Exemplo de dinâmicas, jogos e atividades que podem ser usadas pelas professoras participantes dentro da sala de aula.....	67
Figura 9: Maquete que foi utilizada pela professora na aplicação do roteiro de EAS.....	69
Figura 10: Imagem do banner que foi utilizado na aplicação do Roteiro EAS...70	
Figura 11: Modelo didático utilizado pela professora em sala de aula.	71
Figura 12: Podcast postado no Classroom como material de apoio às docentes.....	85
Figura 13: Sugestões de materiais e dinâmicas que poderiam ser realizadas pelas professoras dentro da sala de aula.	86
Figura 14: Imagem da primeira parte das provas do roteiro de educação em solos e desenvolvimento urbano respondida por um aluno.....	89
Figura 15: Imagem da prova respondida pelo aluno com questões sobre a realidade do desenvolvimento urbano local.....	91
Figura 16: Desenho do aluno após a aplicação do roteiro de educação ambiental em solos e desenvolvimento urbano.....	92
Figura 17: Imagem do desenho feito pelo aluno na avaliação de aplicação do segundo roteiro.	93
Figura 18: Desenho realizado por aluno durante a avaliação da aplicação do roteiro.....	94

Figura 19: Desenho realizado por aluno que participou da aplicação do roteiro de Educação Em Solos na matéria de geografia.....	96
Figura 20: Desenho realizado pelo aluno representando o solo, bacias hidrográficas e relação com o meio ambiente.....	97
Figura 21: Desenho realizado por aluno durante a aplicação do terceiro roteiro, representando o solo e sua relação com as plantas e com as bacias hidrográficas e o processo de intemperismo.....	98
Figura 22: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.....	130
Figura 23: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.....	136
Figura 24: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.....	141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Perspectivas e Características, Críticas e Conservadoras da Educação Ambiental.	31
Quadro 2: Classificação das 13 ordens de solos presentes no Brasil.....	51
Quadro 3: Descrição das fases em que foram realizados os encontros, assim como os temas que foram trabalhados em cada um desses encontros.....	61
Quadro 4: Sintetização dos dados referentes as questões relacionadas ao perfil das docentes participantes.	74

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CS	Ciência do Solo
DCNEA	Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Educação Ambiental
EA	Educação Ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica
EAS	Educação Ambiental em Solos
ES	Educação em Solos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISSS	International Society of Soil Science
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PD	Plano Diretor
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PPGDR	Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional
PPP	Projeto Político Pedagógico
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivo específico	19
1.2 Objetivos específicos	19
2 CIÊNCIA, SOCIEDADE E CRISE AMBIENTAL	20
2.1 A Ciência e seu Papel Reflexivo Frente as Problemáticas Ambientais ...	20
2.1.1 Sociedade, ser humano e natureza	23
3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS	26
3.1 Integralizando o Conceito de Educação Ambiental	26
3.1.1 Por uma educação ambiental crítica (EAC)	28
3.1.2 Uso e ocupação do solo no contexto social	35
3.2 A Importância da Educação em Solos para o Entendimento da Dinâmica de Crescimento das Cidades	36
3.3 A Importância de uma Educação Ambiental que Aborde as Relações, Solo e Desenvolvimento Urbano	38
4 CAPACITAÇÃO DOCENTE	40
5 DESENVOLVIMENTO URBANO	43
5.1 Desenvolvimento Urbano e Suas Relações com as Problemáticas Ambientais	43
5.2 As Relações, Solo Urbano e Desenvolvimento	44
5.2.1 Ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas	46
5.3 Desenvolvimento Urbano na Cidade de Pato Branco – PR	47
5.4 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Ligeiro	49
5.5 Caracterização do Solo na Bacia Hidrográfica do Rio Ligeiro	51
6 DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS	55
6.1 Descrição do Local de Estudo e Público-alvo	55
6.2 Enquadramento Metodológico	58
6.2.1 Aplicação do questionário semiestruturado I	63
6.2.2 Apresentação dos conteúdos elaborados	64
6.2.3 Elaboração de roteiros de educação ambiental em solos (EAS): materiais para o uso em sala de aula	67
6.2.4 Aplicação do questionário semiestruturado II	72
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	73
7.1 Resultados e Discussões Proveniente da Aplicação do Questionário Semiestruturado I	73
7.2. Análise e Discussão da fase de Aplicação dos Conteúdos Elaborados	83
7.3. Análise e Discussão do Roteiro de EAS: materiais para o uso em sala de aula	88

7.4. Resultados e Discussões da Aplicação do Questionário Semiestruturado II	100
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO I: PERGUNTAS QUE FORAM UTILIZADAS NO QUESTIONÁRIO DO GOOGLE FORMS.....	118
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO II: PERGUNTAS QUE FORAM UTILIZADAS NO QUESTIONÁRIO DO GOOGLE FORMS.....	123
APÊNDICE C – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS ADAPTADO A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DO O 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	127
APÊNDICE D – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS ADAPTADO PARA DISCIPLINA CIÊNCIAS PARA ALUNOS DE Pré-escola..	133
APÊNDICE E – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS ADAPTADO A DISCIPLINA DE GEOGRAFIA PARA ALUNOS DO 5º ANO.....	138

1 INTRODUÇÃO

Devido as constantes mudanças que ocorrem na sociedade ao longo do tempo, é de suma importância tomar posse de um pensamento reflexivo em relação aos espaços ocupados e é natural que em meio toda essa diversidade busquemos sempre nos adaptar a esse ambiente. Através de inúmeras formas, a educação pode desempenhar um papel importante na perspectiva de novos olhares. Assim sendo, educadores devem procurar expandir seus horizontes, indo além da linha limitante da educação tradicional, pois as relações entre seres humanos e ambiente exigem da sociedade mudanças radicais na maneira de pensar. Ainda, muito tem que ser aprendido sobre o ambiente, embora trate-se do ambiente onde o ser humano reproduz e desenvolve seu modo vida, o qual possibilita a subsistência da sua espécie.

Por conseguinte, novos meios de aprendizagem e novas perspectivas nas mais diversas áreas da vida tornam-se importantes diante desse contexto. E questões como a ocupação do solo, educação e suas relações com o desenvolvimento urbano e a qualidade de vida da sociedade podem ser um exemplo dentre uma infinidade de relações presentes na sociedade que necessitam de um olhar crítico. Entretanto, para o início da construção de um pensamento reflexivo é importante que esses novos meios de aprendizagem sejam ativos, partindo do sujeito, de forma individual e posteriormente visando o bem coletivo. Sabe-se que a busca por novas formas de interação, resultam em atividades significativas na formação do ser humano para a sua cidadania, sendo assim, a educação junto a práticas libertadoras é um ato de conhecimento, ou seja, uma apropriação crítica da realidade a qual, um determinado sujeito está inserido (FREIRE, 1980).

Partindo dessa perspectiva libertadora do conhecimento, logo, a Educação Ambiental (EA) se torna uma importante didática reflexiva, no que diz respeito a ocupação do solo e sua interação com a conservação de bacias hidrográficas e o desenvolvimento urbano, pois ela visa dinâmicas sociais que despertem uma visão crítica das realidades socioambientais, sempre buscando estimular de forma autônoma a compreensão dos problemas e suas possíveis soluções.

Assim sendo, para estreitar as relações entre o ser humano e o meio ambiente, de modo mais apropriado, o educador deve levar em conta as múltiplas facetas dessa relação (SAUVÉ, 2005). Segundo Freire (1996, p. 52) “saber ensinar

não se limita apenas no simples processo de transferir o conhecimento, mas sim, criar possibilidades para a própria construção e produção do saber”. Assim a escola é o palco principal para mudanças na sociedade e, por conseguinte, no ambiente. Nela são estabelecidas conexões de informações que possibilitam a criação de alternativas que estimulam os alunos a terem responsabilidades e a se perceber como integrantes do meio ambiente (LIMA, 2004). Contudo, antes de dar seguimento da descrição do importante papel da educação nesse contexto, deve-se contextualizar quais seriam os meios, que resultaram nessas indagações e problemáticas relacionadas a sociedade, meio ambiente, solo, educação ambiental e desenvolvimento urbano.

Quando se pensa em desenvolvimento urbano logo, imagina-se as grandes cidades, arranha-céus, constante fluxo de automóveis, a velocidade de como a informação se propaga, economia, o vasto mercado de trabalho, entretanto, subjacente a toda essa configuração perceptível aos olhos da sociedade, fatores relacionados ao uso e ocupação do solo, passam a ficar invisíveis diante de todo esse vislumbre. O desenvolvimento urbano, ou crescimento da malha urbana quando passa a ocorrer de forma desordenada pode resultar em complicações ao meio ambiente, a busca constante por progresso acaba deixando em segundo plano o bem-estar, segurança e boa qualidade de vida aos menos favorecidos (SANTOS, 1988).

Independente dos fatores resultantes dessas mudanças e alterações, deve-se reconhecer a aceleração da urbanização no mundo como um dos elementos responsáveis em relação as problemáticas ambientais, especialmente em países em desenvolvimento, a segmentação da população em um espaço pode resultar na clivagem sociodemográfica, e isso é algo que não pode passar despercebido aos olhos de planejadores e das políticas públicas. No Brasil por exemplo, a população não se redistribuiu de forma aleatória nos centros urbanos, fatores fizeram com que surgissem elementos que distinguissem diferentes esferas sociais nesse meio, e isso consequentemente pode trazer complicações que superam a simples questão de aglomeração ou superpopulação nas cidades brasileiras, mas sim, grandes impactos nas interações sociais como a desigualdade de acesso às oportunidades. (CUNHA, 2010).

Essa breve descrição citada no parágrafo anterior deixa claro a ideia de que, nas últimas décadas a realidade do desenvolvimento predominante no país materializa-se por um processo de expansão desenfreada, calcados na exclusão socioespacial e como resultado uma das alternativas da população que não tem

acesso empregatício é a ocupação de áreas das quais legalmente, não seria possível a edificação dessas famílias, conseqüentemente, grande parte dessas ocupações irregulares são em áreas ambientalmente sensíveis. As atividades de ocupação em áreas ribeirinhas, baixadas ou várzeas se fazem presentes por um bom tempo na sociedade, entretanto devido o atual contexto de atividades de má ocupação, desenvolvimento urbano acelerado ¹somados ao não acompanhamento de medidas de infraestrutura e saneamento, as problemáticas relacionadas ao meio ambiente passam a ser ainda mais acentuadas (MELLO, 2008).

Visto que o crescimento e ocupação urbana de forma desordenada pode gerar grandes problemas relacionados a infraestrutura, saneamento, problemas econômicos, sociais, ambientais e o solo e afluentes passam a se tornar alvo de degradação e projetos de EA neste âmbito são de suma importância. Sabendo que a escola, tem como um de seus maiores objetivos a formação de indivíduos capazes de construir um pensamento reflexivo e crítico através de projetos institucionais podem alcançar não só o âmbito local, mas a sociedade como um todo e, considerando a EA um processo válido para a compreensão da necessidade de preservação e conservação de ambientes, especialmente em relação a ocupação e uso do solo em bacias hidrográficas em regiões urbanas, questionou-se: *Qual seria a compreensão dos Professores da Escola Municipal José Fraron da cidade de Pato Branco em relação ao desenvolvimento urbano, uso, ocupação, conservação e preservação do solo em bacias hidrográficas urbanas? Esta percepção pode ser modificada por meio de um processo de Educação Ambiental Crítica em Solos? É possível, através deste processo levar os docentes a compreender a relação entre desenvolvimento urbano, ocupação do solo, assim como, a conservação de bacias hidrográficas urbanas, para posteriormente abordar este tema em suas aulas de ciências e em projetos de EA realizados na escola?*

Devido ao crescimento urbano na Cidade e Pato Branco e com intuito de sanar os questionamentos que acima foram citados, delineou-se este estudo, de caráter qualitativo e de pesquisa-ação, justificando-se da necessidade de um projeto de EA que através da Educação em Solos (ES) integralize as relações do desenvolvimento

¹ Dentro do contexto da problemática da presente pesquisa, entende por “desenvolvimento urbano acelerado” aquele que segundo Mello (2008), as políticas de saneamento e infraestrutura não acompanha a edificação e urbanização em um processo acelerado. Muitos loteamentos criados no município de Pato Branco, ainda não possuem uma rede de captação de esgoto, desta foram utilizamos o termo em questão para descrever o Desenvolvimento urbano local.

urbano, e a constante atividade de uso e ocupação que ocorrendo na bacia hidrográfica do rio ligeiro, localizada na região urbana do Município de Pato Branco sudoeste do estado do Paraná. O presente trabalho almeja capacitar e mostrar aos docentes que uma cidade para ser desenvolvida, além de mostrar seu crescimento urbano, precisa também, pensar na sustentabilidade e na qualidade de vida das pessoas que nela vivem, contribuindo assim para a sociedade como um todo, auxiliando na reconstrução dos valores e de pensamento crítico, voltados para questões ambientais.

Assim, reconhecendo e inter-relacionando esses aspectos como importantes elementos que fazem parte e são fundamentais no crescimento e desenvolvimento de regiões urbanas, a presente pesquisa contribuirá para o enriquecimento, de debates como produção científica, proposta pelo Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, uma vez que atende as diretrizes da linha de pesquisa Educação e Desenvolvimento, contribuindo para a formação de agentes capazes de desenvolver projetos e programas socioambientais voltados para a ES. Possui ainda, enfoque interdisciplinar, pois o presente estudo transita por diversas áreas do conhecimento: Desenvolvimento regional, Planejamento urbano, sociologia, filosofia, educação, entre outros. Por fim, é importante ressaltar que, a carência de trabalhos que abordem as temáticas apresentadas, reforça a importância da discussão que se propõe, já que o mesmo, apresentará de forma inusitada as relações entre Desenvolvimento Urbano, Ocupação do Solo, Bacias Hidrográficas Urbanas, Educação Ambiental Crítica e Educação em Solos.

1.1 Objetivo específico

O presente trabalho tem como principal objetivo, promover a capacitação dos docentes em assuntos relacionados ao uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas, através de uma ação de educação ambiental em uma escola municipal na cidade de Pato Branco.

1.2 Objetivos específicos

(A) Obter a percepção inicial dos professores sobre os conceitos de solo, uso e ocupação do solo e sua relação com desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas;

(B) Realizar capacitação docente na escola selecionada sobre os conceitos de solo, o uso e ocupação do solo desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas;

(C) Realizar uma instrumentalização aos docentes, possibilitando a abordagem de temáticas relacionadas ao desenvolvimento urbano, preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas, dentro da sala de aula ou em projetos de Educação ambiental em Solos na escola;

(D) Avaliar se houve mudanças na percepção dos professores em relação ao crescimento urbano, uso, ocupação, conservação e preservação do solo em bacias hidrográficas em zonas de urbanização após a capacitação;

2 CIÊNCIA, SOCIEDADE E CRISE AMBIENTAL

O presente capítulo se propõe em discutir o papel da Ciência como determinante tanto nas relações ser humano/natureza, as quais foram se configurando aos longos do tempo, assim como, se a mesma Ciência que fez com que o ser humano evoluísse e buscasse novos mecanismos de sobrevivência, de fato não teria sido a mesma Ciência que influenciou na construção e um pensamento em que a natureza é colocada como algo exterior ao ser humano.

Entretanto, se a construção de uma visão em relação ao meio natural pode ter sofrido influência partindo de um viés de exterioridade, a mesma pode ser reconstruída, reformulando valores e auxiliando na construção e um pensamento socioambiental.

2.1 A Ciência e seu Papel Reflexivo Frente as Problemáticas Ambientais

Ao decorrer de séculos o conhecimento científico teve como principal tônica provar sua essência através da verificação de descobertas em relação as interações que fazem parte do mundo. Para tanto, pode-se dizer que a ciência não é absoluta e determinante, entretanto, não se pode negar sua importância, assim como seu papel ao longo dos anos, especialmente no último século, trazendo grandes progressos no saber, baseados em uma ciência enriquecedora. Porém, a mesma ciência responsável por avanços inimagináveis, é tão libertadora a ponto de possibilitar a construção de um pensamento que pode ser usado e manipulado, visando interesses particulares e privados (MORIN, 2010).

Sendo assim, uma ciência que de certa forma traz grandes transformações para o cotidiano, seria a mesma ciência que deu autonomia ao ser humano em pensar

que, por possuir uma racionalidade é superior a natureza e dessa forma se considera dono da mesma. Ao longo do tempo discussões relacionadas aos problemas de escassez e exploração de recursos naturais de forma ilimitada, assim como, os impactos resultantes da atividade humana são temas que ganham cada vez mais destaque.

Dentro desse contexto de discussões existe aquelas relacionadas a necessidade do ser humano em dominar cada vez mais o meio natural. Com o passar do tempo o ser humano deixou de maravilhar-se com a natureza e passou a se importar com os feitos obtidos a partir dela, utilizando-a para satisfazer suas necessidades. Assim, através do trabalho o homem² foi evoluindo, e ao longo dos anos, o mundo deixou de ser um ambiente rústico e espontâneo e passou a se transformar em “casa”, através da constante luta pelo progresso (VIEIRA PINTO, 2005). De fato, a forma como o ser humano vê o mundo a sua volta é uma construção, entretanto essa construção pode sofrer a influência ao longo do tempo de diversos fatores condicionando assim a maneira de pensar.

Por conseguinte, um modelo visionário pode ter influenciado na construção da relação ser humano natureza. Segundo Lander (2005), esse modelo hegemônico teria através do colonialismo iniciado uma organização colonial no planeta, e conseguinte a construção do intelecto de saberes, línguas, memórias e do imaginário. Incluindo todos os povos e culturas em uma única narrativa universal, um modelo hierárquico, categórico, a construção do caráter europeu.

Assim nascera o Eurocentrismo, originário de perspectivas e ideias, em meados do século XVII, da racionalidade de saber, que com o tempo, passou a ser mundialmente imposto, através do desencadeamento de um processo de colonização em escala global, sobrepondo-se as demais culturas do planeta. (QUIJANO, 2005).

Para tanto, a colonização deixava seus rastros em relação ao modelo de desenvolvimento na sociedade. A exploração dos recursos naturais, formas de conhecimento, diversidade de saberes, a compreensão da natureza, passaram a ser sacrifícios em favor de um modelo governamental que visa alavancar a economia, em favor de um projeto de desenvolvimento em que, em seu modelo de exploração sem limites, dá início ao seu próprio fim. Segundo Escobar, (1995) o desenvolvimento pode buscar uma forma eficiente de progresso, porém, produz coisas ideários, disciplina

² Neste contexto o termo “homem” é direcionado para mencionar o ser humano de modo geral.

indivíduos que não se enquadram em seus moldes, essas ações são denominadas como efeito de instrumento³.

Se esse modelo influenciou nos mais diversos aspectos a construção de saberes, nesse contexto, ele pode ter influenciado na construção da relação ser humano e natureza, assim o ser humano deixa de ver a natureza como algo intrínseco e passa a vê-la como algo externo ao seu ser.

Prova disso, antes mesmo do processo de colonização por exemplo, os povos indígenas que habitavam diversa regiões da América Latina (e os que ainda restam) possuíam e possuem, uma outra relação com a natureza. Segundo Krenak (2019), os poucos núcleos sociais que, ainda entendem a terra⁴ como uma extensão de seu ser, são aqueles que ficaram esquecidos nas periferias do planeta, nas margens de rios e oceanos, na África, Ásia e América Latina, são os indígenas, caiçaras, aborígenes, quilombolas, aos olhos de um modelo de modernidade hegemônica, são considerados sub-humanos⁵.

Para tanto, reconhecendo e relacionando esses aspectos como importantes para o entendimento do desenvolvimento da sociedade, na construção de saberes ao longo da história, faz-se necessário uma transformação social, em que os indivíduos se reconheçam como seres atuantes frente as questões ambientais.

Seguindo com otimismo, para Leff (2001) nem tudo estaria perdido, pois algumas reflexões acabaram emergindo em meio ao cenário de crise da modernidade, resultante de uma sociedade que acabou, através da exploração dos recursos naturais abraçando seu colapso. Segundo o autor, essas reflexões explicitam a necessidade da construção de uma nova racionalidade implicada na orientação dos processos científicos e tecnológicos partindo de uma nova perspectiva epistemológica articulando assim os processos sociais e naturais:

as transformações dos paradigmas científicos tradicionais e a produção de novos conhecimentos, o diálogo, a hibridação e a integração de saberes, assim como a colaboração de diferentes especialidades, propondo a organização interdisciplinar do conhecimento para o desenvolvimento sustentável. Isso gera novas perspectivas epistemológicas e métodos para a produção de conhecimentos, assim como para a integração prática de

³ O termo utilizado por Arturo Escobar (1995), “Efeito de Instrumento” estaria relacionado aos efeitos causados na sociedade, resultantes de um processo hegemônico na busca por modernidade, seguidos por um modelo desenvolvimentista “ideal”.

⁴ Neste contexto Krenak (2019), utiliza o termo “Terra” para referir-se a natureza.

⁵ Sub-humano, segundo Krenak (2019), seriam os indivíduos, os povos que devido o modelo social construído a partir de suas origens, são considerados inferiores ao modelo existente hoje, da sociedade capitalista, neste caso, o termo estaria direcionado a questão de inferioridade.

diversos saberes no tratamento de um problema comum (LEFF, 2001, p. 207).

Do ponto de vista antropológico, a espécie humana sempre se preocupou com o conhecimento da realidade. Desde as tribos mais primitivas, os seres humanos buscaram meios de explicar e entender os fenômenos que intrigam intimamente seu ser, a vida e a morte, o lugar dos indivíduos na organização social, o poder, controle e reprodução. Por conseguinte, dentre uma diversidade de mecanismos que surgiram na busca da compreensão em relação a interação dos seres humanos, a ciência é de forma hegemônica, responsável na construção da realidade, considerada como um novo mito por possuir como sua constante tônica a busca pela verdade. Naturalmente algo que sempre está em busca da verdade também sempre se questionará, buscando soluções para problemas como a pobreza, miséria, fome, violência e aos problemas relacionados ao meio ambiente (MINAYO, 2002).

Desta forma, a ciência assume se papel investigativo junto ao ser humano, e na inquietude, juntos passam a permear os caminhos das incertezas e reflexões, despertando o olhar do ser humano em relação a sua realidade, e assim questionar, buscar ações para mitigar os impactos e as diferenças que aos longos dos anos se acumularam na sociedade, sejam essas ambientais, de desigualdade econômica, social, gênero ou etnias.

2.1.1 Sociedade, ser humano e natureza

Dentre os vários assuntos discutidos que estão relacionados a dicotomia ser Humano/Natureza nenhum outro tem tanta repercussão que aqueles voltados a questão: o ser humano faz parte ou não da natureza? este meio natural o qual ele degrada, se colocando como ser superior a ela. Para tanto, o ser humano faz parte da natureza à medida que ele próprio nasce, cresce e vive por conta própria. Logo, o ser humano se destaca do ambiente natural à parti do momento em que, na qualidade de um ser pensante passa a se colocar em um lugar de exterioridade. Isso pode estar relacionado com a ideia de que o ser humano se coloca ao centro de um universo simbólico, pois sendo o ser humano a imagem e semelhança de Deus, criador de todas as coisas, ocupava o lugar mais alto na hierarquia dos seres vivos, instituindo-se como o dono do mundo e por conseguinte, exercendo seu domínio perante a natureza. (RAYNAUT, 2006a).

Assim sendo essa superioridade somadas a ideia, de progresso sem limites, baseada na força da capacidade de criar ferramentas para controle do meio ambiente, seguindo um modelo hegemônico o qual “não traria malefícios” para a natureza e ser humano, era incrível, pois seguia-se um pensamento que as problemáticas resultantes desse processo era um custo a ser pago na busca pela modernidade. Assim, portando, a exploração dos recursos naturais do planeta foi marcada por um pensamento embasado na infinidade inesgotável de seus recursos naturais, porém, essa forte convicção resultou nas atuais problemáticas ambientais. (RAYNAUT, 2006b).

Antony Giddens (1991) também partilhava a ideia de que a modernização e o crescimento econômico somados a transformação tecnológica, passam a criar condições que resultariam em seu próprio fim. Ou seja, a busca por modernidade acabaria desgastando sua estrutura essencial e seu princípio de modernização. O ser humano, na busca por capital, matéria prima e desenvolvimento para satisfazer suas necessidades “esquece” que, os recursos naturais são limitados e mais tarde isso de alguma forma seria “cobrado”. Giddens denominava esse processo como a “modernidade reflexiva”⁶, uma autodesconstrução de toda uma sociedade, marcada pela busca por progresso. (BECK, 1994).

Outrossim, para Giddens (2013), as relações entre o pensamento reflexivo com seu objeto, é atravessada por uma via de mão dupla, justamente por exigir um duplo processo de reflexão e interpretação. Talvez, em relação a crise ambiental, uma dessas vias tenha sido esquecida. O ser humano por ser moldado por um pensamento capitalista que visa a exploração dos recursos naturais na busca pelo progresso, esqueceu que esse meio também é sua casa, deixou de refletir sobre suas interações com o meio ambiente, e sobre as problemáticas resultante de anos de uso, degradação e exploração.

Certamente, todas essas problemáticas, questionamentos e a relação ser humano e natureza foram resultantes de um longo período de vivência que o ser humano foi condicionado. Segundo Sousa Santos (2000) a autonomia de um sujeito se baseia no desempenho de suas ações normativas reguladas de acordo com o

⁶ O termo Modernidade Reflexiva, foi utilizado por Antony Guiddens (1991) para descrever uma possível autodestruição da sociedade, ou seja, o ser humano na busca por modernidade, explora os recursos naturais do planeta, essa exploração resulta nas problemáticas relacionadas ao meio ambiente, assim sendo, o próprio ser humano passa a destruir aquilo que também faz parte do seu lar.

contexto, condições e das ações que foram repetidas inúmeras vezes já no passado. Nesse sentido a relação do ser humano com o outro e com a natureza é um reflexo de um passado que faz parte do presente.

Entretanto, Giddens (2013) descreve que uma ideia parte de um ponto de vista reflexivo em relação a construção do indivíduo na sociedade, ou seja, a construção do pensamento de um determinado indivíduo tem relação ligada com as suas vivências cotidianas, a sua própria capacidade de interagir com o outro e produzir efeitos no mundo social, ligados a utilização de regras e recursos necessariamente intersubjetivos, pois a maior parte do conhecimento reflexivo aplicado por um ator está ligado ao seu âmbito da consciência prática.

Os últimos decênios do século XX e início do século XXI foram marcados por uma série de discussões relacionadas ao meio ambiente. A primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Ser Humano realizada em Estocolmo no ano de 1972, trouxe novos questionamentos, atestando a preocupação dos países em relação aos impactos ambientais relacionados a natureza. Na conferência estavam reunidos líderes políticos do mundo inteiro. Essa reunião, daria origem mais tarde em 1974, a uma nova instituição internacional, denominada como, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (RAYNAUT, 2006b).

Atualmente alguns estudos dedicam-se em medir os impactos ambientais e sociais na América Latina, problemas oriundos da intensa exploração agrícola, por exemplo, trazem grandes complicações e mudanças no ecossistema da região. Esses impactos podem estar relacionados aos grandes avanços na implementação de tecnologias em atividades específicas, contudo, pequenos grupos que não se adaptam a esse contexto são colocados em "xeque" por projetos de desenvolvimento e modernização que possuem em seus alicerces a dominação de todas as esferas de vida, por meio da racionalidade econômica instrumental (FLORIANI, 2010).

Leff (2003), traz a ideia de que a compreensão, entendimento e construção do mundo ligado a uma totalidade universal e objetividade do conhecimento são sintomas de uma crise ambiental resultante dos limites da racionalidade capitalista e do projeto modernizador da sociedade. Ou seja, a crise ecológica nasce no âmbito de uma epistemologia ambiental através de estratégias e alternativas do conhecimento tecnocientífico com intuito de criar condições para a radicalização dos riscos da sociedade industrial moderna.

De fato, esse cenário caótico referente ao meio ambiente, resultou de uma série somática de erros, calamidades originárias de séculos de ações que objetivavam o benefício próprio, contudo, não se pode negar os avanços advindos do desenvolvimento nas mais diversas áreas da sociedade. Entretanto, têm-se a necessidade de despertar um olhar reflexivo perante esses fatos, desempenhar ações que façam com que o indivíduo saia da situação de aceitação e comodidade em relação a realidade que ele vive.

Contextualizando tudo que já foi discutido até o momento, pode-se perceber que a sociedade humana é formada em um determinado espaço cuja formação social e sua configuração é bem específica, um presente marcado pelo passado, por sua historicidade a qual é projetada para o futuro, sendo assim, um embate constante entre a realidade atual e o que se almeja. Para tanto, questões sociais estarão sempre atreladas a provisoriedade, dinamismo e especificidade, suas crises têm reflexos tanto no desenvolvimento quanto na decadência de algumas teorias presentes no meio social (MINAYO, 2002).

Para tanto, os próximos capítulos irão descrever como projetos e ações que buscam a preservação e conservação do meio ambiente podem auxiliar na construção de um pensamento crítico em relação a realidade e as problemáticas ambientais, almejando assim através do indivíduo e coletividade uma mudança social. Longe da ingenuidade de que, essas mudanças podem ocorrer de forma rápida, entretanto, pensar em algo que possa vir a se construir através de uma nova abordagem é uma forma otimista em ter um futuro com dias melhores.

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS

O presente capítulo objetiva permear os caminhos através de um referencial teórico o qual serão apresentados alguns conceitos importantes relacionados a presente pesquisa, partido de uma perspectiva de uma Educação Ambiental Crítica voltada para a Educação ambiental em solos. Dentro desse contexto o mesmo foi subdividido em alguns subcapítulos que serão apresentados a seguir.

3.1 Integralizando o Conceito de Educação Ambiental

Existem muitas definições e conceitos que margeiam a Educação Ambiental (EA). Contudo, traremos a definição que consta no Art. 1º da Lei nº 9795/1999, da Política Nacional de Educação Ambiental, que trata:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, [s.p]).

Em teoria, EA, visa, dinâmicas sociais nas comunidades, auxiliando na construção de uma visão crítica com relação às realidades socioambientais, assim estimulando de forma autônoma a compreensão dos problemas e suas possíveis soluções. Segundo Loureiro (2011) questões ambientais se originam de interesses privados e públicos, através da apropriação de recursos naturais, nesse contexto obrigando órgãos responsáveis a resolução da problematização em questão, ainda, pode-se ressaltar que, na maioria das vezes a preocupação com os problemas ambientais parte de interesses econômicos e não da ideia de preservar e conservar os ambientes naturais.

Goffin (1999) entende que a EA não é apenas uma forma de educação, entre inúmeras outras; tampouco simplesmente uma ferramenta de trabalho utilizada para a resolução de problemas relacionados ao meio ambiente, mas sim, uma dimensão essencial da educação que diz respeito a uma esfera de interações, ou seja, a relação com o meio em que se vive, que indica o quanto o ser humano se importa com a sua “casa”.

Por desempenhar um importante papel na sociedade, a EA vem, há mais de meio século, ganhando espaço a nível mundial, nas mais diversas formas de ensino, tanto formal como informal. Em 1972, na Conferência sobre o Meio Ambiente e as Relações Humanas, realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em Estocolmo, ficou claro as divergências entre os países participantes, em relação a exploração de recursos naturais, industrialização e expansão demográfica, porém, houve a concordância da necessidade de utilizar a educação com o viés de despertar na sociedade novos olhares para o meio ambiente (AMARAL, 2001).

Já no Brasil, a EA teve notoriedade a partir de 1999, quando, após um longo processo de interlocuções entre ambientalistas, educadores e governo, foi realizado o sancionamento da Lei nº 9795, a qual dispõe educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Dois anos antes da aprovação da referida Lei, o Ministério da Educação já havia elaborado uma proposta curricular que considerava o meio ambiente como tema transversal que, deveria ser trabalhado nos currículos básicos em todos os níveis de ensino (BRASIL, 2004).

Sabendo da importância do papel da EA na sociedade, a fim de estreitar as relações entre ser humano e meio ambiente, a escola pode vir a desempenhar um importante papel ao que diz respeito as interações entre meio ambiente, ser humano e educação. A escola tem como um de seus principais objetivos a formação do indivíduo, capaz de despertar a construção de um pensamento crítico, através de projetos institucionais, não atingindo apenas o âmbito escolar, mas a sociedade como um todo, e é exatamente neste contexto que se insere a EA. Sendo assim, o educador passa a desempenhar a importante função de despertar nos alunos um posicionamento em relação as problemáticas socioambientais, tendo como escopo a transformação de seus hábitos, construção de valores e práticas sociais, resultando na formação de uma cidadania ambiental (JACOBI, 2005).

Importante ressaltar que por meio da EA, pode-se preparar o ser humano para uma intervenção transformadora na sociedade, reivindicando melhorias para a sua qualidade de vida. Partindo desse viés, EA coloca-se antagônica ao modelo de desenvolvimento capitalista calcado no poder individualista, totalmente contra a solidariedade e a valores éticos de justiça para o bem comum do povo.

Cientes que os padrões de desenvolvimento embasado em um modelo capitalista consumista estão presentes nos mais diversos âmbitos da sociedade e, considerando a finitude dos recursos naturais, é necessária uma mudança com base em uma visão de mundo partindo de um viés mais sustentável. Para tanto, é sobre isso que se segue as próximas linhas do próximo capítulo, descrevendo os pressupostos teóricos para uma Educação Ambiental Crítica (EAC), que possa despertar no indivíduo a criticidade em relação as problemáticas ambientais decorrentes na sociedade.

3.1.1 Por uma educação ambiental crítica (EAC)

Segundo Jacobi (2003), descreve que a realidade atual carece de reflexões que não sigam uma via de mão única. Outrossim o autor relata que:

A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes. A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades. (JACOBI, 2003, p. 191).

Neste contexto é imprescindível a construção de uma ética que confronte modelos hegemônicos, sejam esses conceituais ou de dominação, mas que possuem ligação direta com o meio ambiente. A EA abre portas para um viés educativo que possibilita ir muito além de uma simples sensibilização, como por exemplo a construção, desconstrução e reconstrução de valores. Esse processo se desenvolve através de questionamentos de como o ser humano está reproduzindo a sua vida em relação a natureza em um sistema social capitalista. Uma EAC pode levar o ser humano a refletir qual sua posição frente aos questionamentos ambientais, do contrário a mesma não seria eficaz se partisse apenas de um discurso conciliatório.

Para Bomfim e Picollo (2011) uma EA que se propõe a ser crítica, primeiramente deve-se desejar obter o posicionamento frente a um debate, o mais libertador possível, e segundo, entender que mesmo alcançando uma posição frente aos acontecimentos ambientais, ela precisa estar em constante revolução e constante revisão da prática. Emancipatória, a EAC também pode ser considerada um resultado da educação popular de Freire. Neste contexto, é necessário que o indivíduo identifique-se como parte integrante do mundo, mas não apenas isso, que ele se coloque como protagonista de sua história na construção e conscientização do saber, ou seja, além de se perceber como parte desse mundo, deve-se buscar entender a realidade a qual ele está inserido, intervir na construção da sua própria realidade, como diria Freire “meu papel no mundo não é só o de quem constata o que ocorre mas também o de quem intervém como sujeito de ocorrências” (FREIRE, 2000, p. 36).

Guimarães (2004), defende que uma EAC é aquela que despertar ações de EA que coloquem em xeque modelos tradicionais, ações de EA que compactuam com ideias e façam parte de grupos dominantes, segundo o autor, são dominadas de modelos de a “Educação Ambiental Conservadora” (GUIMARÃES, 2004, p.26).

A EA trabalhada de forma conservadora pode trazer uma visão do mundo de forma fragmentada e muito simplista em relação a atual realidade, assim, refletindo os paradigmas da sociedade moderna. Ainda segundo o autor a EAC não seria uma evolução, teórica e conceitual da EA, ou uma reconstrução metodológica do que antes, tinha um viés conservador, mas sim, uma contraposição, uma leitura mais detalhada que resulta em uma intervenção, contribuindo no processo de transformação da realidade socioambiental (GUIMARÃES, 2004).

Assim sendo, seria uma ação desempenhada em relação a um processo social auxiliando na formação e construção de um indivíduo comprometido com a preservação e qualidade do meio ambiente. Para tanto:

Uma Educação Ambiental que se pretende a ser crítica está atrelada aos interesses das classes populares, dos “oprimidos” que, em uma situação histórica, buscam romper com as relações de desigualdade e de dominação presente nas sociedades (GUIMARÃES, 2007, p. 71).

Ou seja, segundo o auto supracitado, uma EAC ⁷ é aquela que se contrapõe ao atual modelo social hegemônico, buscando através da criticidade, auxiliar na construção de uma sociedade participativa, justa, auxiliadora na formação da cidadania e de um mundo ambientalmente equilibrado, relacionados a concepção de uma educação popular. Por conseguinte:

Uma Educação Ambiental crítica aponta para transformações radicais nas relações de produção, nas relações sociais, nas relações homem-natureza, na relação homem com sua própria subjetividade, num processo de construção coletiva de uma ética, uma nova cultura, novos conhecimentos. Processos esses assumidos por sujeitos individuais e coletivos que desvelam a necessidade de construção de novo paradigma, um novo modelo de relacionamento com a natureza e de intervenção na história (GUIMARÃES, 2007, p. 84).

Entretanto, questões relacionadas a educação é de certa forma um assunto bem delicado de ser discutido, segundo Brandão (2013) ninguém escapa da educação seja na escola, na igreja ou na rua, existe um vasto mundo de redes e estruturas sociais que permitem a transferência de saber. A ideia de educação para transformação de algo ou alguém, ainda resiste, visto que Saviani descreve que ela visa o ser humano, e indaga: “Que sentido terá a educação se ela não estiver voltada para a promoção do ser humano?” (SAVIANI, 2013, p. 39). Trabalhar o valor e a valoração das coisas é algo muito importante na construção do ser humano, partindo dessa ideia, pode-se voltar os olhos para a natureza e preservação da mesma, uma educação para transformar, o ser humano por exemplo, desconhece os limites de apropriação em relação aos recursos naturais, e por desconhecê-los, frequentemente acaba por destruí-la.

⁷ Para esclarecer, a definição de Educação Ambiental Crítica (EAC) que será utilizada na presente pesquisa é aquela que, para Guimarães (2007) auxilia através da criticidade a construção participativa e justa, de igualdades, atendendo os interesses das classes populares, uma EA auxiliadora na construção da cidadania e nas lutas por uma sadia qualidade de vida e de um mundo ambientalmente equilibrado.

Para que se efetive a construção de um projeto de EAC assim como um projeto societário antes, faz-se necessário conhecer a realidade atual a qual é imposta ao cotidiano do sujeito, segundo Loureiro e Torres:

Para antever objetivamente esse outro projeto societário, é necessário conhecer a realidade atual que se impõe no cotidiano e também qual padrão civilizatório, estilo de desenvolvimento estrutura e organização social, modo de produção e consumo que, juntos representam a função e a dinâmica dessas relações societárias daquilo que é visível na concretude do cotidiano. (LOUREIRO; TORRES, 2014, p. 07).

De fato, deve-se refletir sobre o aceite de que, esse cenário que se configurou não ocorreu por acaso, mas sim, resultou das mudanças decorrentes do percurso humano no planeta. A ambição, valores e interesses de determinados sujeitos, junto às instituições sociais que quase de forma estratégica, acabaram por dominar e ocupar certos espaços de representatividade de poder, se impõem de forma natural, legítima e com onipresença, sobre toda a sociedade. (LOUREIRO; TORRES 2014). Ainda, segundo Guimarães (2006), mesmo com todos os esforços direcionados às práticas de EA desenvolvidas no âmbito social, sejam essas em contexto formal ou informal, quase que de forma exponencial, crescem também as problemáticas resultantes da degradação ambiental do planeta.

Em busca de uma caracterização, e breve entendimento das características de uma EA conservadora em relação a uma EA que se propõe a ser crítica, Costa (2017) elaborou um quadro (Quadro 1), uma adaptação do trabalho de Loureiro e Layrargues (2006), que pode trazer clareza em relação aos aspectos e perspectivas de ambos os modelos de educação ambiental que o presente capítulo se propôs a discutir. Por conseguinte:

Quadro 1: Perspectivas e Características, Críticas e Conservadoras da Educação Ambiental.

Eixos	Conservadora	Crítica
Condição de ser natureza	Convicção de que houve um afastamento de nossa espécie de relações adequadas, sendo necessário o retorno a esta condição natural pela cópia das relações ecológicas.	Certeza de que somos seres naturais e de que nos realizamos e redefinimos culturalmente o modo de existir na natureza pela própria dinâmica societária.
Condição existencial	Sujeito definido em uma individualidade abstrata e em	Entendimento que somos construídos por mediações múltiplas, cuja liberdade e

	uma racionalidade livre de condicionamentos sociais.	individualidade se definem na existência coletiva.
Entendimento do que é educar	Educação como processo instrumental, comportamentalista, de adequação dos sujeitos a uma natureza vista como harmônica.	Educação como práxis e processo dialógico, crítico, problematizador e transformador das condições objetivas e subjetivas que formam a realidade.
Finalidade da Educação Ambiental	Busca por mudança cultural e individual como suficiente para gerar desdobramentos sobre a sociedade e como forma de aprimorar as relações sociais.	Busca por transformação social por meio de indivíduos para a construção democrática de sociedades sustentáveis e novos modos de se viver na natureza.

Fonte: Costa (2017).

Não se deve esquecer que, se a configuração atual a qual o planeta se encontra é resultante de uma construção histórica cultural que se mantém influenciada, segundo Loureiro e Torres (2014), por mecanismos ideológicos de reprodução social, pode ser levado em consideração a possibilidade de alteração do rumo catastrófico que envolve a relação ser humano e meio ambiente. Pois como todo o mecanismo ideológico de dominação e alienação pode ser quebrado e revertido, a interação ser humano e natureza pode seguir o mesmo caminho. Contudo, para que isso aconteça se faz necessário projetos que visem a quebra desses paradigmas, despertando um olhar crítico através de outras perspectivas.

Por conseguinte, neste contexto, alguns grupos sociais, de forma sucinta reprimidos em suas origens, de forma étnica, racial ou de gênero, estão se unindo por uma mesma perspectiva, e se contrapondo a uma mesma realidade, a condição de dominados. A união desses grupos, em uma forma organizacional, na luta pelo bem-estar social, pode ser considerada uma ação perigosa aos olhos daqueles que impõem uma realidade de opressão. Pois as práticas resultantes dessa união são indispensáveis para uma ação transformadora (FREIRE, 1987).

Se tudo está suscetível a mudança, não seria ingenuidade pensar na mudança e construção de um pensamento crítico em relação aos problemas ambientais, tanto locais como globais. Para tanto, pensando na representatividade social da escola, como já foi mencionado anteriormente e, reiterando a efetividade de um projeto de EAC que possa despertar um olhar ambiental no maior número de

peças possíveis, pode-se pensar na formação de agentes multiplicadores que se identifiquem, em posição de seres atuantes nessa sociedade para posteriormente auxiliar na construção de valores ambientais em alunos através de uma EAC.

Para tanto, a formação de educadores, partindo de uma perspectiva socioambiental e problematizando certos processos que fazem parte da construção de práticas educativas, incluindo desde cursos de graduação, até instituições muitas vezes não consideradas formais como Educação Popular, Palestras, até processos de formação, como Políticas Públicas, são de suma importância e podem ser grandes aliadas em relação a esse cenário de reconstrução socioambiental (DIKMANN; CARNEIRO, 2021).

Já dentro do âmbito escolar, dinâmicas que compactuem com a realidade do aluno, abertas a um diálogo, podem contribuir para a libertação das amarras de uma sociedade que condiciona o sujeito a ver o mundo através de uma perspectiva hegemônica, a perspectiva do produtivismo. Porém, para que esse diálogo seja libertador, ele deve ser verdadeiro, e para que esse seja verdadeiro os sujeitos da ação dialógica devem ser verdadeiros, através de um pensar crítico (FREIRE, 1987).

O ser humano é um ser que se relaciona através do diálogo, uma de suas principais peculiaridades. Outrossim, é através do diálogo que se estabelece o processo de humanização, esse processo de humanização depende do contexto de vida em que o sujeito está inserido, pois tanto a humanização quanto a desumanização são práticas de “ser”, e nesse contexto depende se a prática é libertadora ou de opressão (DIKMANN; CARNEIRO, 2021).

Não existe ser humano externo às dinâmicas e interações na sociedade, mas sim, em interação com mundo e com os outros. Partindo de uma concepção freiriana, os seres humanos têm a capacidade de avaliar, analisar os processos sociais e culturais em uma determinada época e em contextos diferentes. E como, de fato, não existe ser humano sem mundo, o ponto de partida é sempre o presente, ou seja, sempre uma situação concreta (DIKMANN; CARNEIRO, 2021).

E, dentro desse contexto de iniciação de uma ação partindo do presente e da realidade, deve-se refletir quais dinâmicas e ações de EA compactuam mais com a atual realidade. De um lado, há uma perspectiva que possui característica de uma visão reformista, a qual propõe respostas instrumentais, com ações pontuais, as quais muitas vezes ficam fora do contexto de temáticas que dão origem a essas problemáticas, não questionam o padrão civilizatório, alimentando apenas uma visão

simplória e reducionista das reais problemáticas relacionadas ao meio ambiente (JACOBI, 2005).

Do outro uma perspectiva que promove ações e dinâmicas que em seu cerne no campo da educação e do pensamento crítico é bem fundamentada e apoiada por pensadores como Paulo Freire, Snyder e Giroux por exemplo, e no que se refere ao meio ambiente, autores como Morin, Leff, e Boff, trazendo uma proposta de EA baseada em práticas, e ações que transcendem a preservação do meio ambiente (JACOBI, 2005).

Nesse sentido as visões críticas que transcendem a linearidade das questões ambientais, referem-se justamente a uma dualidade, que traz uma visão integradora e se interrelaciona com o mundo, sociedade e natureza. E é exatamente dentro desse contexto que a EAC pode vir a desempenhar grandes ações, de forma emancipatória e libertadora, assim, é possível estabelecer alguns aspectos teóricos e metodológicos, para o entendimento e desenvolvimento de práticas visando a conservação do meio natural (DIKMANN; CARNEIRO, 2021).

A sociedade atual é de certa forma muito individualista, e isso só fomenta nas pessoas o desejo de buscar acúmulos de riquezas e capital, visando sempre interesses particulares ao invés do bem comum, gerando grupos que vivem em posição de opressão e grupos que ocupam o lugar dos oprimidos. A EAC, busca problematizar questões relacionadas a vida do indivíduo, ou seja, questões que fazem parte do cotidiano do sujeito, pois se faz necessário ver o meio ambiente como um lugar que também faz parte de uma constituição histórica.

Hoje vive-se uma sociedade que sofre de uma cegueira ambiental, a maioria das pessoas nem se quer vislumbrar a paisagem presente em seu quintal, os dias são tão corriqueiros que a natureza que compõe o meio é deixada de lado e não se nota diversidade de elementos que estão relacionados a ela. Dentre esses inúmeros elementos que fazem parte constituinte da natureza, o solo é o menos discutido, porém um dos mais importante, pois desempenha o importante papel de sustentação e manutenção da vida no planeta. As próximas linhas que se seguem trará uma discussão relacionada ao uso, ocupação e como o conhecimento específico em solos, junto a dinâmicas de Educação em Solos (ES) podem se tornar importantes para o entendimento de certas dinâmicas de ocupação.

3.1.2 Uso e ocupação do solo no contexto social

A expressão uso e ocupação do solo, especialmente no meio urbano, popularizou-se a partir da última década do século XX, quando passou a ser obrigatória a existência de Plano Diretor (PD) e uma legislação específica que determinasse as aptidões do solo, a organização do espaço urbano, o tamanho das construções, a mitigação de riscos de desastres ambientais e melhor acesso a mobilidade urbana (TAKEDA, 2013).

É um conceito mais específico que o conceito de Capacidade de Uso das Terras ou Aptidão Agrícola do Solo, que visa obter a máxima produtividade do solo sem colocá-lo em risco de degradação, especialmente aquela causada pela erosão hídrica (RAMALHO FILHO; PEREIRA, 1999). Desde o final da década de oitenta, no século passado, que autores como Derpsch *et al.*, (1991) falam sobre a importância de fazer o uso adequado das terras rurais, em consonância com a capacidade de uso, sendo este o primeiro passo para a agricultura conservacionista, que visa utilizar os recursos naturais, mas, da melhor forma possível com o mínimo de degradação, de forma que os mesmos ainda sejam eficientes para as gerações futuras.

Usar o solo sem degradá-lo no meio rural exige a observação de aspectos técnicos, como qual, o tipo de cultivo recomendado para um determinado solo, sejam cultivos anuais ou perenes, qual o tipo de uso, lavoura, pastagem, ou mata nativa, além de outros critérios como a profundidade efetiva do solo, a presença de água, pedregosidade, problemas de toxidez por algum elemento químico ou risco elevado de erosão, entre outros. De maneira geral, os sistemas que visam a classificação do solo com base em sua aptidão, são estruturados de uma forma que permitem o agrupamento de solos diferentes, mas que podem receber um mesmo tipo de uso e manejo agrícola (PEREIRA; TÔSTO, 2002).

Já no meio urbano, como os solos são mais alterados, outros fatores estão relacionados, não necessariamente os técnicos. Fatores como aumento da população, zonas de maior interesse econômico, integração a áreas previamente existentes, afetam o uso e ocupação e o parcelamento do solo nas cidades (SANTOS 2013).

A ausência de Políticas Públicas concretas, que ordenem o uso e ocupação dos solos urbanos, geralmente resultam em danos ambientais, conflitos pela posse, propriedade das parcelas de solo urbano e segregação (CANEPA, 2007). É neste sentido que é importante que a população seja corretamente instigada, e o

conhecimento sobre a importância do solo, tanto no meio rural quanto urbano, seja difundido.

3.2 A Importância da Educação em Solos para o Entendimento da Dinâmica de Crescimento das Cidades

A relação dos seres humanos com o solo esteve presente desde os primórdios históricos, na agricultura, manejo ou cultivo, reconhecido como uma das principais fontes de riquezas para obtenção de alimentos, entretanto, com a intensificação e surgimento de novos métodos de manejo e novas culturas, os solos passaram a sofrer alterações e com o tempo foi-se modificando, pendendo algumas propriedades e emergindo deste contexto, a Ciência do Solo (CS) surge. (BREVIK; HARTEMINK, 2010).

A carência de pesquisas relacionadas a CS, em um primeiro momento, estava relacionada a falta de fomento e de profissionais na área. Entretanto, as universidades buscavam por especialistas que fossem habilitados e que tivesse interesse em atuar na área, porém, somente após a implementação e surgimento de novas tecnologias no setor agrícola que empresas e instituições passaram a associar-se às Universidades investindo na formação de profissionais em áreas relacionadas a CS (BREVIK. *et al.*, 2014).

Todavia, a CS era direcionada a um público específico, nesse caso há academia e assim compreendida por poucos e sua importância em relação a disseminação do conhecimento teria perdido o sentido, pois para ser compreendida deveria ser simples, não se prender apenas a termos técnicos, mas que tivesse um grande potencial de saber e informação tendo assim, uma maior aceitação pela sociedade. Partindo desse contexto, Educação em Solos (ES) surge e se faz importante, trabalhando a temática de forma inclusiva e despertando um olhar crítico da sociedade (BREVIK. *et al.*, 2014).

No Brasil, o ensino do solo é, ainda mais recente, começou a fazer parte de alguns projetos de EA, no início do ano 2000. Muggler (2006), defende que o termo ensino em solos deve ser substituído por Educação em Solos (ES), pois devido a realidade das atuais problemáticas ambientais os estudantes brasileiros necessitam de uma reconstrução pedagógica em relação a conservação e preservação do solo. Outrossim, a ES objetiva atentar os olhos da sociedade em relação a importância

desse elemento essencial para na vida dos seres humanos e de muitos outros seres vivos.

Neste sentido, o termo Educação em Solos (ES) que será utilizado na pesquisa, é aquele que segundo Muggler (2006) está relacionado com ações e práticas que despertem no indivíduo a importância do solo como um elemento que desempenha importantes funções no meio ambiente. Partindo de uma perspectiva social, não se prendendo apenas a questões técnicas.

Segundo Field (2011), a ES deve partir de uma abordagem construtiva de valores voltados para o solo, incluindo o solo como elemento essencial e assim contribuindo para desenvolvimento do indivíduo através de uma aprendizagem que será lembrada pelo resto de sua vida. Trazendo essa discussão para o contexto urbano o solo acaba sendo desprezado pois na maioria das vezes não existe uma relação do elemento com o processo de urbanização, sendo que o mesmo desempenha importantes funções nesse meio, contudo, apenas funções empregadas às áreas rurais são popularmente visibilizadas e consideradas.

De acordo com Pedron (2004), em regiões urbanas, as principais funções desempenhadas pelo solo estariam ligadas às atividades relacionadas a construção civil, agricultura urbana, sustentação, conservação de áreas verdes para implementação de parques com intuito recreativo controle do escoamento superficial, entre outros. Para tanto, para que, cada uma dessas atividades venha a ser desempenhadas sem trazer prejuízos ou riscos a população, é necessário que essas atividades sejam compactuantes com as propriedades do solo naquela região

Visto isso, é fácil deduzir que, com a constante urbanização e ocupação do solo de forma acelerada ocorre uma diminuição de espaços que antes eram de vegetação e áreas verdes que poderiam ser utilizados para lazer pela população. As mudanças ambientais e climáticas que ocorrem advindas do crescimento urbano podem não ser perceptíveis, entretanto podem resultar em problemáticas complexas e em alguns casos culminando em impactos irreversível (BELIZÁRIO, 2014; KUMAR; DIXIT; KUMAR, 2015).

Atualmente o crescimento desordenado e acelerado que faz parte do cenário em algumas regiões, carece principalmente de planejamento urbano resultando em maiores agravantes a realidade socioambiental, visto que, um bom planejamento em relação ao desenvolvimento urbano beneficia a relações de uso, ocupação,

preservação e conservação do solo, disponibilizando através da sustentabilidade uma boa qualidade de vida a população (MONTEIRO; MENDONÇA, 2009).

A diminuição de áreas verdes no meio urbano, a emissão de gases decorrentes do tráfego de veículos, descarte inadequado de resíduos, ocupação em áreas sensíveis ambientalmente e queimadas, podem interferir de forma direta no microclima em uma determinada região. Essas alterações resultam em desconforto à população e transcendendo questões econômicas, exigindo uma reflexão em relação a configuração nos grandes centros urbanos (MONTEIRO; MENDONÇA, 2009).

Segundo Monteiro e Mendonça (2009), o desenvolvimento urbano sem planejamento agrava e potencializa essas problemáticas relacionadas ao solo, a desorganização em infraestrutura faz com a cidade cresça de forma oposta ao seu planejamento. A busca por progresso, desenvolvimento urbano, crescimento econômico, concentração de capital somados a processos de industrialização e devido a força de atração regional somados a ausência de um bom planejamento resulta na desordem no crescimento urbano, trazendo riscos ao meio ambiente e a vida da população (LABAKI *et al.*, 2011; OLIVEIRA; ALVES, 2013).

Partindo dessa perspectiva, através da abordagem em ES pode ser resgatado sua importância e fragilidade frente às intervenções antrópicas. Assim, sabe-se que, essas intervenções na maioria das vezes ocorrem de maneira inadequada, resultando no comprometimento desse elemento tão importante para a manutenção e subsistência de seres vivos. Assim sendo, a EA pode despertar os olhares da população em relação as problemáticas advindas da má ocupação decorrentes de um desenvolvimento urbano acelerado.

3.3 A Importância de uma Educação Ambiental que Aborde as Relações, Solo e Desenvolvimento Urbano

A abordagem do tema solo dentro de um projeto de EA é de suma importância, devido a constante ocupação dos grandes centros, resultando em uma aceleração do crescimento urbano, muitas vezes de forma desordenada, exige uma atenção maior de pesquisadores, que voltem seus olhares para uso e ocupação do solo. Contudo, ainda existe pouquíssimos estudos, investimentos em planejamento e políticas públicas que visem a preservação e conservação do mesmo.

O Plano Diretor (PD), em um município pode desempenhar, através de uma série de normativas, um importante papel em relação a qualidade de vida da

população, assim como ser um regulador em relação ao crescimento urbano. Neste contexto, o executivo municipal desenvolve diretrizes e medidas direcionadas ao desenvolvimento e fiscalização para que os objetivos propostos presentes no PD sejam cumpridos. Para Silva (2006), a organização e desenvolvimento proposto e presentes no PD proporcionam uma melhor qualidade de vida dos moradores do município.

Para tanto, um PD em um município se faz importante no que diz respeito ao crescimento e configuração das cidades. Corroborando, para Villaça (1993) existem conjuntos de aspectos que desempenham um importante papel a respeito do planejamento em relação ao território, pois esses conjuntos de metas seguindo uma coerência organizacional, podem resultar em uma visão em relação progressão da cidade, de como o desenvolvimento urbano poder vir a ocorrer, é o que, segundo Villaça (1993), costuma chamar de, plano de estrutura urbana, e isto está relacionado a componentes estruturais, fundamentais de ocupação e otimização de espaços, como o centro da cidade, terminais de transporte, zonas industriais, etc.

Os artigos 182 e 183, presentes na Constituição Federal de 1988, descrevem sobre a obrigatoriedade e funções de um PD em municípios que tenham mais de vinte mil habitantes. Entretanto, foi com a implementação da Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, que se efetivou a normatização da função social em centros urbanos. Geralmente a revisão do PD, segundo o Estatuto da Cidade (Lei n.º 10.257/2001), no § 3º do seu artigo 30, determina que a cada dez anos os PDs devem ser revistos com participação da população (BRASIL, 2001).

Nesse contexto, em relação a preservação, uso e ocupação do solo, qual seria o papel desempenhado pela população na revisão de um PD se, na maioria das vezes os indivíduos participantes nem sequer possuem conhecimentos básicos sobre o assunto? Assim, uma EAC que permeie dinâmicas relacionadas à ES seria uma importante temática a ser abordada com a população, bem como às problemáticas de uso e ocupação oriundas do desenvolvimento urbano.

Assim sendo, uma EAC somadas a ES, pode despertar no indivíduo um olhar sobre a importância do solo, o qual, deve ser visto como componente essencial do meio ambiente. Certamente, se a população tiver um conhecimento prévio sobre a importância de preservação e conservação do solo despertariam um olhar crítico frente a essas problemáticas e, por conseguinte trariam de sua própria realidade

sugestões para resolução e implementação do PD de suas cidades, contribuindo e muito para os dinamismos e crescimento em regiões urbanas.

Assim sendo, almejando a preservação e conservação desses ambientes, se faz necessário um processo de disseminação de informações justamente com intuito de mostrar as transformações que ocorrem na região. Partindo dessa perspectiva, o público-alvo da presente pesquisa são os docentes, importantes sujeitos na formação e construção de valores. Contudo para que professores⁸ venham a desempenhar um papel de agente auxiliares na construção de um pensamento socioambiental através de ações de EAC voltadas para a ES, devem receber uma instrução ou capacitação sobre o tema específico. Para tanto, nas próximas páginas será discutido um pouco mais sobre a importância do trabalho do professor assim como a capacitação dos mesmos.

4 CAPACITAÇÃO DOCENTE

Os primeiros traços do surgimento da profissão docente estão ligados a observação do empirismo como um requisito para a atuação na área. Neste contexto, tornava-se professor aquele que tinha a capacidade de observação em relação aos seus mestres exercendo sua função e, posteriormente ter absorvido suas dinâmicas, passaria a desempenhar sua função da mesma forma que havia aprendido. Dessa forma o ato de ensinar se constitui de processos que se diferencia de outras profissões de caráter formal. Partindo desse contexto, a profissão docente segundo Tardif (2002) se desenvolveu sem ser um objeto complexo e sobre um paradigma em que ensinar seria uma tarefa simples.

Com o passar do tempo, a sociedade passou por diversas modificações e evoluções, e isso também refletiu na educação. O modo como os alunos assimilavam os conteúdos acabou se ampliando com o tempo e o que se entendia do “ser” professor, acabou passando por grandes mudanças. Nos dias de hoje, se questionar sobre “o que se espera do docente que trabalha na rede pública de ensino no Brasil?”, certamente as respostas estarão ligadas à formação científica, técnica, política e ética desse profissional. Ou seja, a descrição partindo dessa gama de exigências que o professor deve desenvolver competências e habilidades que demonstrem seu profissionalismo (NETO, 2016).

⁸ Dentro de um contexto da diversidade de gênero, toda vez que no texto for utilizado o termo “Professor” o mesmo está direcionado a descrição do feminino e ao masculino.

Contudo, junto a essas exigências e competências no trabalho docente, passam a surgir alguns empecilhos em um contexto social em que, um professor, assume uma sala de aula e surge uma série de problemáticas resultantes da contemporaneidade, pois não são disponibilizadas aos docentes⁹, ferramentas, recursos, tampouco a formação mínima para desempenhar seu trabalho com êxito. A realidade do trabalho docente em todo o território brasileiro é considerada exaustiva, enfadonha, e como se isso não bastasse, a profissão está cada vez mais desvalorizada.

Segundo Imbernón (2011), não se deve esquecer das condições ligadas a profissão de ensinar, a qual está cada vez mais desfavorecida, precisando de um coletivo mais equilibrado profissionalmente, falta de gratificação moral e o isolamento que repercute em torno dessa prática profissional dentro até mesmo do ambiente de trabalho, a solidão educativa, formação inicial muito padronizada e o baixo autoconceito profissional, são exemplos tristes do atual cenário relacionado também a subjetividade do trabalho docente.

Durante a década de oitenta com a crise educacional norte-americana, estudos e discussões na área da educação passaram a direcionar a sua atenção para questões relacionadas a formação e profissionalização de docentes, partindo dessa análise, alguns apontamentos mostraram que, seria necessário, uma reorientação no papel do professor pela busca de sua identidade. Nesse sentido, ao se referir ao termo “Identidade”, trata-se de uma autoafirmação do professor como sujeito, que faz parte de um contexto social estruturado a partir de sua significação. Uma interpretação de si mesmo, como um sujeito importante dentro de uma realidade que está em constante evolução e que se desenvolve tanto no âmbito pessoal como no coletivo (PIMENTA, 1996).

Segundo Gadotti (2006), ao se perceber a virtude do processo de ensinar, ou seja, perceber, conhecer e aprender, o ser humano passou a realizar um processo de reflexão auxiliando assim a sistematização e assimilação para posteriormente reproduzir o conhecimento adquirido. Dentro desse contexto as escolas por exemplo, podem ser consideradas instituições as quais foram criadas pelo Estado para controle profissional docente, que aos poucos passaram a conquistar os espaços de escolarização em massa, contudo, essas escolas podem também ser consideradas o

⁹ Respeitando a diversidade de gênero, o termo “Docente”, está direcionado a toda, todo e todes os/as profissionais que fazem parte dessa classe trabalhadora.

lugar de afirmação desses profissionais, através de um espírito emergente solidário preocupados em passar o conhecimento ao próximo, e por conseguinte um lugar de reflexão sobre as práticas, projetando assim um vislumbre de uma perspectiva em que os professores são os principais responsáveis da produção de um saber (GADOTTI, 2006).

O século XXI já se inicia trazendo grandes desafios em diversos âmbitos da sociedade, questões, problemáticas, mudanças, passaram a ser presentes em todos os campos da humanidade. Por conseguinte, essas mudanças trouxeram uma nova visão em relação a globalização, trazendo consigo mudanças irreversíveis a educação. Assim sendo, percebeu-se a necessidade de novos paradigmas educacionais. Contudo, essas mudanças podem ser consideradas, de certa forma, radicais, segundo Imbernón (2011), com essa nova realidade social, as instituições de ensino necessitam deixar de lado o funcionalismo burocrático, e se aproximar mais da dialogicidade, se aproximar de algo mais cultural e comunitário, estabelecendo uma relação que não é unilateral, mas sim que é estabelecida no coletivo dentro e fora das instituições.

Contextualizando essas mudanças, ao escrever sobre educação se faz necessário falar sobre um dos sujeitos mais importantes ligado à temática da construção do conhecimento, o docente. Assim como há necessidade que as instituições de ensino mudem, compactuando com a atual realidade, o professor, assim como qualquer outro profissional envolvido no processo educacional, também precisa buscar novos horizontes formativos, na busca de se reiterar em relação a esse novo contexto social (NETO, 2016).

Segundo Perrenoud (2001), o trabalho docente na atualidade exige uma certa ousadia somada a diversidade de saberes. Em uma era, em que a sociedade está em constante mudança, assuntos relacionados a capacitação de professores devem ser colocados em posição de urgência, um modelo educacional que não busca novos instrumentos de ensino e que não disponibiliza formação e capacitação para seus docentes, pode ser considerado um modelo obsoleto comparado a atual realidade.

Contudo, para além de disponibilizar aos professores uma diversidade de formas de capacitação docente é importante descrever a realidade que esse profissional está inserido. Segundo Imbernón (2011), o professor nos últimos anos anda tão sobrecarregado que na maioria das vezes não dispõe de tempo para estudar, a verdade é que a maioria dos Estados e Municípios não cumprem o tempo mínimo

destinado ao planejamento, avaliação e formação profissional. Isso tudo, somados a má remuneração de uma classe que não possui uma boa organização, desarticulada, abandonados muitas vezes por familiares e sociedade, se sentem desmotivados e solitários.

Por conseguinte, em relação a disponibilidade de informações e instrumentalização dos docentes em relação a realidade a qual ele está inserido, com intuito de enfatizar as problemáticas atreladas ao desenvolvimento urbano uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica urbana, a presente pesquisa busca integralizar esses saberes promovendo uma capacitação docente, visando o importante papel desempenhado por docentes na construção e formação do indivíduo. Entretanto, com intuito de contextualizar melhor essas relações o próximo capítulo descreve as relações do desenvolvimento urbano e um pouco da realidade local, assim enfatizando ainda mais a importância de uma capacitação que busque abordar essas temáticas.

5 DESENVOLVIMENTO URBANO

Com intuito de discutir as relações do desenvolvimento urbano com as problemáticas ambientais, o presente capítulo aborda questões relacionadas ao uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas, assim como um pouco do crescimento urbano que faz parte da realidade local. Os conceitos e problemáticas relacionadas a abordagem em questão, terão uma discussão mais detalhada a seguir.

5.1 Desenvolvimento Urbano e Suas Relações com as Problemáticas Ambientais

As abordagens que margeiam as discussões de desenvolvimento urbano somadas às alterações no meio ambiente advindas das atividades antrópicas trouxeram consigo agravantes a qualidade de vida da população. No ano de 2007, segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), houve um potencial de crescimento urbano e no ano seguinte maior parte da população mundial já habitavam centros urbanos, acredita-se que até meados de 2030 pouco mais de 60% da população mundial viverá em áreas urbanas. Esses números na América Latina são ainda mais expressivos, oito de cada dez pessoas moram em regiões urbanas, a realidade brasileira transcende esses dados, na qual 84% dos habitantes no país residem nas cidades (CUNHA, 2010).

Em relação a realidade brasileira, pode-se dizer que o processo da urbanização se iniciou de forma litorânea e somente depois do terceiro terço do século XX o crescimento urbano passou a se generalizar pelo resto do país, a urbanização passa a se avolumar, as residências dos trabalhadores agrícolas começaram a se tornar cada vez mais urbanas e o que antes era bem distinto por suas características específicas passou a se tornar algo próximo da homogeneidade (SANTOS, 2013).

Outrossim, a urbanização brasileira tem sido indicativo de desigualdade, pobreza e segregação socioespacial, a reconfiguração do espaço rural resultante a implementação de novas tecnologias no setor agrícola acabou por repelir os trabalhadores e famílias que não se adaptaram a esse novo modelo, assim esses trabalhadores passaram a migrar para os grandes centros, entretanto a má remuneração e a pouquíssima oportunidade de emprego não garantiu o sustento das necessidades básicas de subsistência desses imigrantes, como boa alimentação e moradia, a partir desse momento, a desigualdade e a pobreza passam a não ser relacionadas unicamente com questões econômicas, mas também, a questões espaciais (SANTOS, 2013).

Seguindo nesse contexto, com o aumento da urbanização em meados da década de setenta, houve também uma intensificação em relação as alterações antrópicas resultando em impactos no cenário urbano. Entretanto, mesmo com todos esses agravantes, o desenvolvimento urbano não pode ser considerado algo negativo, entretanto, quando problemas de infraestrutura decorrentes de sua aceleração passam despercebidos aos olhos da população e dos órgãos responsáveis pelo planejamento, a beleza arquitetônica desses grandes centros passa a dar lugar a pobreza e a condições subumanas (SANTOS, 2013).

Dentre as dinâmicas de crescimento e os problemas relacionados a má administração e ocupação do solo, algo que ainda precisa ser ressaltado são as relações solo e desenvolvimento urbano. As próximas linhas que se seguem abordarão o conceito de solo urbano, as interações decorrentes do processo de desenvolvimento, assim como o solo pode ser modificado devido a constantes mudanças que ocorrem nesses ambientes.

5.2 As Relações, Solo Urbano e Desenvolvimento

Ressaltado no trabalho de Justus Von Liebig em 1840 e Dokouchaiev em 1877, o solo sofre variações em relação ao espaço e suas características específicas.

Por conseguinte, suas características estão relacionadas a função de fatores que influenciam a sua formação, como material de origem, relevo, clima, tempo e organismos. Entretanto, sua formação também está relacionada a fatores físico, químicos e biológicos resultantes do processo de intemperismo (PEQUENO, 2013).

Conceituando o termo “Solo Urbano”, segundo Pedron (2004), é todo o solo que compõe, faz parte e constitui os ambientes urbanos, sofrendo alterações e modificações em sua propriedade devido o conjunto de arranjos que ocorrem no meio urbano. Na França em 1998 e posteriormente na Tailândia em 2002 durante o Congresso da Ciência do Solo, realizada pela International Society of Soil Science (ISSS), o termo “Solo Urbano”, foi utilizado e enfatizado, pois durante os eventos, em ambos os países, foi discutido sobre o manejo, natureza e os riscos ao ser humano em relação ao mau uso e a conservação dos solos em ambiente urbanos (PEDRON, 2004).

Para tanto, interrelacionado os aspectos sobre a importância do solo, cabe ressaltar que a diminuição de áreas verdes resultante da ocupação do solo, a impermeabilização do solo também resultante do crescimento urbano, a ocupação de áreas destinadas a construção civil, em que, em alguns casos o tipo de solo não é próprio para a atividade que se pretende desenvolver, são exemplos de mau uso e falta de organização em relação a ocupação espacial. Outrossim, toda e qualquer atividade que venha a ser desempenhada traz consigo resultados que podem mudar não apenas a paisagem em uma determinada região, mas também trazer consigo alterações em relação ao clima, relevo dentre outros fatores.

Devido as grandes alterações ocorridas no solo urbano, decorrente da constante atividade antrópica, resultantes do crescimento urbano, alguns autores sugerem uma inclusão de classificação dos solos urbanos nos sistemas de classificação taxonômicos. Considerando esses sistemas a base para interpretações e formação do mapeamento do solo, podendo assim colaborar ainda mais para a dinâmica de crescimento das cidades. (PEDRON, 2004).

A problemáticas relacionadas ao uso do solo de forma errônea, destinada a urbanização e crescimento da malha urbana¹⁰ podem se agravar ainda mais, se isto ocorrer sobre uma bacia hidrográfica, por exemplo. Essas discussões da ocupação em bacias hidrográficas em regiões urbanas passam a se tornar muito relevantes,

¹⁰ Se refere a “malha urbana” o processo de edificação advindo da construção civil.

principalmente quando as problemáticas passam a trazer riscos à segurança da população.

5.2.1 Ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas

Segundo Silva (1995), o termo, bacia hidrográfica é utilizado para descrever um compartimento geográfico, natural, que possui como limitantes vários divisores de água, sendo pelo menos um desses divisores o principal responsável por receber toda a água da área de drenagem da bacia. Conhecimentos básicos sobre bacias hidrográficas são muito importantes pois essas formações naturais podem ser consideradas como marcos de ocupação, planejamento e gestão territorial.

Dentre as principais características físicas constituintes de uma bacia hidrográfica pode-se citar: o fator de formação, ordem dos afluentes que constituem essa bacia, área de drenagem, a densidade da drenagem, coeficiente de compacidade, declive da bacia e do curso d'água entre outros fatores, o importante é ressaltar que, fatores relacionados ao escoamento superficial estão atrelados ao transporte de água em sua superfície terrestre, e muitos estudos estão direcionados ao aproveitamento hidrológico e pretensão em relação aos fenômenos ligados ao seu deslocamento (PEIXOTO, 2002). Dentro desse contexto, o escoamento superficial em áreas de impermeabilização pode resultar em problemas futuros.

Desde os primórdios da existência humana, a presença da água é um fator determinante no sucesso de uma civilização, afluentes, rios de grande ou pequeno porte sempre foram considerados marcadores referenciais e junto ao solo são os maiores contribuintes na produção de alimento para a espécie humana, utilizados como meio de transporte, ponte de referência para atividades de escambo realizadas por comerciantes, geradores de energia, e também, por ser um elemento muito importante que abriga grande diversidade de espécies de animais (GORSKI, 2010).

Com toda essa importância, seria ignorância não incluir entre essa temática, a degradação dos recursos hídricos advindos dos efeitos e impactos resultante das ações antrópicas. Essas problemáticas resultante da má utilização dos espaços e mau uso do solo, geram impactos na vida das pessoas que habitam regiões urbanas, culturalmente, social, ambiental e de qualidade da água, principal como fonte de vida e essencial para a manutenção de vida e desenvolvimento social (GORSKI, 2010).

A má distribuição do solo em relação ao processo de urbanização pode resultar em problemas que vão muito além do que já foi discutido. O comprometimento

das bacias hidrográficas e seus afluentes, comprometimento do abastecimento de água potável, enchentes urbanas, falta de gestão de resíduos sólidos, invasão e ocupação de lugares impróprios para edificação de moradias.

Todo esse processo de ocupação desordenada em uma bacia hidrográfica pode vir a influenciar no processo de absorção d'água realizada pelo solo, assim como em sua relação com o escoamento superficial, para tanto:

O escoamento superficial abrange desde o excesso de precipitação que ocorre logo após uma chuva intensa e se desloca livremente pela superfície do terreno, até o escoamento de um rio, que pode ser alimentado tanto pelo excesso de precipitação como pelas águas subterrâneas (PEIXOTO, 2002, p. 26).

Neste caso, pode-se dizer que o desenvolvimento urbano e a má ocupação em uma bacia hidrográfica podem resultar no aumento de impermeabilização do solo, isso exerce grande influência em relação ao escoamento superficial, resultando em picos de descargas d'água e maior volume de escoamento, o curso d'água principal passa a não suportar esse aumento abrupto de pluviosidade podendo resultar em problemas ambientais que colocam em risco a vida humana. Esse exemplo reforça ainda mais os cuidados em relação a ocupação, distribuição e conservação dos solos (BARBOSA; FERNANDES; DAVID, 2012).

Por conseguinte, visto que o solo é um importante elemento da constituição do meio ambiente, responsável por desempenhar uma diversidade de fatores que reintegram à natureza, logo esse elemento tem total relação com as bacias hidrográficas e no controle de descargas e densidade pluvial. Considerando essas e as mais diversas interações decorrentes no ambiente, a presente pesquisa ressalta a importância em objetivar, através da EA, integralizar as relações desenvolvimento urbano e uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas em regiões urbanas. Para tanto no próximo capítulo será discutido o desenvolvimento urbano em relação a realidade local, neste caso, o Município de Pato Branco – PR.

5.3 Desenvolvimento Urbano na Cidade de Pato Branco - PR

O Município de Pato Branco localizado no Sudoeste do Estado do Paraná, sul do Brasil, foi desmembrada da cidade de Clevelândia em 14 de novembro de 1951 pela Lei estadual nº 790. Segundo o último censo populacional, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2010, sua população chegava a 72.370 habitantes, destes, 68.091 residiam na região urbana, já a população rural era

constituída por 4.279. Entretanto para o final de 2020 acredita-se que esse número havia ultrapassado os 83.843 habitantes. Possui uma área de 539,087 km² compreendendo assim em sua área urbana 45 bairros (IBGE, 2019).

São municípios limítrofes: Clevelândia, Itapejara d'Oeste, Honório Serpa, Bom Sucesso do Sul, Coronel Vivida, Honório Serpa, Vitorino, Mariópolis e Renascença, localiza-se a 429 Km da capital do estado do Paraná, Curitiba. O relevo característico do município apresenta uma topografia acidentada e ondulada, estando em seu ponto mais alto a 800 metros acima do nível do mar. Dados do censo de 2010 descrevem que, do total de 26.213 domicílios, 24.502 localizavam-se em área urbana, sendo, 1.673 localizados na zona rural do município (IBGE, 2019).

Para tanto, entre os anos de 2006 e 2016 a cidade de Pato Branco teve um crescimento urbano de 8,91%, isso equivale um aumento de 5,170 km² da malha urbana onde em pouco tempo passou a ocupar espaços que antes havia presença de vegetação. Assim sendo, observou-se que enquanto a cidade se expandia as áreas verdes passaram a ficar cada vez menores, e antes, espaços que poderiam ser destinados a áreas de recreação e lazer, hoje dão lugar a novos loteamentos (KUNEN *et al.*, 2019). Na região sul do perímetro urbano a ocupação é mais concentrada, entretanto na região norte, o perímetro urbano tem-se desenvolvido, pois nota-se constantes atividades de ocupação, advindos de investimentos no setor imobiliário.

A cidade de Pato Branco – PR, passou por diversos ciclos econômicos ao longo de sua história, extração da madeira de pinheiro, suinocultura, extração da erva-mate, atualmente, além da agricultura, o município se tornou um polo tecnológico e universitário, a soma desses fatores a atividades econômicas, podem ter resultado no potencial de crescimento urbanístico no município.

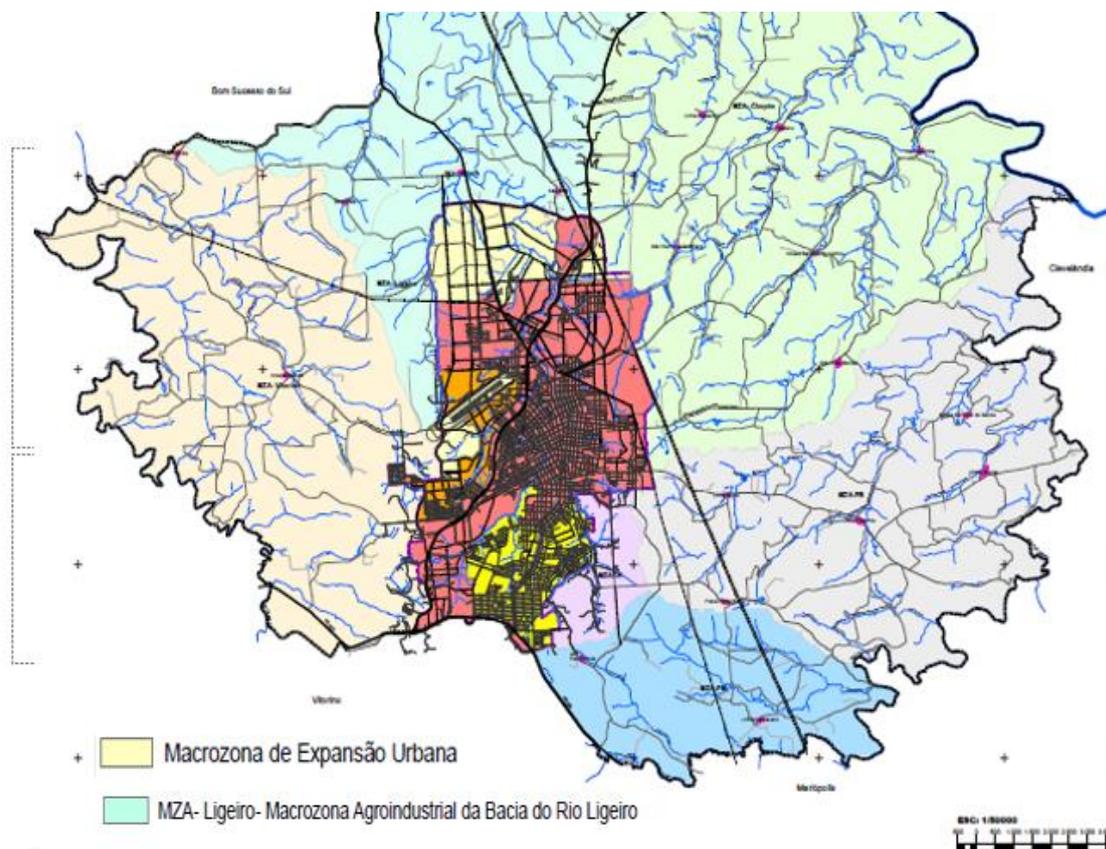
O investimento no ramo imobiliário ocasionou o crescimento desenfreado da malha urbana. Entretanto, a constante ocupação em uma bacia hidrográfica próximo aos afluentes de drenagem principais, como, córregos, rios ou arroios, pode desencadear problemáticas relacionadas a deslizamento e assoreamento desses tributários. Segundo Peixoto (2002), o processo de assoreamento em afluentes de drenagem, principalmente aqueles que fazem parte de uma bacia hidrográfica localizada em regiões urbanas, como agravante, pode resultar na diminuição da capacidade de escoamento da água, sendo este, uma das principais causas do surgimento de pontos de alagamento em grandes centros urbanos. Ainda segundo a autora, os deslizamentos passam a ocorrerem em áreas com maior percentual de

declive e, em áreas mais planas, ocorrer o processo de desertificação (PEIXOTO, 2002).

5.4 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Ligeiro

Em relação a área urbana do município, ocupa cerca de 2.559,37 Hectares (ha), 96% destes encontram-se na bacia hidrográfica do Rio Ligeiro correspondendo 15% da área total da bacia, contudo, a malha urbana está crescendo muito, e regiões onde antes havia pouco desenvolvimento urbano hoje nota-se a constante ocupação (LUZ, 2018). Na figura 1 pode ser observado as regiões de ocorrência do potencial de crescimento urbano, em relação a localização da bacia hidrográfica do Rio Ligeiro.

Figura 1: Imagem demonstrando a expansão urbana em relação a localização da bacia hidrográfica do Rio Ligeiro.



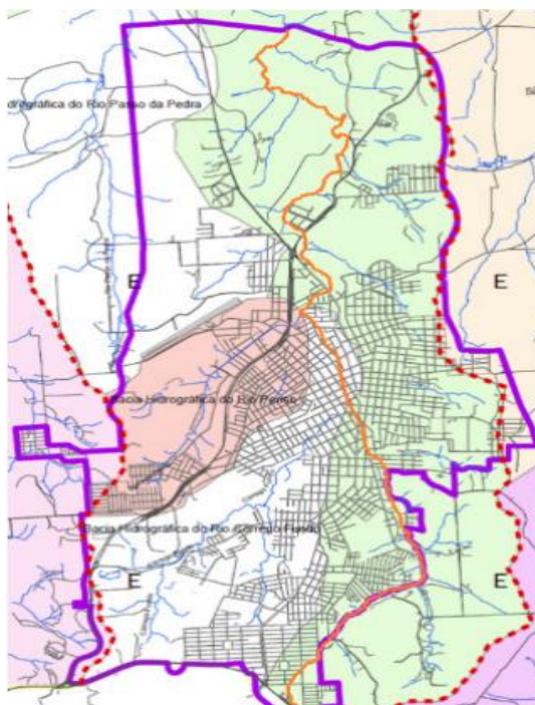
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano – Pato Branco (2020).

A bacia hidrográfica do Rio Ligeiro está localizada à 26°01'24" e 26°16'51" de latitude Sul e 52°45'11" e 52°38'09" em sua longitude Oeste, entre os municípios de Bom Sucesso do Sul e Pato Branco. Em extensão, o Rio Ligeiro percorre cerca de 59,06 km e sua área de drenagem perfazem um total de 17.333,35 ha, dos quais

695,87 ha, correspondendo a 4% da área, estão localizados no município de Bom Sucesso do Sul e seu restante de percentual de área, pertence ao município de Pato Branco. Sua foz, localiza-se a margem esquerda do Rio Chopim com altitude em torno de 500 m, próximo à divisa do Município de Coronel Vivida e sua nascente localiza-se com altitude de 860 m, mais precisamente na Zona sul do Município de Pato Branco, sua extensão dentro do perímetro urbano do município pode ser observada na figura 2 (LUZ; TOMAZONI; POKRYWIECHI, 2019).

Fazem parte do Rio Ligeiro os afluentes: Arroio do Ligeiro, Córrego Penso, Rio Passo da Pedra e o Arroio do Gramado, dentre outros corpos hídricos que constituem sua rede de drenagem (TOMAZONI, 2009). Importante ressaltar que a maior parte dos corpos hídricos que se localizam na região urbana do município de Pato Branco encontram-se canalizados. Por conseguinte, o Rio Ligeiro é utilizado em atividades como transporte e diluição de efluentes de origem doméstica e industrial, entretanto, toda e qualquer atividade de captação só deve ser realizada com autorização do órgão público vigente (PARANÁ, 2017).

Figura 2: Em laranja, representando o traçado do Rio Ligeiro dentro do perímetro urbano do município representado pela linha magenta.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (2010).

Para tanto, salientando a importância da conservação de bacias hidrográficas, bem como sua relação com o uso e ocupação do solo, visto que, o desenvolvimento urbano no município de Pato Branco ocorre de forma acelerada e em relação aos

outros municípios limítrofes, e esse crescimento já traz consigo alguns problemas referente ao escoamento, como o surgimento de pontos de alagamento (TABALIPA; SCHENATTO, 2004). Uma EA que contextualize essas relações, visando despertar um olhar crítico por parte da população, é de suma importância, uma vez que os indivíduos necessitam de conhecimento minimamente básico sobre o assunto, para que desta forma possam reivindicar seus direitos frente aos órgãos públicos.

5.5 Caracterização do Solo na Bacia Hidrográfica do Rio Ligeiro

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) em sua quinta edição feita pela Embrapa em 2018, traz a definição de solo como:

uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2018, pg. 33).

De certa forma, quando examinados em sua superfície são formados por sessões próximas e paralelas, organizando-se em camadas que se diferem de seu material de origem. Além de fatores como adição, perda, translocação e transformação, ao longo do tempo, sofrem influências do clima, organismo e relevo. Pode-se considerar como seu limite superior a atmosfera, seus limites laterais são os contatos com as raízes de plantas, corpos d'água superficiais, gelo, rochas, aterros ou qualquer terreno sobre a superfície de espelhos de água permanentes. Contudo, seu limite inferior é extremamente difícil de se definir (EMBRAPA, 2018).

Em relação ao primeiro nível categórico de classificação (ordem) são consideradas 13 classes de solos, presentes no Brasil (EMBRAPA, 2018). Geralmente são associadas pela formação da presença de um elemento indicativo, acompanhado pela terminação “-ssolos”. Como mostra o quadro 2.

Quadro 2: Classificação das 13 ordens de solos presentes no Brasil.

Classe	Elementos Formativos	Temos de conotação e de memorização
ARGISSOLO	ARGI	Do latim <i>argilla</i> , “argila”; conotativo de solos com processo de acumulação de argila

CAMBISSOLO	CAMBI	Do latim <i>cambiare</i> , “trocar”, “mudar”; conotativo de solos em formação (transformação). Horizonte B incipiente
CHERNOSSOLO	CHERNO	Do russo <i>cherniy</i> , “preto”; conotativo de solos ricos em matéria orgânica, com coloração escura
ESPODOSSOLO	ESPODO	Do grego <i>spodos</i> , “cinza vegetal”; conotativo de solos com horizonte de acumulação iluvial de matéria orgânica associada à presença de alumínio. Horizonte B espódico
GLEISSOLO	GLEI	Do russo <i>gley</i> , “massa do solo pastosa”; conotativo de excesso de água. Horizonte glei
LATOSSOLO	LATO	Do latim <i>lat</i> , “tijolo”; conotativo de solos muito intemperizados. Horizonte B latossólico
LUVISSOLO	LUVI	Do latim <i>luere</i> , “lavar”; conotativo de translocação de argila.
NEOSSOLO	NEO	Do grego <i>neo</i> , “novo”; conotativo de solos com pouco desenvolvimento pedogenético;
NITOSSOLO	NITO	Do latim <i>nitidus</i> , “brilhante”; conotativo de superfícies brilhantes nas unidades estruturais. Horizonte B nítico
ORGANOSSOLO	ORGANO	Do latim <i>organicus</i> , “pertinente ou próprio dos compostos de carbono”; conotativo de solos com maior expressão da constituição orgânica. Horizonte H ou O
PLANOSSOLO	PLANO	Do latim <i>planus</i> , “plano”; conotativo de solos desenvolvidos em planícies ou depressões com encharcamento estacional. Horizonte B plânico
PLINTOSSOLO	PLINTO	Do grego <i>plinthos</i> , “ladrilho”; conotativo de materiais argilosos coloridos que endurecem quando expostos ao ar. Horizonte plíntico

VERTISSOLO	VERTI	Do latim <i>vertere</i> , “virar”, “inverter”; conotativo de movimento de material de solo na superfície e que atinge a subsuperfície (expansão/contração). Horizonte vértico.
------------	-------	--

Fonte: SiBCS – EMBRAPA (2018).

Saindo um pouco dos conceitos técnicos de classificação dos solos, pelo papel que desempenha, pode ser comparado com o tecido epitelial do corpo humano, que exerce uma função de proteção, revestindo toda parte exterior, desempenhando ações como, troca de energias, líquidos, gases entres outros. O solo é descrito também como corpos naturais organizados que se distribuem ao longo do globo terrestre possuindo características morfológicas, mineralógicas, físicas e químicas, somadas a processos e fatores que originaram essas suas especificidades presentes, essa definição e caracterização foi relatada por Vasily Vasili'evich Dokuchaev considerado o pai da CS (SANTOS et. al, 2007).

Já no âmbito escolar a conceitualização de solo passou por algumas variantes, entretanto, as mais relevantes são aquelas que enfatizam o solo como meio fundamental para nutrição das plantas; como um produto de alteração das rochas; um corpo natural organizado, e toda essa conceitualização sistematizada e técnica dentro do âmbito escolar, ligada à agricultura, pode ser um reflexo que, influenciou na construção de um pensamento em relação ao solo e na abordagem sobre essa temática. Como já relatado por Brevik et al (2014), com o grande crescimento no setor agrícola, somados a carência de profissionais nessa área, passaram a procurar por profissionais que buscassem formação em áreas relacionadas a CS, entretanto essas formações eram voltadas para o manejo e agricultura.

Dentro desse contexto, Muggler (2006) relata que os alunos devem ter contato com o solo de forma que as práticas trabalhadas dentro do âmbito escolar compactuem com a realidade do aluno, e que para além da compressão de termos técnicos e teóricos, é necessário que os discentes aprendam na prática, no contato com o solo, sobre a importância desse elemento, o qual é muito essencial para a subsistência de muitos seres vivos.

Entretanto, não se pode esquecer de sua relação com a manutenção de elementos essenciais para subsistência da espécie humana. Sabe-se que a água também é um elemento vital para a manutenção do planeta e embora pareça abundante, apenas 2,5% são consumíveis pelo ser humano e estima-se que apenas 0,3% da água doce é renovável. A fração que pode ser renovada em um ciclo

hidrológico inclui processos que são desempenhados pelo solo, como: precipitação, escoamento superficial, infiltração, evaporação, armazenamento, entre outros (SANTOS *et al.*, 2007).

Na cidade de Pato Branco, Paraná, segundo Balena, Bortolini e Tomazoni (2009), os tipos de solos encontrados no município são: Latossolo Vermelho distrófico; Latossolo Vermelho háplico; Latossolo Vermelho eutrófico; Nitossolo Vermelho distrófico; Nitossolo Vermelho eutrófico; Neossolo Litólico eutrófico; Neossolo flúvico; Cambissolo eutrófico; Cambissolo distrófico. Ao que diz respeito a bacia hidrográfica do Rio Ligeiro, segundo Tabalipa e Fiori (2012), 76,17% da área é composta pela presença de Latossolo, 14,55% Cambissolos, 6,42% de Nitossolos e 2,86 % da área é composta por Neossolos.

Latossolos, são caracterizados pelo avançado estágio de intemperização, com pouca diferenciação em seus horizontes, muito evoluídos, resultantes de energéticas transformações em sua matéria constitutiva. Em sua maioria, são solos profundos, com mais de 2 m de espessura. Solos que ocupam essa classe, são encontrados com frequência em áreas de declive suave de 2 a 8 %, e menos presentes em declives entre 8 e 15%. Os *Cambissolos* são solos pouco desenvolvidos, não hidromórficos, caracterizados por uma topografia acidentada devido ao material de origem, resistentes ao intemperismo ou tão jovens que o fator tempo não possibilitou uma intemperização profunda dessa classe. Mesmo possuindo características físicas boas em relação a floclulação, porosidade, drenagem e permeabilidade, em sua maioria, podem desencadear problemas geotécnicos, principalmente em áreas topograficamente acidentadas (TABALIPA; FIORI, 2012).

Já os *Nitossolos* são caracterizados por possuírem um material mineral não hidromórfico, bem drenados e profundos, com uma coloração que vai do avermelhado ao brunada, com baixo gradiente textural e predominantemente cauliníticos. Frequentemente encontrados em áreas de relevo ondulado. *Neossolos*, são solos caracterizados por possuírem um material mineral e orgânico pouco espesso com pequena ação de processos pedogenéticos. São frequentemente encontrados em locais de topografia acidentada em relevos montanhosos ou fortemente ondulados, solos susceptíveis ao desprendimento de blocos e erosão, dessa forma, impedindo o acúmulo de sedimentos, solo que deve ter sua vegetação natural cuidadosamente preservada (TABALIPA; FIORI, 2012).

A presente capítulo de início traz a definição técnica do conceito solo¹¹ e posteriormente a rápida descrição de sua composição e formação, essa introdução é muito importante para que posteriormente possa ser entendido a relação da nomenclatura do solo com seu material de origem, assim como as características de cada solo em um determinada região, importante ressaltar que para além dos termos técnicos aqui apresentados, a presente pesquisa pretende trabalhar com um ES partido de um viés mais social, abordando a importância desse elemento que desempenha importantes funções na natureza. Para um melhor entendimento dos caminhos que o presente trabalho permeia, no próximo capítulo será apresentado o delineamento metodológico.

6 DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS

Devido ao contexto em que se realizou a pesquisa da pandemia da Covid-19, grande parte da metodologia foi se reconfigurando e se readaptando ao longo de sua aplicação. Todo o de linimento metodológico e os caminhos que a pesquisa foi trilhando ao longo de toda a sua aplicação será mais bem detalhado nos subcapítulos que se seguem.

6.1 Descrição do Local de Estudo e Público-alvo

O Município de Pato Branco, localizado no sudoeste do Paraná, está a 429 km da capital do estado, Curitiba, e possui um relevo topográfico ondulado, estando, em seu ponto mais alto a 898 m acima do nível do mar (Figura 3).

A presente pesquisa foi realizada na Escola Municipal José Fraron (Figura 6), localizada no Bairro Fraron, zona norte do município de Pato Branco – PR, região em que o desenvolvimento urbano está ocorrendo de forma acelerada. O público-alvo foram as docentes que trabalham com ensino fundamental/anos iniciais, outrossim, sabe-se que as mesmas em algum momento já abordaram assuntos relacionados ao meio ambiente, como uso do solo, zonas habitadas pelo ser humano, formação do solo, tipos de rochas, seres vivos, características do planeta, entre outros temas que constam no plano de ensino e no PPP da escola.

¹¹ O conceito de solo que será abordado na presente pesquisa é aquele descrito por Muggler (2006), em que o solo é um elemento importante para a manutenção de vida no Planeta

Figura 3: Imagem da localização do município de Pato Branco Paraná.



Fonte: PDP (2020).

A Escola Municipal José Fraron – Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais, foi criada pelo decreto n°517, de 09 de dezembro de 1981 em acordo com a resolução n°. 3258/82 de 30/11/1982. Localizava-se na Zona Norte da cidade, Rua Maria Madalena Tatto, n° 95, teve como primeira professora atuante a Professora Beatriz Posollo. Na deliberação de n°30/80 de 19 de novembro de 1980, junto ao Conselho Estadual de Educação, foi decretado em seu Art. 1° a criação da Escola de Primeiro Grau, denominada como Escola Rural José Fraron (PPP, 2018).

No ano de 1986, após a construção do novo espaço, durante a gestão do Prefeito Municipal Astério Rigon, no dia 13 de julho do mesmo ano, a Escola passou a funcionar em uma nova localidade. Em decorrência da resolução 3861/94 e 6516/94 em seu Art 1° a escola passa a ser denominada como Escola Municipal José Fraron e Ensino-Pré-Escola e de 1° Grau (PPP, 2018).

Figura 4: Imagem da Escola Municipal José Fraron.



Fonte: Do autor (2022).

No início do ano letivo de 1995 através da resolução 1119/89 de 02 de maio de 1989, foi renovado por tempo indeterminado o funcionamento do Ensino Fundamental de “1° a 4° série” e no final do ano 2000, deu-se início ao funcionamento da creche comunitária, a qual foi nomeada por todos os pais dos alunos em uma reunião, como Trem da Alegria, contudo, ainda, a creche era localizada na Rua Veríssimo Rizi nº464. Somente no ano de 2004 com a construção do novo prédio localizado onde hoje ainda é a escola, foram acomodados nessas novas instalações os alunos do Ensino Fundamental e Educação Infantil (PPP, 2018).

A escola conta com um amplo espaço físico, composta por dois blocos (prédios) de alvenaria, é uma escola considerada de pequeno porte, sendo um dos blocos contendo seis salas de aula, todas com ar-condicionado, sala de informática com 18 computadores, uma sala que foi dividida ao meio, contraturno e biblioteca, sala de professores, uma sala para coordenação e direção, banheiro para os funcionários, banheiro para os estudantes, sendo um para cada gênero, cozinha

pequena, depósito para alimentos, um saguão que também é usado como refeitório, um pavilhão para o uso de atividades recreativas e para as aulas de educação física e um bloco em anexo, onde funciona a Educação Infantil (PPP, 2018).

O espaço destinado à Educação Infantil, dispõe de cozinha pequena, lavanderia, depósito de alimentos, duas salas para berçários, com uma banheira, cinco berços, um trocador, uma sala destinada ao maternal, jardim I e outra para o Pré I, banheiros femininos e masculinos, cada um contendo três pias, bebedouros, refeitório, tudo adequado para a idade das crianças. O número de salas é consideravelmente apropriado para o ensino regular, entretanto vê-se a necessidade de uma ampliação para comportar melhor o ensino integral (PPP, 2018).

Nesse sentido a escola atende alunos da Educação Infantil em período integral nos horários da 7h 30 min às 18h 30 min, ou seja, manhã e tarde ou até o horário que houver necessidade, enquanto as crianças permanecerem na escola. Ao que diz respeito ao Ensino Fundamental são atendidas duas turmas para cada Ano, do primeiro ao quinto, nos horários das 7h 45 min às 11h 45 min no período da manhã, já no período da tarde nos horários da 13h 10 min às 17h 10 min. Juntando a Educação Infantil com os anos iniciais do Ensino Fundamental a escola atende alunos do 0 aos 11 anos. Para atender a essa demanda a escola conta com 18 docentes e mais 4 profissionais que fazem parte do quadro de apoio (PPP, 2018).

Entretanto a presente pesquisa foi realizada em um momento em que os alunos estavam voltando gradativamente para o ensino presencial, e de certa forma as professoras estavam sobrecarregadas para dar conta de alguns pequenos nos dois modelos de ensino. Assim sendo, participaram da presente pesquisa apenas três professoras, ambas com formação em pedagogia, que atuam no ensino fundamental I, desde a Pré-escola até o 5º ano, que trabalham com disciplinas de Artes, Geografia, Matemática, História, Ciências, Português e Ensino Religioso, atendendo crianças com idade entre 5 e 11 anos. Dentro do quadro de aplicação da presente pesquisa, muitas atividades foram realizadas, as quais serão apresentadas a seguir.

6.2 Enquadramento Metodológico

A presente sessão busca descrever as atividades que foram desenvolvidas com intuito de alcançar o objetivo geral da pesquisa que consiste em promover a capacitação das docentes em assuntos relacionados ao uso e ocupação do solo em

bacias hidrográficas urbanas, através de uma ação de educação ambiental realizada na escola Municipal José Fraron.

Assim sendo, por se tratar de uma abordagem científica e filosófica procurando entender através da indagação a construção da realidade, e assim unir elementos importantes em relação a construção de um pensamento reflexivo e ação, o presente trabalho pode ser considerado qualitativo. Lembrando que a pesquisa qualitativa inter-relaciona uma diversidade de significados, dentre eles: aspirações, crenças, motivos, atitudes, correspondendo as relações que não podem expressas apenas em operações, fórmulas, ou variáveis numéricas (MINAYO, 2002).

Visando a contextualização de relações entre ocupação do solo, bacias hidrográficas urbanas e o crescimento urbano, inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica, entendida por Gil (2008), como uma pesquisa prévia sobre um determinado assunto a partir de estudos já realizados, buscando compreender melhor a temática, embasar e refletir sobre o tema em questão. Assim, deu-se início ao levantamento de materiais para a composição do referencial teórico, sendo estes: Ciência, Sociedade e Crise Ambiental; Educação Ambiental em Solos; Capacitação Docente; Desenvolvimento Urbano.

Visto isso, se tratando esta, de uma pesquisa que se propõe a abordar temáticas partindo do viés de uma EAC, a qual além de levar o indivíduo a reflexão da realidade que está inserido, resulte em uma ação em prol a sua boa e sadia qualidade de vida, a pesquisa buscou dinâmicas metodológicas que compactuassem com aquilo que uma EAC se dispõe a realizar.

Ressaltando que, segundo Guimarães (2006), uma EA que se propõe a ser crítica não é aquela que apenas se diferencia metodologicamente do que já se trabalha na sociedade, mas sim, aquela que auxilia o indivíduo na construção de sua própria história.

Para tanto, após a fase de construção do “arcabouço” teórico, deu-se início a construção das fases de aplicação da presente metodologia, as quais foram definidas, com intuito de alcançar os objetivos específicos. Assim sendo foram estruturadas e separadas em quatro etapas principais, sendo em cada fase, realizada uma dinâmica diferente.

Com intuito de alcançar o objetivo específico (A) *Obter a percepção inicial dos professores sobre os conceitos de solo, uso e ocupação do solo e sua relação com*

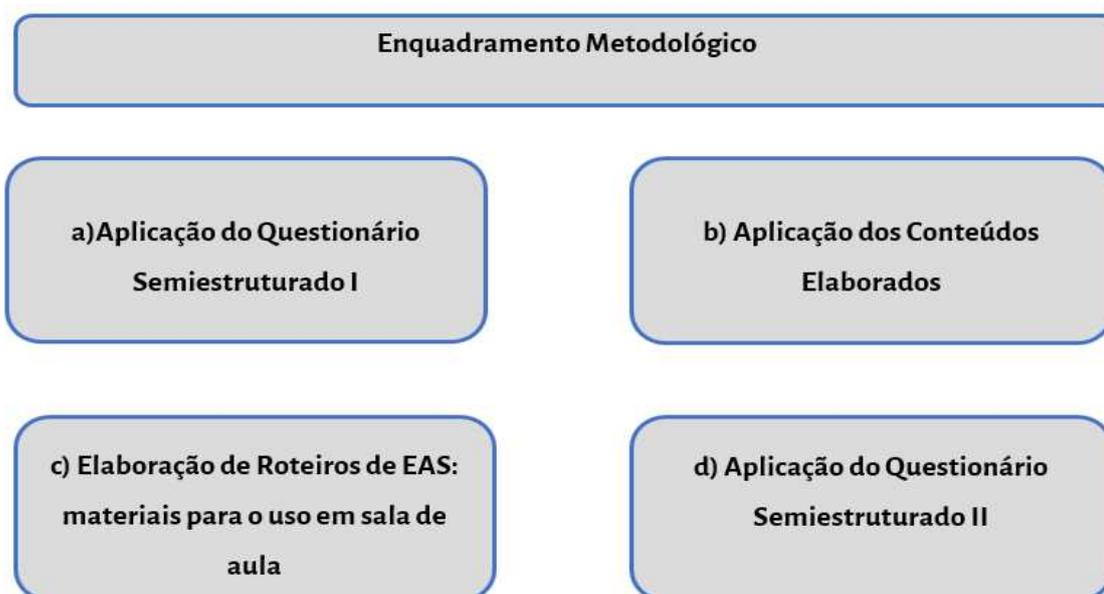
desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas, foi elaborada a fase de “Aplicação do Questionário Semiestruturado I”.

Em relação ao objetivo específico (B) *Realizar capacitação docente na escola selecionada sobre os conceitos de solo, o uso e ocupação do solo desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas*, foi elaborada a fase de “Aplicação dos Conteúdos Elaborados”, ou também, poderá ser referida no texto, com intuito da não repetitividade do termo, como “capacitação docente”.

Com intuito de alcançar o objetivo específico (C) *Realizar uma instrumentalização aos docentes, possibilitando a abordagem de temáticas relacionadas ao desenvolvimento urbano, preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas, dentro da sala de aula ou em projetos de Educação ambiental em Solos na escola*, foi estruturada a fase de “Elaboração de Roteiros de EAS: materiais para o uso em sala de aula”.

Por fim, almejando alcançar objetivo específico (D) *Avaliar se houve mudanças na percepção dos professores em relação, crescimento urbano e ao uso, ocupação, conservação e preservação do solo em bacias hidrográficas em zonas de urbanização após a capacitação*, foi elaborado e a fase de “Aplicação do Questionário Semiestruturado II”. Para tanto, buscando um melhor entendimento referente as seguintes fases, segue a figura 5:

Figura 5: Imagem que descreve de forma breve as fases referentes ao enquadramento metodológico.



Fonte: Do autor (2022).

Assim sendo a presente metodologia é uma adaptação do que foi descrito no trabalho de Thiollent *et al.*, (2014), caracterizando-a, também, como pesquisa-ação, devido a sua proposta de intervenção através das fases de aplicação que a presente pesquisa propõe. São elas:

O projeto de pesquisa-ação pode existir em diversos formatos e seguindo diferentes fases. O grupo responsável por um projeto pode estruturá-lo da seguinte maneira: (1) estudos teóricos e metodológicos, revisão de bibliografia; (2) oficinas com participação de professores em formação; (3) interpretação e avaliação dos resultados obtidos em (2) à luz de (1), gerando ensinamentos que serão testados em sala de aula (THIOLLENT *et al.*, 2014, p. 214).

Por conseguinte, segundo Thiollent (2009) essa metodologia corresponde a um tipo de pesquisa social com finalidade de desempenhar uma ação ou resolução de um determinado problema coletivo unindo pesquisadores e participantes envolvidos através da cooperação e participação, em que, o conhecimento gerado não será exclusivo do grupo investigado. Ainda segundo o autor, metodologicamente a pesquisa-ação pode desempenhar um papel norteador em uma pesquisa social de finalidade prática, organizando as atividades dos pesquisadores e auxiliando nos procedimentos e resultados da investigação.

Cabe ainda ressaltar que toda ou qualquer pesquisa pode oferecer certos riscos aos seus participantes sejam esses de dimensões físicas, psíquica, moral, social ou intelectual, ciente que a presente metodologia iria trabalhar com seres humanos, antes de sua aplicação, a mesma foi encaminhada para o Comitê de Ética para avaliação e somente após sua aprovação iniciou-se as atividades.

Por conseguinte, inicialmente foi realizado um primeiro contato com a escola, na oportunidade, foi discutido com a diretora os horários e as professoras que poderia vir a participar da pesquisa, após esse primeiro contato foi estipulado as datas que foram realizados os encontros, como os encontros ocorreriam, duração e horário. Para tanto os encontros ocorreram da seguinte formar:

Quadro 3: Descrição das fases em que foram realizados os encontros, assim como os temas que foram trabalhados em cada um desses encontros.

Data	Fase a qual o encontro corresponde	Professor(a) Responsável	Temática
03/10/2021	Fase a) Aplicação do questionário semiestruturado I	Marcos Henrique C. Alves Nilvania Aparecida de Mello	Apresentação do TCLE. Apresentação do Questionário.

03/10/2021	Fase a) Aplicação do questionário semiestruturado I	Marcos Henrique C. Alves Nilvania Aparecida de Mello	Esclarecimento sobre os encontros. Introdução a temática solo, educação em solos, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas.
18/10/2021	Fase b) Apresentação dos conteúdos elaborados	Nilvania Aparecida de Mello	Conceitos de solo, desenvolvimento urbanos, bacias hidrográficas. Problemáticas ambientais relacionadas a má ocupação do solo. Apresentação da realidade local.
25/10/2021 a 03/11/2021	Fase c) Elaboração de Roteiro de EAS: materiais para o uso em sala de aula.	Marcos Henrique C. Alves	Modelos pedagógicos (Maquete, roteiro de educação em solos e banner) que foram construídos pelo pesquisador.
12/11/2021	Fase d) Aplicação do questionário semiestruturado II	Marcos Henrique C. Alves	A atividade em questão se resume a disponibilização do link de acesso ao questionário final.

Fonte: Do Autor (2022).

Devido a pandemia decorrente da Covid-19, todos os encontros foram realizados em salas virtuais, através do Google meet, com duração de 1h 30 min cada, as apresentações foram realizadas através do PowerPoint, uma sala Google Classroom foi criada e todo o material utilizado em cada encontro foi disponibilizado para que as participantes tivessem acesso (Figura 6). Após esse primeiro encontro foi feito um grupo no WhatsApp, o link de acesso aos questionários, assim como à sala virtual, também eram disponibilizados no grupo.

Importante ressaltar que todos os encontros foram realizados com as professoras dentro do âmbito escolar, contudo foi oportunizado as mesmas o direito de escolha em relação ao local que as mesmas viessem a se sentir mais à vontade durante a capacitação, ainda, também foi dado o direito, de que as participantes pudessem sair da sala virtual caso não se sentisse bem, ou não quisessem participar no dia, caso isso acontecesse seria combinado um outro horário para a participante assistir a aula.

Figura 6: Imagem da página inicial da sala no Classroom



Fonte: Do Autor (2022).

Os capítulos que se seguem descrevem as atividades que foram realizadas em cada uma das fases mostradas na figura 5, com intuito de alcançar os objetivos que de início foram propostos, essas fases, assim como sua aplicação, período e tempo dos encontros que fazem parte das atividades que foram programadas e realizadas, foram organizadas em conformidade com o contexto da instituição e disponibilidades das participantes. Já a elaboração de slides e construção dos materiais pedagógicos, foi realizada pelo pesquisador.

6.2.1 Aplicação do questionário semiestruturado I

Essa fase do estudo foi realizada através da elaboração e aplicação de um questionário através do Google Forms, com questões objetivas, questões descritivas e com nível de concordância em relação a algumas alternativas, para este modelo de questão foi utilizado a escala Likert (Apêndice A). O intuito da aplicação do presente método de coleta de dados objetivou analisar a percepção inicial das professoras em relação aos conceitos específicos. Importante ressaltar que foram utilizados questionários semiestruturados, os quais foram adaptados com questões voltadas para temáticas relacionadas a ES, desenvolvimento urbano, ocupação do solo e bacias hidrográficas, e foi nesse contexto que a análise qualitativa foi realizada.

A primeira parte do questionário objetivou construir um perfil geral das docentes participantes, com questões relacionadas a formação, idade, vínculo empregatício entre outras, já o segundo bloco de perguntas foi construído com questões abertas, fechadas e utilizando as escala Likert, em que, as participantes poderiam selecionar entre os graus de concordância, “Concordo Totalmente”, “Concordo Parcialmente”, “Indiferente”, “Discordo Totalmente”, “Discordo Parcialmente”, em relação a uma afirmativa. Nesse segundo bloco objetivou analisar qual seria a percepção inicial das docentes em relação a conceitos como solo, desenvolvimento urbano, bacias hidrográficas e se as participantes já haviam trabalhado com ES e EA em sala de aula ou em projetos na escola, assim como como essas ações haviam sido realizadas.

Devido ao fato do hibridismo das fases metodológicas, a qual teve que ser adaptada dentro do contexto da pandemia da Covid-19, a presente pesquisa não se ancorou especificamente a uma forma análise dos dados provenientes da sua aplicação. Os resultados obtidos não se enquadravam na análise de conteúdo de Bardin por exemplo, ou até mesmo nos métodos de multirreferencialidade como o de Ardoino.

Entretanto, o presente estudo adotou como forma de análise um viés voltado para a EAC, que segundo Guimarães (2006), projetos e ações que trazem para discussão uma EA crítica não precisam necessariamente adotar metodologias inovadoras, mas sim que esses métodos venham a despertar no indivíduo e na coletividade, reflexões e ações, que o indivíduo se coloque como protagonista da construção de sua própria história.

Por conseguinte, o questionário semiestruturado I, foi disponibilizado no primeiro encontro realizado com as docentes, denominado como a fase da “Aplicação do questionário semiestruturado I”, via Google Meet. Através da exposição de uma apresentação em PowerPoint, o pesquisador explicou sobre o questionário, sobre as questões e o objetivo das mesmas. Após essa explicação o pesquisador disponibilizou o link de acesso ao questionário no google Classroom e no grupo de WhatsApp.

6.2.2 Apresentação dos conteúdos elaborados

Neste segundo momento do presente estudo foi a fase da capacitação docente, assim, foram estruturadas apresentação em PowerPoint de alguns

conteúdos específicos direcionados às professoras participantes, de forma virtual, no Google Meet foram abordadas as seguintes temáticas:

1°) *Apresentando o solo como um elemento essencial para a manutenção na vida do planeta*: Foi apresentado o solo como um elemento essencial para a manutenção na vida do planeta, sempre instigando as participantes com intuito de despertar a reflexão, de que a abordagem ao tema solo vai além de questões técnicas, e que a temática poder ser trabalhada em diferentes matérias, não somente no ensino de Ciências.

2°) *A relação Solo e Desenvolvimento Urbano*: Em relação a esse tópico foi abordando o conceito de desenvolvimento urbano, questões relacionadas a lei de preservação, uso e ocupação do solo, as relações do solo e desenvolvimento urbano, buscando desmistificar a ideia de que o solo, somente desempenha funções importantes em áreas relacionadas ao setor agrícola e enfatizando seu importante papel em regiões urbanas.

3°) *A realidade do desenvolvimento urbano no município de Pato Branco-PR*: Nesse tópico se propôs a discutir e apresentar de forma geral, a relação do crescimento urbano com a hierarquização dos espaços, desigualdade social e alteração no meio natural, assim como apresentar as participantes a realidade do município que elas vivem, neste caso, a cidade de Pato Branco-PR, assim como o crescimento urbano acelerado já vem resultando em problemáticas ambientais locais.

4°) *Relação do crescimento urbano em bacias hidrográficas urbanas*: Nesse tópico foi abordando o conceito de bacias hidrográficas, afluentes, a relação de bacia hidrográfica com os afluentes, e como o desenvolvimento urbano, que consequentemente pode resultar na impermeabilidade do solo, em uma bacia hidrográfica, pode trazer certas complicações tanto para o meio urbano como para o meio natural.

5°) *A importância desses conhecimentos para o entendimento das problemáticas ambientais locais*: Esse tópico objetivou, trazer para a discussão como fonte inspiradora de reflexão, a importância desses conhecimentos para o entendimento das problemáticas locais, a população só preserva aquilo que ela conhece, só cobra por melhoria e qualidade de vida se de fato os moradores de uma determinada região tiveram um conhecimento prévio em relação àquele determinado assunto. Por fim, também nesse tópico foi discutido que, para além dos problemas ambientais, os problemas de infraestrutura oriundos do desenvolvimento urbano

podem resultar não apenas em prejuízos para os órgãos públicos, mas sim, colocar em risco a vida do ser humano.

Com duração de 1h 30 min, nesse encontro o pesquisador responsável abordou todas essas temáticas anteriormente citadas. Após a exposição, foi disponibilizado no Google Classroom todo o material utilizado na construção e elaboração da aula, assim como os exemplos de dinâmicas que podem ser realizadas dentro desse contexto, como mostram as Figura 7 e 8.

Figura 7: Imagem do Classroom, referente ao conteúdo que foi discutido no encontro e posteriormente disponibilizado para as professoras.



Fonte: Do autor (2022).

Esse conteúdo ficou disponível caso as docentes participantes viessem a ter alguma dúvida posteriormente ao encontro ou quisessem aproveitar o material para utilizar em outras atividades pedagógicas. Importante ressaltar que além do material disponibilizado no Classroom o pesquisador deu todo o suporte para esclarecimento e disposição de conteúdos no grupo do WhatsApp.

Além dos temas acima abordados foram mostrados exemplos de dinâmicas, como jogos, sites, cartilha, atividades práticas relacionadas ao solo como elemento

essencial na manutenção de vida do planeta, dinâmicas de ES, como essas dinâmicas podem vir a ser relacionadas com o desenvolvimento urbano, bacias hidrográficas, problemáticas ambientais, ocupação do solo e a realidade local, assim as docentes teriam esses exemplos disponíveis para utilização com seus alunos em atividades dentro da sala de aula ou em dinâmicas de EA.

Figura 8: Exemplo de dinâmicas, jogos e atividades que podem ser usadas pelas professoras participantes dentro da sala de aula.



Fonte: Do autor (2022).

Após a apresentação dos conteúdos elaborados, as professoras participantes foram questionadas se gostariam de reproduzir esse conhecimento adquirido com seus alunos. Com o aceite em participar da presente proposta, iniciou-se a próxima fase, que será descrita a seguir.

6.2.3 Elaboração de roteiros de educação ambiental em solos (EAS): materiais para o uso em sala de aula

Por fim, após todas as fases anteriores e, através dos resultados obtidos. Foi elaborado um roteiro de educação ambiental para cada uma das participantes, as temáticas e avaliações presentes nos roteiros foram adaptadas às disciplinas e turmas

escolhidas pelas docentes, utilizando assim, de um vocabulário não tão técnico para que seus pequenos pudessem entender melhor sobre o que seria discutido.

Com intuito de potencializar a capacidade de criticidade dos alunos, visto que a presente pesquisa possui um viés voltado para a EAC, ambos os roteiros discutiram sobre temáticas relacionadas a importância do solo para a manutenção de vida do planeta, a relação do solo com os seres vivos, desenvolvimento urbano, a relação do solo desempenhando um importante papel em áreas urbanas, não apenas em áreas rurais, dentro dessa temática em específico foi explicado sobre impermeabilização do solo, a desmistificação da ideia que o solo é “sujeira” e sua importância para o sistema imunológico dos seres humanos.

Por fim, dentro do roteiro foi sugerido também a abordagem da realidade no município, utilizando de um modelo didático para um aprendizado mais significativo, posteriormente foi sugerido que as docentes aplicassem uma avaliação simples, para identificar se houve ou não entendimento por parte dos alunos em relação ao que foi discutido em sala de aula.

Por conseguinte, foram criados três roteiros pedagógicos, um direcionado a uma aula de Ciências com alunos da Pré-Escola, o modelo didático que foi construído pelo pesquisador e utilizado pela professora em sua aula foi uma maquete, apresentada na figura 9, a qual foi construída com intuito de representar o bairro Fraron, mais especificamente a região próxima a escola.

Assim com intuito de desenvolver uma atividade mais prática, na maquete aparece uma réplica da Escola José Fraon, Parque Alvorecer, neste caso buscando representar o solo protegido pela vegetação, pode ser perceptível também a ocupação através das casinhas feitas de papelão, terrenos baldios, que são alvos de descarte de lixo, muitas vezes sem vegetação alguma, expondo assim o solo à degradação, e por fim, a estação de tratamento da Sanepar, no bairro Fraron, onde é captada a água do Rio Ligeiro, um dos principais afluentes da bacia hidrográfica que leva seu nome.

Com intuito de instigar a reflexão nas docentes, o roteiro de EAS junto a maquete, além de reforçar a abordagem dos conteúdos que foram apresentados às docentes durante a fase de “Apresentação dos conteúdos elaborados”, oportunizou o repasse de tudo que foi assimilado, aos seus alunos em uma linguagem mais simples, de forma dinâmica e concreta, possibilitando que seus pequenos aprendessem ao mesmo tempo que interagem com o modelo didático em questão.

Figura 9: Maquete que foi utilizada pela professora na aplicação do roteiro de EAS.



Fonte: Do autor (2022).

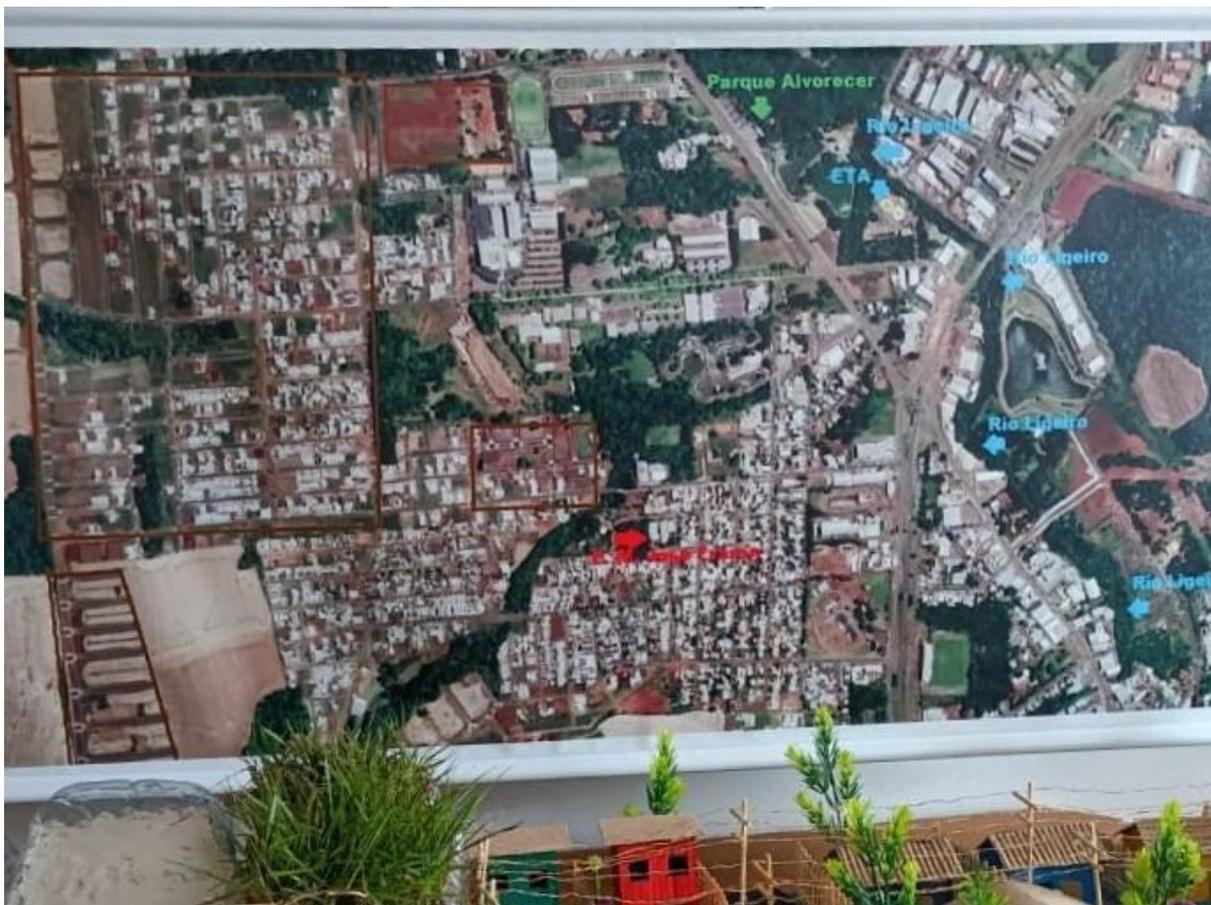
Com relação a avaliação (Apêndice D) direcionada para os alunos, com intuito de investigar se os mesmos haviam obtido entendimento sobre o conteúdo que foi abordado pela professora, a mesma pediu para que fizessem um desenho sobre o que eles haviam entendido da aula em questão. Semelhante ao trabalho realizado por Tiriba e Profice (2019).

O segundo roteiro foi direcionado a professora que trabalhou o tema solo na disciplina de Geografia, com crianças do 5° ano (Apêndice E). Assim sendo, o roteiro trata de assuntos como ocupação espacial, além da importância do solo para além dos termos técnicos, o modelo que foi elaborado pelo pesquisador para ser utilizado na aplicação do roteiro foi um banner, impresso com a imagem do bairro Fraron, utilizando um quadrante que aparece a Escola, o curso do Rio Ligeiro, os loteamentos que estão sendo criados nas proximidades da Escola, o Parque Alvorecer, a Estação de Tratamento da Sanepar e áreas de ocupação (Figura 10).

A escolha do quadrante em questão, justifica-se pelo fato de conter todos os elementos que a professora abordou de forma teórica dentro da sala de aula, o

processo de ocupação através dos loteamentos, o processo de impermeabilização, o Rio Ligeiro como o principal afluente da bacia hidrográfica e o Parque Alvorecer uma importante área de preservação e conservação.

Figura 10: Imagem do banner que foi utilizado na aplicação do Roteiro EAS.



Fonte: Do Autor (2022).

Como avaliação proposta no presente roteiro, com intuito de identificar se os alunos haviam entendido sobre o conteúdo abordado dentro da sala de aula, a professora pediu que os mesmos fizessem um desenho retratando tudo que eles haviam assimilado na aula em questão. Mais uma vez aqui, a forma de avaliação foi semelhante a apresentada no trabalho de Tiriba e Profice (2019).

Por fim, o terceiro roteiro foi direcionada a professora que optou por abordar a temática na disciplina de Ciências com alunos de 1º ano do ensino fundamental (Apêndice C), dentre as temáticas presente no roteiro, estavam a descrição do solo como importante elemento de manutenção da vida do planeta, solo não é “sujeira”, justamente com intuito de enfatizar a importância do solo para o fortalecimento do sistema imunológico dos seres humanos, a relação solo, desenvolvimento urbano e

impermeabilidade, a importância do solo para o seres vivos, e por fim, a importância do solo não apenas no ambiente rural mas também no ambiente urbano.

Assim sendo, com intuito de dinamizar tudo que em teoria foi discutido, o presente roteiro teve como material pedagógico, diferentes parcelas de solos¹², com diferentes substratos de cobertura¹³ que foram armazenados em garrafas pets de 5L de água, cortadas horizontalmente e apoiadas em um suporte, (Figura 11). Esse modelo didático teve como objetivo demonstrar como a água escoar em diferentes tipos de cobertura do solo.

Figura 11: Modelo didático utilizado pela professora em sala de aula.



Fonte: Do autor (2022).

Como avaliação foi sugerido à docente, que ela aplicasse um questionário aos alunos, relacionado com tudo que foi abordado durante a aula, o questionário foi estruturado com questões, as quais os pequenos poderiam pintar as alternativas que

¹² Durante a prática com o modelo didático em questão (Figura 11) a docente retirou as tampas azuis presente na figura, para que os alunos observassem o escoamento da água.

¹³ As Coberturas que o autor se refere são serrapilheira (folhas secas), vegetação, solo sem cobertura e para representar o solo impermeabilizado foi utilizado gesso.

eles achassem ser a correta, selecionar emojis e escolher figuras, ou seja, a avaliação foi adaptada a faixa etária dos alunos (Apêndice C).

6.2.4 Aplicação do questionário semiestruturado II

Após a fase de apresentação de conteúdos elaborados e posterior as professoras terem obtido uma série de informações a respeito do desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, preservação do solo e bacias hidrográficas urbanas, com intuito de reforçar todos os conceitos e conteúdo que foi apresentado, as professoras trabalharam os roteiros com seus alunos.

Por conseguinte, visando analisar se de fato as fases anteriores da pesquisa resultaram em possíveis mudanças na percepção dos professores sobre ocupação do solo, bacias hidrográficas urbanas e desenvolvimento urbano, uso e preservação do solo, assim com o grau de afinidade e segurança dessas professoras em trabalhar esses temas futuramente em suas aulas ou em projetos de EA e ES, um novo questionário foi disponibilizado para acesso.

Postado no Google Classroom e no grupo do WhatsApp para que as docentes participantes tivessem acesso, o questionário semiestruturado II, teve como intuito, constatar quais seriam os avanços e o grau de apropriação dos conhecimentos por parte das docentes em relação a tudo que foi trabalhado nas fases anteriores.

As perguntas do questionário semiestruturado II foram adaptadas, com questões abertas, as quais, as docentes poderiam descrever ou justificar suas respostas, questões fechadas e algumas questões utilizando a escala Likert, em que as docentes participantes poderiam expressar seu grau de concordância em relação a uma determinada expressão ou afirmação. Diferente da aplicação do primeiro questionário, nessa fase não foi realizado encontro, entretanto o pesquisador ficou a disposição para possíveis esclarecimentos.

As questões que foram analisadas de forma qualitativa são todas as que trazem em sua temática, o solo, uso e ocupação do solo, desenvolvimento urbano, bacias hidrográficas, temas esses que a pesquisa se propõe a discutir. Buscando sempre considerar despertar e atentar os olhares para a diversidade de possibilidades em relação as respostas que foram dadas no primeiro e no segundo questionário. Por conseguinte, as respostas foram comparadas e analisadas a luz de uma EAC, atentando os olhares buscando identificar se houve ou não mudanças na percepção das docentes, aos conceitos e temáticas abordadas ao longo das fases anteriores.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para dinamizar melhor a organização de ideias, os resultados e discussão provenientes da pesquisa foram dispostos em capítulos, apresentando os resultados de cada fase de aplicação da metodologia que foi apresentada anteriormente. Para tanto o capítulo foi separado da seguinte forma: 7.1. Resultados e Discussões Proveniente da Aplicação do Questionário Semiestruturado I; 7.2. Análises e Discussões da Fase de Aplicação dos Conteúdos Elaborados; 7.3. Análises e Discussões do Roteiro de EAS: materiais para o uso em sala de aula; 7.4. Resultados e discussões da Aplicação do Questionário Semiestruturado II. Para análise dos dados em todas as fases não foi utilizado um método específico, visto que toda a metodologia em relação a sua aplicabilidade teve múltiplas fases e foi sendo construída e readaptada ao desenrolar da pesquisa.

7.1 Resultados e Discussões Proveniente da Aplicação do Questionário Semiestruturado I

Neste primeiro momento da discussão objetivou-se descrever os resultados obtidos da pesquisa através da análise de dados provenientes da aplicação do primeiro questionário semiestruturado, realizada antes da fase da capacitação docente e, com intuito de identificar qual seria a percepção inicial das docentes sobre solo, educação em solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas. Para tanto, em relação ao questionário, a entrevista semiestruturada possibilitam uma flexibilidade, e são caracterizadas por seguir uma lógica prévia, podendo ao longo da pesquisa ser acrescentadas questões, retiradas ou alteradas durante o percurso da pesquisa (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Entretanto, no presente trabalho as questões mantiveram-se inalteradas e foram as mesmas na aplicação no primeiro e segundo questionário (Apêndice A e B). Contudo, essas perguntas seguem uma lógica, o primeiro bloco de questões foi direcionado a descrição do perfil das docentes participantes, o segundo bloco de questões foi direcionado aos conteúdos específicos.

Por tanto, e seguindo a lógica das questões presentes nos questionários semiestruturados, nesse primeiro momento será discutido o perfil das docentes participantes. Do total de dezoito docentes que trabalham na escola, apenas três participaram da pesquisa. O número reduzido de participantes justifica-se devido ao contexto de volta às aulas presenciais durante a pandemia da Covid – 19. A aplicação

da pesquisa ocorreu em período de final de ano letivo, muitos dos alunos estavam voltando às aulas presenciais e alguns ainda estava estudando através do ensino remoto.

Neste contexto muitas professoras estavam cansadas e sobrecarregadas de atividades, por conta da realidade em questão, e isso foi algo que afetou não apenas os professores e professoras da presente pesquisa. Mas essa realidade de extrema exaustão fez parte da vida de boa parte da classe docente, professoras e professores adoeceram, e o cansaço físico e mental passaram a fazer parte da realidade dos profissionais que ocupam essa categoria (PORTELINHA, *et al.*, 2021).

Partindo da realidade descrita, foi sugerido ao pesquisador por parte da direção da escola que o mesmo trabalhasse a metodologia com as professoras em horário de aula, e por conta da carência de professores, pois alguns estavam de licença médica, apenas três puderam participar. Em relação ao primeiro bloco de questões com intuito de descrever o perfil das docentes, os dados estão sintetizados no quadro 4, a seguir:

Quadro 4: Sintetização dos dados referentes as questões relacionadas ao perfil das docentes participantes.

DADOS GERAIS				
Gênero	Masculino		Feminino	
	0%		100%	
Titulações acadêmicas	Somente Ens. Superior	Especialização	PDE	
	0%	100%	0%	Mestrado 0%
Encargos na rede Municipal de Ensino	Concursado	PSS	CLT	Outros
	100%	0%	0%	0%
Área de atuação	Ens. Médio	Ens. Fundamental	Ens. Fundamental/médio	
	0%	100%	0%	Outros 0%
TEMPO DE ATUAÇÃO NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO (EM ANOS)				
Menos de 5 anos		0%		
6 a 11		33,3%		
11 a 16		33,33%		
16 a 21		0%		
Mais de 22		33,3%		
FAIXA ETÁRIA				
18 a 23		0%		
24 a 29		0%		

30 a 35	33,3%
36 a 41	33,3%
Mais de 42 anos	33,3%

Fonte: Da Pesquisa (2022).

Como pode ser observado no quadro 4, 100% das entrevistadas são do sexo feminino, apesar do público amostral ser pequeno, em consulta ao Projeto Político Pedagógico da Escola (PPP) de 2018, observou-se que, dos 18 profissionais que atuam como docentes na Escola Municipal José Fraron, 100% pertencem ao sexo feminino, nesse caso, na escola em questão, há uma predominância em relação ao sexo, entretanto é importante ressaltar que mulheres, trabalhadoras, que ocupam a docência, não é algo que aconteceu pelo acaso, alguns fatores influenciaram e resultaram na ocupação das mulheres em maior número dentro do âmbito escolar, atuando principalmente em series iniciais.

Segundo Almeida (1996) de início o exercício de ser professora era visto como uma extensão das funções domésticas de ensinar ou instruir crianças, como se as mesmas tivessem nascido com essa única vocação, por conta de seu sexo. Segundo Chassot, (2007), apesar da dedicação das mulheres na sociedade, das lutas dos grupos feministas, as atividades exercidas por elas sempre foram carregadas de discriminação e estereótipo pela sociedade, e por conta disso o magistério era visto como o trabalho “ideal” e exclusivamente feminino, devido à presença desse pensamento retrógrado, o homem tardou a ingressar na docência.

Outrossim, a predominância do sexo feminino na docência está relacionada a falta de oportunidade que as mulheres tiveram em relação a outros áreas de trabalho devido a sociedade machista, para tanto, Almeida (1998), descreve que um dos fatos que impediram que as mulheres ingressassem em outras profissões, foram os atributos de exclusividade dado aos masculinos, e por conta disso as mulheres se especializaram na docência.

A presente discussão é importante e acalorada, entretanto, faz-se necessário dar segmento aos resultados da presente pesquisa. No que diz respeito a especialização, apenas duas delas responderam, uma com especialização em psicopedagogia e a outra em ciências sociais, a última participante respondeu apenas sobre a graduação. As outras duas questões que faziam parte do primeiro bloco de perguntas eram abertas e estavam relacionadas ao número de escolas que as participantes atuavam e quais disciplinas ministravam. Em relação ao número de escolas de atuação, ambas responderam que atuavam apenas na escola onde a

pesquisa foi aplicada, já em relação as disciplinas ministradas essas foram as respostas:

História, Geografia, Ciências e Edu. Infantil Campode experiência- O eu, O outro e O nós; (PROFESSORA PATICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

Geografia, ciências, História; (PROFESSORA PATICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

5° ano: Matemática, Língua Portuguesa, Arte e Ensino Religioso. Infantil 4 (Pré I): Campos de experiência O eu, o outro e o nós e Traços, sons, cores e formas, realizando planos e aulas direcionadas para as disciplinas de Ciências, História e Geografia. (PROFESSORA PATICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

Primeiramente para deixar claro a formação das docentes participantes, todas possuíam graduação em Pedagogia. As respostas das professoras acima citadas, corroboram o que no quadro é mostrado e a realidade da educação nas séries iniciais, em que, apesar da sua formação, elas trambalham com mais de uma matéria dentro, em mais de uma turma, e por serem concursadas ambas possuem dedicação exclusiva em uma única instituição.

Já ao que diz respeito ao segundo bloco do questionário, com questões abertas, fechadas e alternativas utilizando graus de concordância em relação a uma afirmativa seguindo a escala Likert, direcionadas aos conceitos como desenvolvimento urbano, a relação do solo com bacias hidrográficas, práticas realizadas, formação e a importância da temática solo, serão apresentadas a partir de agora.

As perguntas desse bloco, foram as seguintes, a questão “10) *Você considera Importante o conhecimento em solos para a compreensão do Desenvolvimento Urbano?*” já a segunda era mais ligada a formação em relação a essa temática, “11) *Você Já teve alguma formação para o ensino de Educação em Solos?*”, as respostas das professoras em relação a primeira pergunta foi “*Sim*”, as três participantes responderam que consideram importante o conhecimento em solos para a compreensão do desenvolvimento urbano. Em relação a questão “11” 100% das participantes responderam “*Não*” que nunca tiveram formação para o ensino de EA.

Essa falta de capacitação pode dificultar a abordagem por parte dos professores em relação as temáticas em questão, fato esse que corrobora com o

trabalho de Steffler *et al.*, (2012), o autor relata que professores que trabalham com a temática solo no ensino fundamental carecem de uma formação ou capacitação para a abordagem desse conteúdo.

Esse relato de certa forma vai de encontro com a descrição de Muggler (2006), sobre a necessidade de que, para que os alunos tenham uma reconstrução do ensino sobre o solo primeiramente se faz necessário instrumentalizar e motivar os professores para que os mesmos venham a abordar de forma significativa e prática, as questões relacionadas ao conhecimento de solo.

A questão “13” presente neste bloco era aberta, neste caso as participantes tinham a oportunidade de descrever se elas já haviam abordado a temática solo relacionando com desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas, e como essa abordagem teria se desenvolvido, a pergunta foi a seguinte: “13) *Você já abordou o tema "Solos", assim como suas relações com bacias hidrográficas urbanas? Se sim, indique como e onde*”, apenas uma das participantes respondeu a esse questionamento relatando que abordou essa temática apenas como conteúdo.

Analisando resposta, observou-se que a professora que respondeu ao questionamento acima citado, trabalha com a disciplina de Geografia, e possivelmente ela deve ter abordado questões relacionadas ao solo em aulas para o 5º ano por exemplo. No PPP (2018) da Escola José Fraron, para a disciplina de geografia, constam alguns tópicos a serem trabalhados que envolvem o tema solo, como cartografia, industrialização, relevo brasileiro, hidrografia, bacias hidrográficas do Brasil, localização do município etc.

Esse fator específico da abordagem em relação as temáticas em questão, pode estar relacionada a formação das docentes, entretanto, por se tratar de professoras que atuam no ensino fundamental I, subentende-se que elas trabalham diversas disciplinas na escola, na matéria de Ciências por exemplo, o solo está presente do primeiro ao quinto ano, ou seja, mesmo sem ter a formação específica na área é possível que, em algum momento as docentes tenham abordado alguma temática relacionada ao solo.

Corroborando com o que foi descrito, Gonzales e Barros (2000) destacam que:

O conteúdo de pedologia começa a ser trabalhado a partir das séries iniciais, ou seja, pela primeira fase do Ciclo Básico de Alfabetização, tanto sob o enfoque geológico, quanto edafológico. Desta forma, o trabalho deve ser feito interrelacionado, para que a criança assimile os conteúdos pedológicos não desvinculados do conhecimento historicamente construído, mas que este

aprenda mais que uma leitura de palavras; uma leitura de vida, da sociedade em que está inserida e seu papel dentro dela (GONZALES E BARROS, 2000. p. 41).

Visto isso, a não resposta das outras duas docentes em relação a questão “13” não podem ser avaliadas como um indicativo da não abordagem do tema solo por parte das mesmas, contudo, como elas trabalham mais de uma disciplina talvez se sintam inseguras em trabalhar o respectivo assunto. Para tanto, segundo Falconi (2004), a não abordagem a esse conteúdo pode não estar relacionada com os materiais por exemplo, os livros didáticos, que na maioria das vezes abordam o tema solo de forma fragmentada.

Para Muggler *et al.*, (2002), uma forma de colocar o solo dentro do contexto da educação e no dia a dia das pessoas é promover ações e manifestações auxiliando na construção e na reflexão, através da revisão e construção de valores e atitudes voltadas para esse elemento tão importante.

Guimarães (2007) descreve que um projeto de EAC, não precisa ser detentor de metodologias inovadoras, mas sim, trabalhar os conteúdos de forma integralizada e é por esses caminhos, através de uma EAC, que a presente pesquisa objetivou despertar a visão das professoras participantes para a realidade local.

Para tanto, ainda no segundo bloco de questões, ao que diz respeito às perguntas “14) *Você Já teve alguma formação específica que abordasse as relações solo e desenvolvimento urbano?*” e a questão, “16) *Você Utiliza ou já utilizou dinâmicas ou atividades relacionadas a Educação em Solos?*”, 100% das entrevistadas responderam que “Não”, que não tiveram nenhuma formação específica para abordagem de solo e desenvolvimento urbano.

Em relação a pergunta sobre a utilização de atividades relacionadas a EA, apenas uma das professoras entrevistadas responderam que “Sim”, que já havia utilizado dinâmicas ou atividades relacionadas a ES, porém foi descrita pela docente como “classificação em solos”. Mais uma vez aqui, pode ser observada a abordagem do solo ainda atrelada ao conhecimento técnico, corroborando a ideia de Muggler (2006) que o solo dentro do âmbito escolar ainda é trabalhado de forma fragmentada e muito técnica.

Entretanto, não se pode dispensar a abordagem de termos técnico e teóricos, pois eles também são importantes na construção e formação do indivíduo, porém esses devem ser relacionados com outras áreas do conhecimento e não trabalhados

de forma fragmentada. Dentro desse contexto, e objetivando justificar o percentual em relação a questão “14”, muitos professores não possuem ou não participam de uma formação docente, ou porque não é disponibilizado a eles a oportunidade, ou estão tão atarefados que não possuem disponibilidade de tempo.

Como foi descrito por Imbernón (2011) os docentes durante os últimos anos estão tão sobrecarregados que não possuem disponibilidade de tempo para realizar uma formação, essa sobrecarga somada a desvalorização da classe e a má remuneração culmina na desmotivação por parte desses profissionais na busca por capacitação.

Os próximos questionamentos são abertos, a questão “18” estava relacionada a interação das docentes participantes com o meio rural, segue a pergunta: “18) *Você tem contato com o meio rural? Descreva*”, o presente questionamento objetivou identificar a relação das professoras com o meio rural, e se essas relações poderiam exercer alguma influência na abordagem da temática EAS dentro da sala de aula ou em projetos na escola.

Segundo Brevik *et al.*, (2014), a abordagem do solo está ligada a agricultura pelo fato de que de início a CS buscava uma formação voltada para essa área, devido a inserção das novas tecnologias nesse meio, resultando no investimento e fomento na formação de profissionais formados em uma CS voltada para uma adaptação das mudanças que estavam ocorrendo no setor agrícola, isso pode de certa forma, ter influenciado na construção de um pensamento voltado para o entendimento e compreensão do solo atrelado apenas a questões agrícolas.

Duas das entrevistadas responderam que “*Sim*” em relação à questão “18”, entretanto apenas uma delas respondeu de forma sucinta, relatando: “*Sim, sítio do meu sogro e da minha bisavó*”, a docente que respondeu e justificou à pergunta, foi a mesma que não respondeu ao questionamento em relação as dinâmicas de ES e abordagem dentro da sala de aula. Assim sendo, não se pode afirmar que o fato da docente ter contato com o meio rural influenciaria em suas dinâmicas de interação com o solo.

Em relação a questão “19) *Há fatores que impossibilitam o ensino em solos assim como dinâmicas relacionando este elemento com o desenvolvimento urbano? (exemplo: tempo; ausência de capacitação; domínio sobre o assunto etc.)*”, apenas duas das docentes responderam a essa indagação, ambas afirmaram que “*Sim*”, existem fatores que impossibilitam o ensino de solos ou realização de dinâmicas

integralizadas com o desenvolvimento urbano, entretanto apenas uma das participante justificou a resposta, descrevendo que, um dos principais fatores que impossibilitam as atividades voltadas para a ES relacionadas ao desenvolvimento urbano é o tempo e o deslocamento com os alunos para aulas práticas.

Outro questionamento que fazia parte do conjunto de questões abertas, se referia a: *“20) Antes do contexto pandêmico como eram realizadas suas aulas dentro do âmbito escolar (Duração, periodicidade, materiais usados). Descrever como é a prática”*, esse questionamento buscou identificar se a pandemia teria sido o fator limitante em relação as práticas dentro ou fora da sala de aula, ou se essas já eram realizadas de forma reduzida antes do contexto pandêmico, as respostas das três participantes foram as seguintes:

Antes da pandemia ministrava aulas para uma turma de 5° ano e uma turma de pré 2. Aulas de Língua Portuguesa, Matemática, Arte e Ensino Religioso. Cada aula com o tempo variado entre 1 e 2 horas, materiais utilizados: Livro didático, atividades impressas, quadro branco e notebook. No pré 2 as nomenclaturas são: Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; e Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações (PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

Dentro do tempo estimado de cada aula e com materiais disponíveis na escola. Também, foi realizado uma visita ao aterro sanitário de Pato Branco (PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

São 4 horas e 30 minutos semanais com cada turma, temos os conteúdos a serem seguidos e de acordo com os conteúdos usávamos os materiais ou aplicávamos aulas práticas (PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA, 2021).

Nas citações acima, percebe-se que as professoras seguem um conteúdo pré-programado e os materiais utilizados são aqueles disponibilizados pela escola. Entretanto uma das docentes descreve ter feito com os alunos uma visita no aterro sanitário do município, porém, nada foi descrito por ambas, sobre uma abordagem EA, ES, ou projetos e ações. Para tanto não se pode afirmar, devido ao número de participantes na pesquisa, que ações, ou dinâmicas não ocorram na escola.

Segundo Costa e Pontarolo (2018), a temática ambiental tem um destaque em disciplinas como ciências e geografia, pois esses conteúdos são apresentados e estão presentes nessas disciplinas. Visto que apenas um número pequeno de professoras participou da pesquisa, seria pesado concluir que atividades relacionadas ao meio ambiente não fazem parte do contexto da Escola José Fraron.

Entretanto, Sander (2012), identificou que, práticas de EA com professores de 4° e 5° ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Pato Branco Paraná, ocorrem

de forma esporádica, cabe ressaltar, que a afirmação feita pelo autor não é um indicativo de desinteresse por parte dos docentes, mas que talvez pelo fato das professoras trabalharem com várias disciplinas a abordagem de EA na maioria das vezes fica em segundo plano.

Contudo, segundo o PPP (2018) da Escola José Fraron na página 289, discorre um capítulo sobre educação ambiental, entretanto, é abordada questões relacionadas a Leis ligadas a EA, como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Entretanto, em conversa verbal com a diretora, foi relatado que a escola tem alguns projetos e que as professoras participaram de cursos relacionados a sustentabilidade e meio ambiente.

As seis questões que finalizam este bloco do questionário semiestruturado I, estão direcionadas a utilização da escala Likert em relação a algumas afirmativas. Para essas questões, as docentes participantes escolheram a alternativa que compactuasse mais com seu grau de concordância em relação a afirmação apresentada. O primeiro trio de questões corresponde: “21) *Eu me sinto preparada para o ensino em Educação em Solos e sua relação com o desenvolvimento urbano*”; “22) *Eu me sinto preparado para enfatizar a importância das relações solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas*”; “23) *Eu percebo que o ensino em solos pode contribuir para o entendimento do crescimento das cidades*”.

Para tanto, duas das três participantes responderam que “*Concordam Parcialmente*” em relação ao seu preparo para o ensino de educação em solos e sua relação com o desenvolvimento urbano, e uma respondeu que “*Discorda Parcialmente*” (Questão 21). Dentro dessa questão é imprescindível ressaltar uma curiosidade que chamou muito a atenção, em relação as três, apenas uma das professoras respondeu “*Concordo Parcialmente*” tanto para a afirmativa “21” como para a afirmativa “22”.

A professora que respondeu com concordância parcial foi justamente a docente que trabalha com os pequenos na pré-escola, o fato da concordância parcial pode ser considerado um indicativo de que mesmo sem a capacitação, a docente sente-se preparada para abordar questões relacionadas aos temas específicos de solo e bacias hidrográficas dentro do âmbito escolar.

Em relação ao interesse das docentes em participar de uma capacitação relacionada a educação em solos e desenvolvimento urbano, este é perceptível

quando todas as participantes responderam “Concordo Totalmente” em relação a afirmativa “23) *Eu percebo que o ensino em solos pode contribuir para o entendimento do crescimento das cidades*”, esse interesse é perceptível mais uma vez quando duas das docentes respondem que “Concordo Totalmente” em relação a afirmativa “25”, em participar de capacitações docentes sobre a ocupação do solo e bacias hidrográficas.

Em relação ao último trio de questões que encerram esse segundo bloco do questionário, também utilizando a escala Likert, as afirmações foram as seguintes: “24) *Eu tenho interesse em realizar práticas de educação ambiental que abordem a importância da preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas*”; “25) *Eu gostaria de participar de um curso de formação que abordasse as relações sobre ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas*”; “26) *Quando eu abordo o tema “solo” sempre faço menção ao meio rural*”.

Dentre as respostas das participantes para as três questões, é importante a ser ressaltada que uma das participantes respondeu que “Discorda Parcialmente” em relação ao grau de interesse em realizar práticas de EA que abordem a importância da preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas (Questão 24), e a mesma concordância se manteve em relação a participação da docente em uma capacitação que aborde as temáticas anteriormente citadas (Questão 25). Esse desinteresse pode estar atrelado ao cansaço e a falta de tempo que intensificou durante a pandemia.

Para tanto muitas vezes a intensificação das atividades direcionadas aos docentes pode resultar nos desinteresses por parte dos professores, tanto em promover ações, como na busca por novas fontes de conhecimento, para tanto:

A intensificação leva os professores a seguir por atalhos, a economizar esforços, a realizar apenas o essencial para cumprir a tarefa que têm entre mãos; obriga os professores a apoiar-se cada vez mais nos especialistas, a esperar que lhes digam o que fazer, iniciando-se um processo de depreciação da experiência e das capacidades adquiridas ao longo dos anos. A qualidade cede o lugar à quantidade (APPLE & JUNGCK, 1990, p. 156).

Entretanto, segundo Nóvoa (1992) a formação de professores pode sim, vir a desempenhar um importante papel na construção de um novo perfil docente através da profissionalização. Por conseguinte, segundo o autor:

A formação de professores tem ignorado, sistematicamente, o desenvolvimento pessoal, confundindo “formar” e “formar-se”, não compreendendo que a lógica da atividade educativa nem sempre coincide com as dinâmicas próprias da formação. Mas também não tem valorizado uma articulação entre a formação e os projetos das escolas, consideradas

como organizações dotadas de margens de autonomia e de decisão de dia para dia mais importantes (NÓVOA, 1992, p. 13).

Ou seja, de nada adianta disponibilizar uma formação docente, se essa não compactua com a realidade a qual esses professores estão inseridos, ou com a realidade escolar a qual ele ministra as suas aulas. Essa ideia, compactua com o que se almeja na EAC, oferecer oportunidade para que o indivíduo e a coletividade venham a desempenhar um olhar crítico em relação ao ambiente o qual ele faz parte, que este venha a desempenhar ações condizem com a sua realidade em prol a coletividade, visando a sustentabilidade, sadia qualidade de vida e o mais importante, ser detentor de um pensamento socioambiental reflexivo (GUIMARÃES, 2007).

Percebe, através do questionário, que as docentes possuem um conhecimento prévio em relação ao solo, entretanto ele é abordado de forma fragmentada e dentro de sala de aula, pouquíssimo foi descrito pelas participantes em relação a participações ou ações em ES. Isso pode estar relacionado a capacitação, falta de instrumentalização dentre outros fatores.

Para Novoa (1992) a capacitação ou formação deve desencadear um estímulo ao docente, fornecendo um espaço de pensamento autônomo facilitando as dinâmicas e assim a capacitação, resultando em uma autoformação de forma mais participativa. O capítulo que se segue descreve a fase da apresentação dos conteúdos elaborados, no qual, os conceitos presentes na pesquisa foram apresentados às docentes com intuito de despertar um pensamento reflexivo por parte desses profissionais, contextualizado a realidade do desenvolvimento urbano que eles vivem e integralizando com o conhecimento em EA, assim como a ocupação em bacias hidrográficas.

7.2. Análise e Discussão da fase de Aplicação dos Conteúdos Elaborados

Objetivando descrever e apresentar uma análise sobre a fase de aplicação dos conteúdos elaborados, após a aplicação do primeiro questionário, iniciou-se a preparação e elaboração do conteúdo para as aulas de capacitação docente, no primeiro encontro desta fase, foi realizado uma introdução ao conteúdo de tema solos, realidade local, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas, através de uma apresentação do PowerPoint no Google Meet, ao longo da apresentação foi visto imagens e vídeos relacionados às temáticas em questão.

Antes que de fato a parte teórica fosse apresentada às professoras, foi dado um espaço para que elas se apresentassem e contassem um pouco da sua formação, experiência profissional, um primeiro momento de conversação. Como foi observado durante a aplicação do questionário semiestruturado I, que as docentes tinham um conhecimento em solos não integralizado¹⁴, os conteúdos dos encontros foram preparados com base nessa premissa. Após essa primeira fala com as docentes iniciou-se a capacitação que durou cerca de 1h 30 min, no final da apresentação dos conteúdos elaborados, abriu-se espaço de diálogo e discussão, entretanto, as docentes não interagiram muito.

Esse silêncio primário pode estar relacionado a não formação dessas docentes em áreas relacionadas as ciências naturais e meio ambiente. Segundo Souza *et al.*, (2019) dinâmicas e formação ligadas a educação ambiental tonam-se mais interativas e produtivas se essas forem abordadas ou trabalhadas com docentes ou profissionais que já tenham uma formação na área, resultando em trabalhos com uma maior participação por parte dos docentes.

Para tanto, todo o conteúdo que foi apresentado nos encontros virtuais através do Google Meet, foi disponibilizado para as docentes em uma sala do Google Classroom criada pelo pesquisador, com finalidade de construir e disponibilizar um referencial teórico para que as docentes pudessem usar, além de artigos de revistas, e cartilhas de ES, foram postados como conteúdo complementar dinâmicas de capacitação, podcast e vídeos, relacionados com o tema trabalhado, como pode ser visto na figura 12.

Devido a pandemia decorrente da Covid-19 a parte de dinâmicas de interação ficou de certa forma bem limitada, pois os encontros online acabam limitando a interação e as atividades, e se tratando de projetos de EA, as dinâmicas presenciais poderiam ser muito mais produtivas. Para tanto Castro a Albuquerque (2021) descreve um pouco da EA dentro de contexto de pandemia, a qual trouxe uma série de impactos em relação as ações e práticas escolares que se agravaram ainda mais, como a as dinâmicas de EA, as quais exigem a interação física com os participantes em suas práticas e atividades.

¹⁴ O autor da pesquisa refere-se a esse termo em relação a forma que o conteúdo em solos é trabalhado por parte das docentes, de forma fragmentada, sem relacionar o solo com a realidade local ou com outros conhecimentos.

Figura 12: Podcast postado no Classroom como material de apoio às docentes.

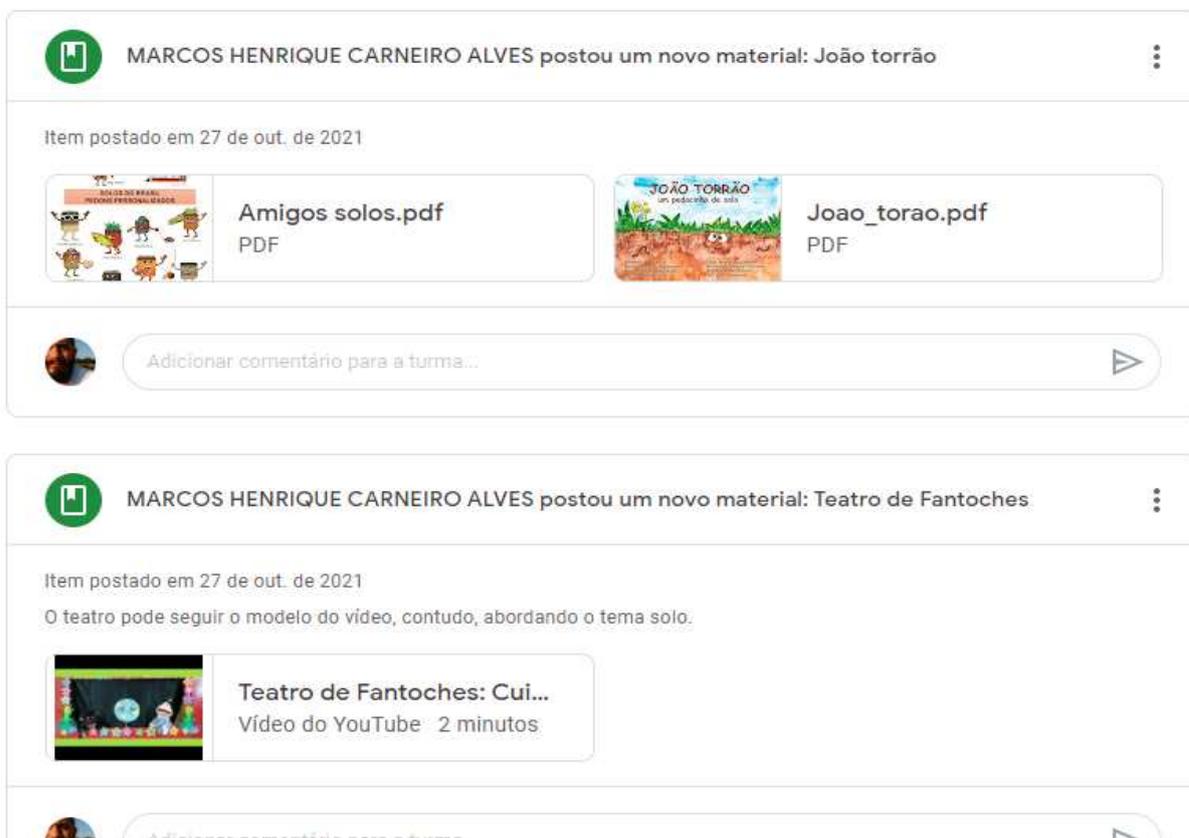


The image shows a screenshot of a post in a Classroom environment. At the top, there is a green circular icon with a white document symbol. To its right is the title "Impactos aos solos resultantes da alteração do meio ambiente" in green text. Below the title, the author's name "MARCOS HENRIQUE CARNEIRO ALVES" and the date "27 de out. de 2021" are displayed. A horizontal line separates the header from the main content. The main content starts with the text "Segue também o link de um podcast, bem curtinho. Até gente 😊😊😊". Below this text is a rectangular card containing a small image of a podcast cover on the left and the text "Impactos no Solo Decorrido ..." followed by a truncated URL "https://open.spotify.com/episod...". Another horizontal line is below the card. At the bottom, there is a section for comments. It features a group of people icon and the text "Comentários da turma". Below this is a rounded rectangular input field with a profile picture icon on the left, the placeholder text "Adicionar comentário para a turma...", and a right-pointing arrow icon on the right.

Fonte: Da pesquisa (2021).

Com intuito de mitigar essa ausência de interação física, foi realizado um trabalho intensivo em postagens no Classroom, de vídeos, exemplo de dinâmicas, atividades que pudessem ser usadas pelas docentes com seus alunos dentro da sala de aula, como mostra a figura 13.

Figura 13: Sugestões de materiais e dinâmicas que poderiam ser realizadas pelas professoras dentro da sala de aula.



Fonte: Da Pesquisa (2021).

No segundo encontro da fase de capacitação docente e apresentação dos conteúdos elaborados foram apresentados os conceitos de solo, classificação dos solos, relação do solo com o meio rural e com o meio urbano, a realidade local, problemáticas ambientais relacionadas à má ocupação do solo, e por fim, foi apresentado às docentes exemplos de dinâmicas voltadas a ES e preservação do meio ambiente, assim como essas dinâmicas poderiam ser trabalhadas dentro do contexto escolar.

No final da apresentação desse segundo encontro foi dado um espaço para a discussão com intuito de instigar as professoras participantes a refletirem sobre a importância da abordagem solo em sala de aula e para que as mesmas voltassem seus olhos para a realidade que vem ocorrendo no município, de constante desenvolvimento urbano.

Outrossim, não objetivou através da apresentação apenas problematizar o desenvolvimento urbano, entretanto, segundo Santos (2000) quando o desenvolvimento urbano ocorrer de forma desordenada, isso pode resultar em

problemas que transpassam as problemáticas ambientais, como de desigualdade, fome e miséria. Assim sendo, faz-se necessário instigar as docentes em relação a realidade a qual elas estão inseridas, pois, como relata Guimarães (2007), uma EA que se propõe a ser crítica, desempenha ações que busquem atrelar as classes sociais aos interesses populares, dando apoio aos oprimidos que dentro de todo um contexto histórico buscam dar fim às relações de desigualdade.

Outrossim, por ser docentes, esse despertar de seu senso crítico através da ação libertadora, em que as docentes se reconhecendo como um “ser” importante na construção de sua realidade, se tornando grandes contribuintes na formação de seus alunos, na construção de valores, de ideias e de um pensamento reflexivo socioambiental. Segundo Freire (1987):

A ação libertadora, pelo contrário, reconhecendo esta dependência dos oprimidos como ponto vulnerável, deve tentar, através da reflexão e da ação, transformá-la em independência. Esta, porém, não é doação que uma liderança, por mais bem intencionada que seja, lhes faça. Não podemos esquecer que a libertação dos oprimidos é libertação de homens e não de “coisas” (FREIRE, 1987, p. 34).

Para tanto, foi neste contexto que o segundo encontro da apresentação dos conteúdos elaborados permeou seus caminhos, problematizando, abordando a realidade local, buscando despertar o olhar reflexivo por parte das participantes. No trabalho de Costa e Pontarolo (2018), identificou-se que seus participantes, nesse caso alunos, tinha uma visão de meio ambiente naturalistas, pois os alunos eram incapazes de enxergar que as problemáticas ambientais estavam relacionadas com a interação ser humano natureza, uma relação de poder, colocando o ser humano de forma central ao meio ambiente. Sendo assim, é nas mudanças desses paradigmas que as docentes capacitadas podem vir a modificar a forma como seus alunos veem a relação do ser humano com o meio

Por conseguinte, após a apresentação dos conteúdos elaborados, com intuito de desenvolver uma prática com os alunos e fortalecer a assimilação dos conteúdos específicos apresentados nessa fase, assim como na reflexão, promovendo uma ação e assim identificar através de uma adaptação metodológica, “Metodologia de Desdobramento”¹⁵, o quanto foi impactante e importante a capacitação na construção

¹⁵ O presente termo mencionado pelo autor da pesquisa, foi utilizado para descrever, a aplicação do roteiro de educação ambiental aos alunos, o qual, através das atividades realizadas pelos alunos será avaliado o grau de assimilação das professoras em relação aos conteúdos elaborados apresentados durante a capacitação.

de um pensamento socioambiental voltados para a ES, sugeriu, a aplicação de um roteiro de EA por parte das docentes, aos seus alunos.

Um roteiro que integralizasse todos esses saberes específicos que foram apresentados, após o aceite da proposta foi discutido com as professoras em quais matérias elas iriam aplicar seus roteiros e com quais turmas, para que o mesmo fosse construído e adaptado pelo pesquisador com a faixa etária desses alunos e a disciplina que seria trabalhada. Por conseguinte, o capítulo que se segue descreve os roteiros, a aplicação dos mesmos, assim como os resultados desta aplicação.

7.3. Análise e Discussão do Roteiro de EAS: materiais para o uso em sala de aula

Com intuito de analisar e discutir os roteiros de EAS, feitos pelo pesquisador, os roteiros abordavam de forma resumida as mesmas temáticas, como por exemplo: apresentação do solo como elemento essencial a manutenção de vida do planeta; a relação do solo com o meio rural e urbano; a relação solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas; impermeabilidade do solo; uso, conservação e preservação do solo, todas essas temáticas adaptados às turmas e disciplinas que foram escolhidas por parte das professoras, para sua aplicação.

Para tanto, um dos roteiros foi adaptado à disciplina de Ciências para o 1º Ano do ensino fundamental (Apêndice C), com intuito de chamar mais a atenção dos alunos, foi utilizado um modelo didático (Figura 11), objetivando enfatizar a impermeabilidade do solo que ocorre em regiões urbanas, assim como a ação da água em diferentes coberturas de solos. Para tanto, após a aula da professora foi aplicada uma avaliação (Apêndice C), buscando identificar se os alunos conheceriam a realidade a qual eles ocupam, assim como, desmistificar algumas ideias em relação ao solo e despertar um pensamento crítico em relação às problemáticas ambientais.

Responderam e participaram da avaliação 40 alunos com faixa etária entre 7 anos, entretanto, de forma sucinta será mostrado aqui apenas uma destas avaliações e assim objetivando identificar e discutir a metodologia de desdobramento em relação aos conteúdos apresentados na capacitação docente.

Figura 14: Imagem da primeira parte das provas do roteiro de educação em solos e desenvolvimento urbano respondida por um aluno

Roteiro: Aula sobre solo e Desenvolvimento Urbano

Instituição: Escola Municipal José Fraron Professora: ██████████

Disciplina: Ciências- 1º ano Duração: 2 aulas. Profº Pesquisador: Marcos H. C. Alves

Temática da aula: O que é solo?

1) PINTE QUAIS ELEMENTOS AUXILIAM NA FORMAÇÃO DO SOLO.

<input type="checkbox"/> PNEUS VELHOS	<input checked="" type="checkbox"/> PEDACINHOS DE ROCHA	<input checked="" type="checkbox"/> RESTO DE ANIMAIS
<input type="checkbox"/> MINERAIS	<input type="checkbox"/> AR	<input checked="" type="checkbox"/> RESTO DE PLANTAS
<input type="checkbox"/> PLÁSTICOS	<input type="checkbox"/> TEMPO	<input type="checkbox"/> VIDRO
<input checked="" type="checkbox"/> ÁGUA	<input type="checkbox"/> TJOLOS	<input type="checkbox"/> PAPEL

2) COME VOCÊ SE SENTE QUANDO VOCÊ BRINCA COM A TERRA? (PINTE A CARINHA QUE CORRESPONDE COMO VOCÊ SE SENTE):

<input type="checkbox"/> 😍	<input checked="" type="checkbox"/> 🤔	<input type="checkbox"/> 😱	<input type="checkbox"/> 😐
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

3) SELECIONE PARA QUAL DESSES ANIMAIS O SOLO SERVE DE CASA

<input checked="" type="checkbox"/> 🐛	<input checked="" type="checkbox"/> 🐛	<input type="checkbox"/> 🐮	<input type="checkbox"/> 🐶
---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Fonte: Da Pesquisa (2021).

Como pode ser observado na figura 14, as questões da avaliação do roteiro de EAS, objetivaram firmar as reflexões por parte das docentes, e iniciar uma reflexão através da aplicação dos conteúdos abordados, por parte dos alunos. A questão “1” foi respondida pelo aluno de forma correta, faltando nesse caso, apenas selecionar o elemento “*Tempo*”, como um fator importante na formação do solo. Neste contexto, através da resposta do aluno é perceptível que a docente abordou questões importantes relacionadas a formação do solo.

A questão “2” está relacionada e, tinha como intuito desmistificar a ideia de que o solo é “sujeira” presentes no pensamento de muitas crianças, segundo Motta e Barcellos (2007), a ideia de solo ou “terra” vista como sujeira geralmente é uma ideia vista pelos pais que refletem aos seus filhos essa relação, que pés e mãos cobertas

de barro ou terra é sinônimo de sujo, diante disso, não é surpresa que áreas de construção nos grandes centros urbanos acabam sendo impermeabilizadas 100%, com intuito de evitar o contato com o solo.

Entretanto, o aluno respondeu à questão “2”, de forma afirmativa, escolhendo e pintando o emoji “*rindo*”, isso pode ser interpretado de duas formas, a primeira é que a criança se diverte no contato com o solo, a segunda que através da aplicação do roteiro com os conteúdos que foram apresentados, ela passou a ver sua interação com o solo como algo positivo.

Em relação à questão “3”, objetivou descrever que o solo é um elemento vivo e que ele serve de “casa” para diferentes tipos de organismos, isso se enquadra nas metas descritas por Muggler *et al.*, (2002) e Muggler e Teixeira (2002) que, tanto na educação formal ou não-formal, é importante trabalhar dentro do âmbito escolar e com a escola, a concepção de um elemento considerado um sistema dinâmico, no qual ocorre diversas interações com outros seres vivos sendo fundamental na manutenção de vida de diversas espécies, auxiliando assim na formação do aluno voltada para a preservação do solo.

Já as questões que se seguem, objetivou levar à docente junto com os alunos, refletir sobre a realidade do desenvolvimento urbano no município, ou seja, ambos refletiram juntos sobre a realidade a qual eles estão inseridos, essa ação é de suma importância em dinâmicas de EA que se propõem a despertar um pensamento crítico no indivíduo. Outrossim, segundo Freire (1980) ações e atividades significativas que contribuam para a formação do ser humano e sua cidadania, junto a práticas libertadoras é uma forma de construção do conhecimento, uma apropriação crítica da realidade a qual esse indivíduo faz parte.

Figura 15: Imagem da prova respondida pelo aluno com questões sobre a realidade do desenvolvimento urbano local.



Fonte: Da pesquisa (2021).

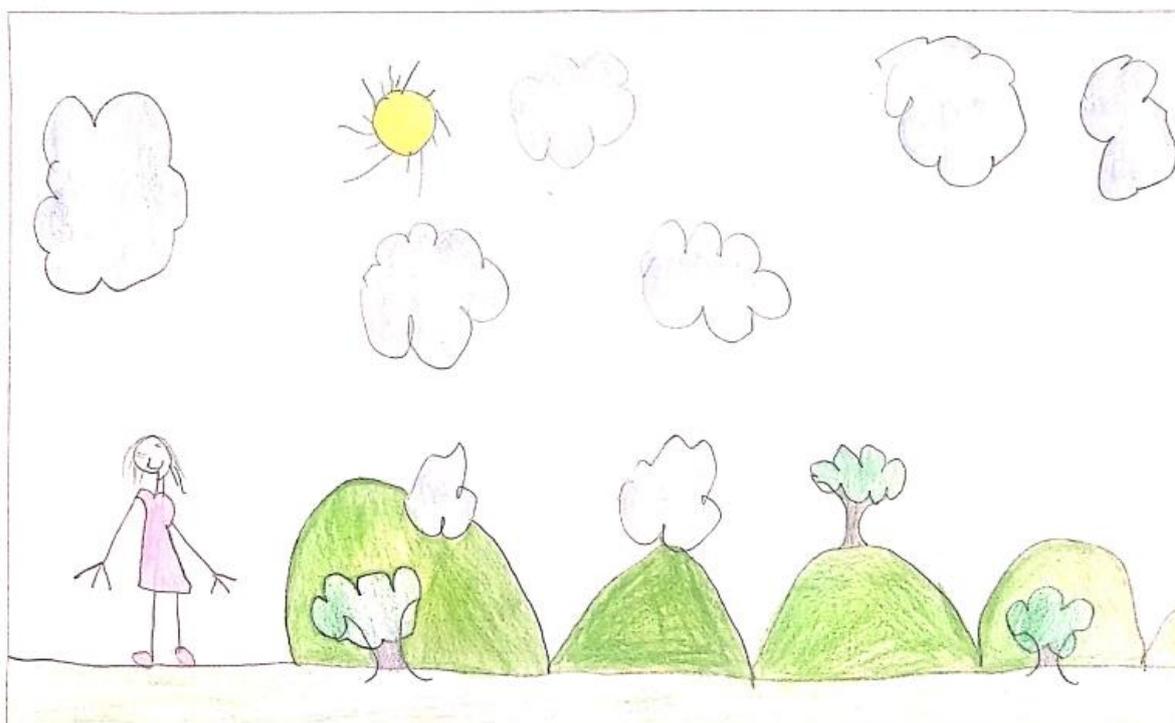
Pode-se perceber em relação as questões acima respondidas pelo aluno, que as mesmas objetivam identificar se o estudante faria uma analogia referente a imagem, com o desenvolvimento urbano e sua realidade local. O estudante através da escolha, selecionou de forma correta a alternativa que correspondia com a realidade local de desenvolvimento urbano.

O segundo roteiro de EAS, foi elaborado pelo pesquisador e adaptado a disciplina de Ciências para crianças da Pré-escola, com faixa etária entre os 5 anos (Apêndice D). Os conceitos presentes no roteiro foram adaptados à disciplina e a idade dos pequenos, entre eles: o solo como elemento importante para a vida de diversos microrganismos; como a má preservação do solo pode afetar na vida desses seres vivos; o solo não é “sujeira”; e as problemáticas envolvendo áreas rurais e urbanas devido à má ocupação do solo.

Como modelo didático para a dinâmica de aplicação do roteiro foi utilizado uma maquete (Figura 9), com intuito de descrever e promover a reflexão tanto por parte da docente como por parte dos alunos sobre a realidade local e o desenvolvimento urbano que ocorre na região. Como avaliação¹⁶, em relação a compreensão das temáticas abordadas dentro da sala de aula, foi sugerido que a professora solicitasse que os alunos fizessem um desenho sobre o que eles tinham entendido da aula, segue o desenho de um dos alunos:

Figura 16: Desenho do aluno após a aplicação do roteiro de educação ambiental em solos e desenvolvimento urbano.

FAÇA AQUI UM DESENHO QUE REPRESENTA O QUE VOCÊ APRENDEU HOJE:



Fonte: Da Pesquisa (2021).

No desenho acima (Figura 16), pode ser observado alguns tópicos importantes em relação a assimilação do conteúdo abordado através do roteiro, primeiramente a paisagem, com montanhas, que podem ser associadas aos diferentes tipos de elevações e declives que existem em diferentes regiões, o solo coberto por vegetação, com presença de árvores de grande porte, as quais podem ser relacionadas com o importante papel do solo em relação a sustentação, e por fim,

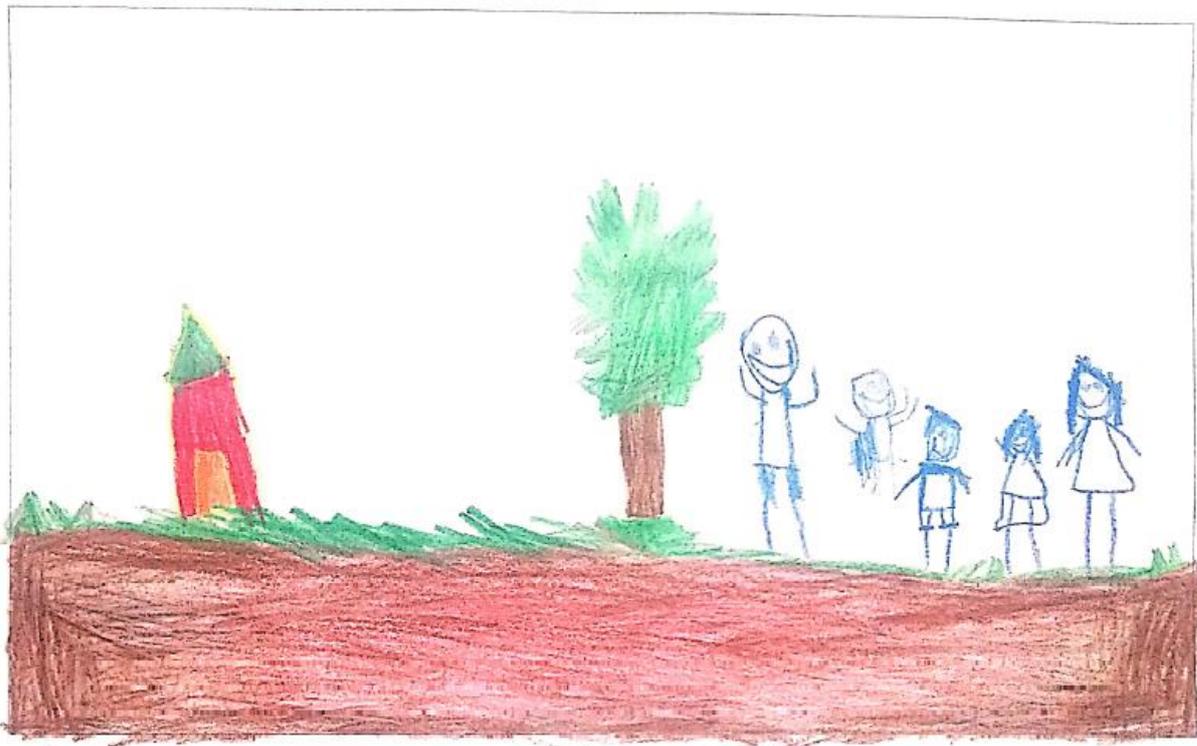
¹⁶ O método de análise das avaliações dos desenhos foi adaptado do trabalho realizado por Tiriba e Profice (2019), se tratando de uma comparação de desenhos feitos por alunos que estudavam em escolas de comunidades indígenas e, em escolas localizadas na zona urbana.

a figura de uma pessoa, nesse caso, essa descrição pode estar relacionada com um autorreconhecimento do aluno, fato interessante, pois nesse sentido ele está se colocando como ser integrante no ambiente. Importante ressaltar, que essa curta análise parte do ponto de vista do pesquisador integralizando com as temáticas que estão presentes no roteiro.

O segundo desenho em questão (Figura 17) mostra dois elementos muito importantes, o primeiro, o aluno desenha o solo, de forma que ele fica mais evidente, em um segundo momento ele descreve uma casa, representando a ocupação do solo, diferente do desenho anterior. Novamente aparece uma árvore de grande porte, nesse sentido evidenciando a função de sustentação do solo, por fim, o desenho de pessoas, que pode ser interpretado como um deles sendo o aluno.

Figura 17: Imagem do desenho feito pelo aluno na avaliação de aplicação do segundo roteiro.

FAÇA AQUI UM DESENHO QUE REPRESENTA O QUE VOCÊ APRENDEU HOJE:



Fonte: Da Pesquisa (2021).

Importante enfatizar que, em ambos os desenhos anteriores, assim como no próximo (Figura 18), o solo está sendo representado como elemento que integraliza meio ambiente, representando sua importância na função de sustentação, no caso de regiões urbanas e sendo relacionado como importante fonte de nutrientes para as plantas, entretanto, dos 38 desenhos realizados como avaliação da aplicação do

presente roteiro, em apenas um o solo supostamente está sendo relacionado com bacias hidrográficas, como mostra a figura 18.

Figura 18: Desenho realizado por aluno durante a avaliação da aplicação do roteiro.

FAÇA AQUI UM DESENHO QUE REPRESENTA O QUE VOCÊ APRENDEU HOJE:



Fonte: Da Pesquisa (2021).

No desenho acima pode ser observado a relação do solo com bacias hidrográficas, na lateral esquerda da folha pode ser nota-se uma linha desenhada na cor marrom, que pode ser assimilada com um declive de um morro ou encosta, e a parte em azul, representaria a água.

Pode também, ser observado nas três imagens anteriores, a relação do solo com a vegetação, assim como os alunos se incluindo no ambiente, como indivíduos integrantes do mesmo, resultado que se difere do apresentado no trabalho realizado por Costa e Pontarolo (2018), em que os alunos foram incapazes de se reconhecer como indivíduos que integram o ambiente. Porém, um ponto que se assemelha ao resultado dos autores supracitados, é justamente o fato de que os alunos priorizam alguns elementos da natureza, entretanto como pode ser visto nos desenhos, os

alunos que colocam frente a realidade a qual eles vivem e isso é esboçado nos traços que representam uma forma humana (o próprio aluno).

Por fim, mas não menos importante, o último roteiro de EAS e as relações com o desenvolvimento urbano (Apêndice E), foi construído pelo pesquisador e adaptado para a disciplina de Geografia direcionados para alunos do 5º ano, com a faixa etária de idade entre os 11 anos. As temáticas abordadas foram: a importância do solo tanto no meio rural como no meio urbano; descrever os problemas que se originam devido ao mau uso e a má conservação do solo; solo como importante fonte de obtenção de alimento, assim como “casa” para uma diversidade de organismos; o processo de formação do solo; a relação solo e urbanização. Como modelo didático na aplicação do roteiro foi utilizado um banner (Figura 10), com a imagem de um quadrante da localidade do bairro Fraron, com intuito de enfatizar a realidade local em relação ao desenvolvimento urbano.

Como avaliação e com intuito de identificar se os alunos haviam assimilado o conteúdo dentro das temáticas que foram abordadas foi sugerido que a docente solicitasse que os estudantes escrevessem uma redação sobre a aula, entretanto a docente que participou da capacitação, após a aplicação do roteiro passou por um procedimento cirúrgico e ficou afastada com licença médica, assim sendo, a secretária da instituição realizou a aplicação da avaliação. Entretanto, a mesma ao invés da redação, pediu para que os alunos fizessem um desenho sobre o que eles haviam entendido na aula. Dos 22 alunos participantes da avaliação será mostrado aqui três dos desenhos que de certa forma compactuam com a ideia que foi esboçada pelos demais colegas.

Ressaltando mais uma vez, a análise dos desenhos que foram realizados pelos alunos nesse roteiro, assim como no roteiro anterior, foi semelhante ao trabalho realizado por Tiriba e Profice (2019), considerando elementos relacionados a natureza e levando sempre em consideração a vivência e realidade de alunos que moram e estudam em uma escola localizada na zona urbana do município, neste caso, em um bairro com passando por um desenvolvimento urbano.

Figura 19: Desenho realizado por aluno que participou da aplicação do roteiro de Educação Em Solos na matéria de geografia.



Fonte: Da Pesquisa (2021).

Na figura 19, pode ser observado alguns aspectos importantes, primeiro, a ocupação em solo, representada pela casa presente no desenho, é perceptível também, o processo formação do solo e da rocha matriz, e por fim, a relação do solo com a vegetação, representada no desenho pela grama e as flores. Mais uma vez aqui, é evidente, como nos roteiros anteriores, que as docentes participantes buscaram de fato, integralizar os saberes da ES, desenvolvimento urbano e sua relação com as bacias hidrográficas.

Diferente do que é descrito por Muggler (2006), segundo a autora o solo quando é abordado dentro do âmbito escolar geralmente é trabalhado de forma fragmentada deixando de ser relacionados com os outros seres vivos. Entretanto, no caso da presente pesquisa este pode ser um indicativo da efetividade da capacitação que ambas as docentes participaram.

Figura 20: Desenho realizado pelo aluno representando o solo, bacias hidrográficas e relação com o meio ambiente.



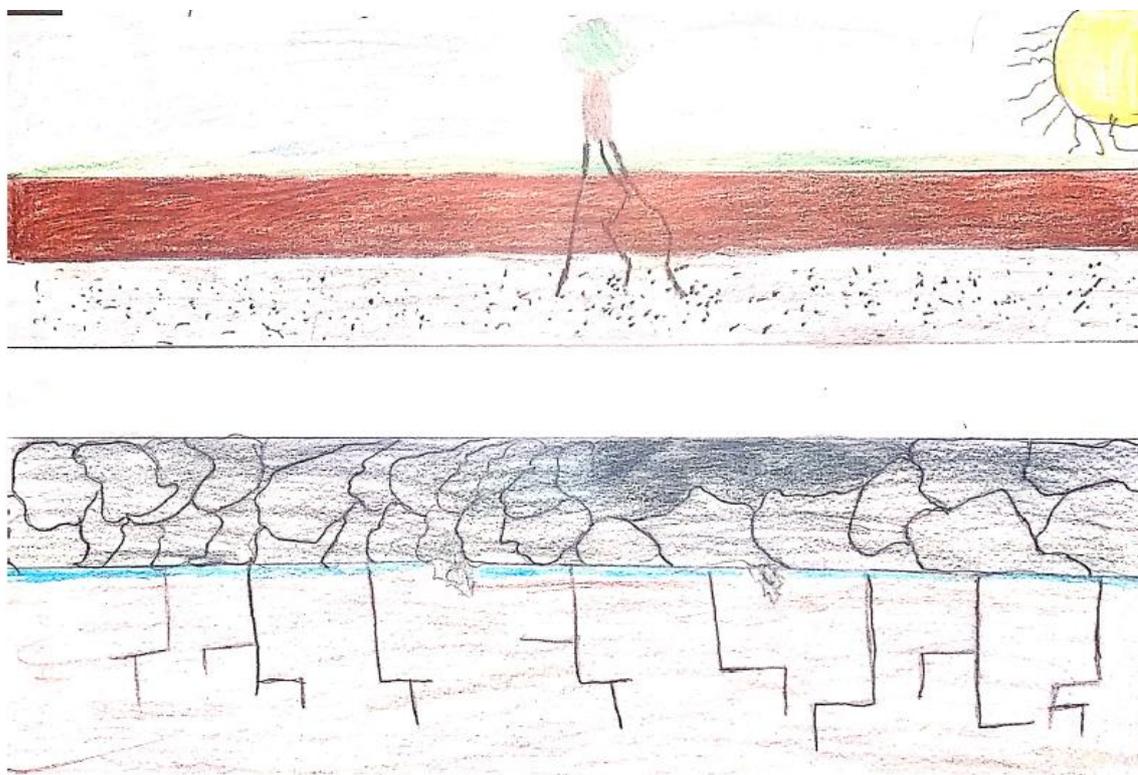
Fonte: Da pesquisa (2020).

O trabalho de Gordin *et al.*, (2013), relacionado a EA faz menção a microbacias e descreve a importância de atividades lúdicas e práticas direcionadas aos alunos na abordagem do tema EA, no trabalho realizado pela autora, foi descrito que os alunos puderam interagir e ter uma melhor compreensão dos temas abordados através das atividades de pintura e visita aos tributários.

A figura 20, descreve a relação do solo com as plantas, as quais são representadas no desenho por árvores de grande porte e gramíneas, é descrito também, os microrganismos presentes no solo, material de origem, estruturação e formação do solo através do intemperismo, assim como no desenho anterior, descreve os diferentes horizontes, a relação do solo com as bacias hidrográficas, sendo representada pelo lençol freático na cor azul, logo abaixo da representação das árvores.

Por fim o último desenho que fecha esse quadro do terceiro roteiro de educação ambiental, é perceptível a representação do processo de intemperismo, os diferentes horizontes do solo, o solo como sustentação e importante fonte de nutriente para as plantas e por fim, a representação da bacia hidrográfica através do lençol freático, a figura 21, representa todos esses aspectos que foram descritos.

Figura 21: Desenho realizado por aluno durante a aplicação do terceiro roteiro, representando o solo e sua relação com as plantas e com as bacias hidrográficas e o processo de intemperismo.



Fonte: Da Pesquisa (2021).

Apesar dos desenhos que foram realizados serem feitos por crianças que estudam em uma escola em região urbana, eles descreveram muito bem os elementos da natureza, diferente do resultado do trabalho de Tiriba e Profice (2019), em que foi relatado, que crianças que habitavam centros urbanos, tinham dificuldades de integrar o ambiente natural ao cenário urbano, havia uma divisão clara, sendo que as imagens expressadas pelos alunos, deixava claro uma perspectiva de industrialização, na qual a natureza e os humanos não faziam parte do mesmo “mundo”.

Entretanto, seguindo e compactuando com os resultados de Costa e Pontarolo (2018) os elementos descritos pelas crianças podem estar relacionados a uma visão geral de natureza, isso explicaria por que, neste caso, os alunos não descreveram a constante ocupação que faz parte da sua realidade, talvez a abordagem através dos roteiros não tenha surtido efeito em relação ao despertar dos alunos como indivíduos que fazem parte da realidade local. Porém, uma coisa que

chamou a atenção, foi a forma como os estudantes descreveram o solo integralizando como a natureza, ocupação e bacias hidrográficas.

Outrossim, no roteiro destinado as crianças do “1º Ano” na disciplina de Ciências, a partir da resolução da avaliação realizada pelos alunos (Figura 15), é perceptível que os pequenos reconhecem a realidade do desenvolvimento urbano em seu município, visto que, em ambas as questões abordavam especificamente o desenvolvimento urbano, a maioria dos estudantes responderam de forma correta.

Entretanto, cabe ainda ressaltar que a aplicação dos roteiros além de complementar a assimilação dos conteúdos vistos na fase da capacitação das professoras, objetivou levar as docentes e alunos em conjunto à reflexão com embasamento na ES, enfatizando a relação do solo com as problemáticas ambientais, desenvolvimento urbano, assim como disponibilização de materiais, para que fosse possível um despertar de olhares para o solo como um importante elemento essencial para a subsistência da vida no planeta.

Dentro dessa fase de análise e discussão do roteiro de EAS e os materiais para o uso em sala de aula, foram alcançadas algumas metas importantes para se discutir uma ES que integralize saberes em relação a realidade local “na” e “com” a escolas, segundo Muggler seriam elas:

- identificar temas geradores relacionados com solos a partir das percepções e vivências dos alunos e professores, motivando-os a problematizar a sua realidade;
- trabalhar com, e a partir das escolas, a concepção de que o solo é um sistema dinâmico onde ocorrem importantes interações entre seres vivos, que têm importância fundamental na manutenção da vida;
- instrumentalizar e motivar professores para uma abordagem mais participativa e significativa da temática pedológico-ambiental em sua transversalidade;
- sensibilizar a comunidade por intermédio das crianças e dos professores, para a gravidade da degradação do solo, que tem em suas bases a falta de percepção do ambiente como sistema integrado;
- elaborar e avaliar materiais didáticos que apoiem e subsidiem professores e alunos no desenvolvimento de conteúdos pedológicoambientais. (MUGGLER; PINTO; MACHADO, 2006, p. 737).

Por fim, o presente capítulo trouxe para discussão através de uma metodologia de desdobramento, uma forma de discutir a assimilação dos conteúdos por parte das docentes participantes, através da análise da avaliação dos alunos, realizadas através da aplicação do roteiro de EAS. Para tanto, o capítulo que se segue, dispõe há discutir através dos dados obtidos da aplicação do segundo

questionário semiestruturado, se de fato as fases anteriores contribuíram na mudança por parte dos docentes, em relação a percepção dos conceitos como solo, uso e ocupação do solo, realidade local, a relação do desenvolvimento urbano e a preservação do solo, assim como, de bacias hidrográficas em regiões urbanas.

7.4. Resultados e Discussões da Aplicação do Questionário Semiestruturado II

Dando continuidade à discussão e apresentação dos resultados, será apresentado os resultados e discussão os dados obtidos através da aplicação do segundo questionário. Com intuito de identificar se houve mudanças na percepção das docentes participantes após a aplicação das fases anteriores. O questionário semiestruturado II (Apêndice B), é composto das mesmas perguntas que o questionário semiestruturado I, a única diferença é que será discutido aqui apenas as questões que fazem parte do segundo bloco, visto que as questões do primeiro bloco objetivavam descrever o perfil docente, e essa discussão já foi realizada em capítulos anteriores.

Por conseguinte, as primeiras questões referentes ao questionário semiestruturado II, direcionam-se a importância do conhecimento em solos para a compreensão do desenvolvimento urbano, e sobre a participação das docentes em cursos de formação em ES.

Às docentes participantes, responderam de forma afirmação para as questões, tanto no que diz respeito a sua percepção sobre o conhecimento em solo ser importante para o entendimento do crescimento urbano, assim como, o questionamento em relação a formação em ES. Ainda complementar a questão “11) *Você já teve alguma formação para o ensino de Educação em solos?*”, foi solicitado que as docentes descrevessem qual formação elas haviam participado, as respostas de ambas as participantes foram iguais, segue: “*Educação Ambiental em uma Escola Municipal de Pato Branco Pr: Uso e Ocupação do Solo em uma Bacia Hidrográfica Urbana*”.

Em relação à questão aberta “13) *Você já abordou o tema Solos, assim como suas relações com bacias hidrográficas urbanas. Se sim, indique como e onde?*”, 100% das participantes responderam que “*Sim*”, complementando, “*Sim, na educação infantil*”, “*Aula de ciência, turma 1º ano, Escola José Fraron*” e “*Nas disciplinas de geografia e ciências*”, ressaltando, no questionário semiestruturado I, apenas uma das docentes havia respondido a essa pergunta, desta forma obviamente, somadas às

respostas anteriores, entende-se que as dinâmicas que as professoras realizaram foram as elaboradas na aplicação dos roteiros de EAS.

Esse fato corrobora a importância de dar aos docentes uma instrumentalização e motivá-los para que abordagens relacionadas a EA ocorram de forma mais participativa e significativa por parte dos docentes (MUGGLER; PINTO; MACHADO, 2006). Mais uma vez a importância dessa instrumentalização é perceptível quando as três docentes participantes respondem “*Sim*”, em relação às questões “14) *Você já teve alguma formação específica que abordasse as relações solo e desenvolvimento urbano?*” e “15) *Você utiliza ou já utilizou dinâmicas ou atividades relacionadas a educação em solos?*”.

Já em relação aos questionamentos abertos referentes a descrição de quais dinâmicas de ES as docentes teriam utilizado, ambas se referiram as dinâmicas realizadas durante a aplicação das fases metodológicas da presente pesquisa descrevendo como materiais utilizados os modelos didáticos que foram construídos pelo pesquisador e disponibilizados para as docentes durante a aplicação do roteiro com seus alunos.

Importante ressaltar que em nenhum momento das fases da pesquisa as docentes participantes esboçaram resistência em relação as dinâmicas propostas, mesmo presenciando um contexto de pandemia, em uma reta final de ano letivo, em que todos os trabalhadores da classe docente estavam esboçando condições de exaustão física e psicológica, as docentes abraçaram as ideias e as dinâmicas sugeridas para o roteiro de EAS com muito carinho e dedicação.

Esse contexto descrito, expõe de maneira explícita a ideia descrita por Freire, da mudança que parte do indivíduo, para que possa haver uma transformação na construção do pensamento, faz necessário que o indivíduo tome iniciativa de transformação, desempenhando um papel para além da percepção da realidade a qual ele está inserido, como um sujeito que intervém através de ações na sua realidade (FREIRE, 2000).

Seguindo, referente às perguntas que encerram o bloco de questões abertas: “19) *Há fatores que impossibilitam o ensino em solos assim como dinâmicas relacionando este elemento com o desenvolvimento urbano? (exemplo: tempo; ausência de capacitação; domínio sobre o assunto, etc.)*”, uma das participantes respondeu apenas “*Não*”, que não existia nenhum fator que impossibilitasse as

dinâmicas, entretanto outra professora respondeu que “*Sim*” o “Domínio sobre o assunto e tempo”.

Segundo Lima *et al.*, (2007), os professores muitas vezes possuem uma certa dificuldade em abordar esses temas por não possuir um domínio em relação ao conteúdo específico ou pela falta de material didático direcionado a essa abordagem. Entretanto, acredita-se que a presente resposta da docente, expressa dois fatores importantes que já foram discutidos, mesmo depois da capacitação docente devido a pandemia, e com a volta às aulas no ensino presencia, a exaustão tomou conta da classe, resultando na desmotivação, cansaço e problemas de saúde (PORTELINHA, *et al.*, 2021).

Outrossim o peso que essa sobrecarga tem em relação a disponibilidade de tempo que, somadas a outros fatores resultam no desinteresse dos professores na busca por novas atividades, sejam essas de formação, capacitação ou dinâmicas (IMBERNÓN, 2011).

Por fim, ainda referente a essa afirmação, de certa forma pode expressar a fragilidade e limitação das capacitações voltadas para a EA, não se pode dispensar a ideia de que talvez, dois encontros de apresentação dos conteúdos elaborados, podem ser pouco para assimilação do conteúdo, entretanto, o modelo remoto limitou muito as dinâmicas de EAS durante capacitação, situação que corrobora com o que foi descrito por Castro a Albuquerque (2021), sobre a necessidade de dinâmicas presenciais para uma efetiva ação em EA.

Em relação ao questionamento “20) *Antes do contexto pandêmico como eram realizadas suas aulas dentro do âmbito escolar (Duração, periodicidade, materiais usados). Descrever como é a prática.*”, as professoras responderam que eram feitos muitos passeios, aulas expositivas e sempre que possível elas realizavam aulas práticas. Um fato importante da presente pesquisa, está relacionada às dinâmicas que foram realizadas, as quais foram desenvolvidas no contexto de início de voltas às aulas, em que, os alunos haviam passado um bom tempo participando de aulas no modelo remoto, certamente essa volta às aulas, logo com uma prática e dinâmica em EAS ficará guardada no imaginário desses alunos por um bom tempo.

Voltando às análises das últimas seis questões presentes nessa fase de aplicação do segundo questionário, são afirmações relacionadas ao tema com alternativas que pode ser escolhida, dependendo do grau de concordância das docentes participante em relação a uma afirmação. Para tanto, a afirmativa “21) *Eu*

me sinto preparada para o ensino em Educação em Solos e sua relação com o desenvolvimento urbano.”, uma das docentes respondeu *“Discordo Parcialmente”* com essa afirmação, entretanto duas das docentes participantes, se dizem *“Concordar Parcialmente”* em relação a essa afirmação.

Ou seja, manteve-se o percentual presente no questionário I em relação a essa afirmativa. Ao que diz respeito ao grau de concordância da segunda afirmativa *“22) Eu me sinto preparada para enfatizar a importância das relações, solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas”*, referente a esse primeiro trio de questões, uma das docentes respondeu *“Discordar Parcialmente”*, a mesma docente que havia optado por *“Discordo Totalmente”* no questionário I.

Importante ressaltar, que para a mesma afirmativa anteriormente no questionário I, cada uma das docentes havia escolhido uma concordância diferente, nessa fase em questão, as outras duas participantes optaram por *“Concordo Parcialmente”*, a partir das respostas de ambas, para essa afirmação, pode-se avaliar que as fases de apresentação dos conteúdos elaborados resultaram em um aumento no grau de confiança por parte das participantes em abordar os temas em questão.

Em relação a última afirmação *“23) Eu percebo que o ensino em solos pode contribuir para o entendimento do crescimento das cidades”*, uma das docentes respondeu *“Discordo Parcialmente”*, que o ensino do solo não é importante para o entendimento do crescimento das cidades, para tanto, foi a mesma docente que respondeu *“Concorda Totalmente”* em relação a afirmativa *“26) Quando eu abordo o temo solo sempre faço menção ao meio rural”*.

Essa discordância parcial em relação a importância do solo para o entendimento do crescimento urbano, pode estar relacionada ao fato dessa docente ainda associar o solo ao contexto rural, e que nesse caso, a capacitação não teria surtido o efeito de reflexividade em relação a docente.

Já ao interesse das docentes realizar, ou não, práticas e participar de uma formação que relacionasse a conservação, com o uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas, duas das participantes responderam que *“Concordam Totalmente”* em relação a afirmativa *“24)Eu tenho interesse em realizar práticas de educação ambiental que aborde a importância da preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas”*, manteve-se o mesmo percentual de concordância em relação ao primeiro questionário.

Por conseguinte a afirmativa “25) *Eu gostaria de participar de um curso de formação que abordasse as relações sobre ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas*”, os percentuais de graus de concordância não se mantiveram em relação ao primeiro questionário, uma das professoras que antes havia “*Concordado Totalmente*” para essa afirmação no primeiro questionário, “*Concordou Parcialmente*” para esta afirmação no segundo questionário, entretanto essa imparcialidade não pode ser considerada uma afirmação negativa, pois isso não é considerado uma negação em relação a participação por parte da docente em capacitações futuras para a temática em questão.

Os resultados aqui descritos objetivaram transparecer as mudanças da percepção das docentes após a participação nas fases anteriores da pesquisa, sabe-se que, as fase dos conteúdos elaborados tiveram poucos encontros de apresentação dos conceitos específicos, entretanto, foi disponibilizado às docentes uma grande quantidade de material e referencial teórico no Classroom, para que as mesmas tivessem acesso sempre que necessário, assim como, o pesquisador sempre ficou à disposição para o esclarecimento de dúvidas.

Para Muggler (2006), a instrumentalização oportuniza práticas de ES mais dinâmicas, podendo assim “a” escola “com” a escola, promover ações que auxiliem na construção de um pensamento voltados para a conservação do solo, assim como sua relação com os diversos níveis tróficos existentes no ambiente.

Outrossim, importante ressaltar que a presente pesquisa faz uma abordagem metodológica inovadora, entretanto, buscou-se dentro do alcance instrumentalizar as docentes através de materiais e sugestão de dinâmicas que auxiliassem no despertar da reflexão por parte as professoras e alunos em relação a EAS, a realidade local do desenvolvimento urbano, e a relação do uso e ocupação do solo com bacias hidrográficas urbanas.

Para tanto, os dados que aqui foram discutidos demonstram apenas uma pequena fração das infinitas possibilidades de abordagens para se trabalhar e promover uma EAS de forma crítica dentro da realidade do indivíduo. Por conseguinte, para finalizar o presente capítulo será retomado os objetivos definidos na pesquisa e uma breve discussão sobre ambos será feita na sequência.

Objetivo (A): Obter a percepção inicial dos professores sobre os conceitos de solo, uso e ocupação do solo e sua relação com desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas. A partir do objetivo em questão identificou-se que as docentes

participantes tinham um conhecimento prévio em relação ao que era solo, entretanto, quando abordava-se a temática solo era de forma fragmentada, e não eram relacionados ou integralizados com a realidade local, como por exemplo do desenvolvimento urbano em bacias hidrográficas. Para tanto, as docentes descreveram reconhecer a importância de integralizar esses saberes para a compreensão da realidade a qual elas vivem.

Objetivo (B): *Realizar capacitação docente na escola selecionada sobre os conceitos de solo, o uso e ocupação do solo desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas.* O presente objetivo foi alcançado através da apresentação dos conteúdos elaborados, abordando a temática solos, classificação do solo, desenvolvimento urbano, bacias hidrográficas, e apresentando o solo como elemento essencial a manutenção de vida do planeta, objetivando que, as docentes de forma crítica, se reconhecessem como indivíduos importantes no auxílio da construção de um pensamento socioambiental com relação aos seus alunos.

Objetivo (C): *Realizar uma instrumentalização aos docentes, possibilitando a abordagem de temáticas relacionadas ao desenvolvimento urbano, preservação e conservação do solo em bacias hidrográficas, dentro da sala de aula ou em projetos de Educação ambiental em Solos na escola.* O presente objetivo foi alcançado através do desenvolvimento do roteiro de EAS, o qual abordou as temáticas anteriormente mencionadas, além do roteiro, as professoras receberam uma instrumentalização, através da criação de maquete e modelos didáticos que puderam ser usados durante a aplicação do roteiro. Dentro desse contexto, foi recolhido mais resultados partindo da avaliação dos alunos, por conseguinte, pode-se identificar através da metodologia de desdobrando, o grau de assimilação do conteúdo por parte das professoras através da avaliação dos alunos.

Objetivo (D): *Avaliar se houve mudanças na percepção dos professores em relação, crescimento urbano e ao uso, ocupação, conservação e preservação do solo em bacias hidrográficas em zonas de urbanização após a capacitação.* Avaliou-se as docentes participantes, se, posteriormente a participação por parte das professoras durante a capacitação docente e a fase de aplicação do roteiro de EAS, as mesmas mudaram suas percepções em relação as temáticas anteriormente citadas. Através da aplicação do segundo questionário pode-se identificar que ambas as docentes participantes assimilaram a importância do solo para o entendimento da realidade local.

Permeando esses caminhos estreitos buscando integralizar diversos saberes que, segundo Guimarães (2007), uma ação reflexiva vai além de metodologias inovadoras, uma EA que busca ser crítica deve ser problematizadora, possibilitando que o indivíduo se reconheça como ser atuante e que venha a contribuir para a construção da sua história através da transformação social. O ser humano só luta e busca libertação quando passa a se reconhecer como ser atuante dentro da sua realidade. Quando o ser humano compreende a realidade a qual ele está inserido acaba buscando e levantando hipóteses em relação a realidade que faz parte, podendo assim resultar em ações que tragam soluções para transformá-la (FREIRE, 1979).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da realidade das problemáticas ambientais que configuram o atual cenário mundial, é imprescindível tomar posse de um pensamento reflexivo frente a essas problemáticas com intuito de mitigar não apenas os impactos existente, mas também a desinformação de como as relações ser humano/natureza podem promover ações sustentáveis para o bem comum de todos, entretanto, essas relações ser humano/natureza têm contribuído muito mais para a destruição dos meios naturais do que o contrário.

Outra questão importante é que para pensar na sustentabilidade, no bem-estar comum, faz-se necessário pensar no outro, entretanto detentores de grandes riquezas levam em consideração apenas os meios para obter concentração de riquezas, e os resultados e problemáticas advindas desses meios passam a ser considerados “preço justo a ser pago” na busca pelo progresso, para tanto, os impactos ambientais advindos de uma sociedade consumista calcada na extração dos recursos naturais, são pagos por todos, mas nesse caso, infelizmente, os menos favorecidos são os que mais sofrem, justamente por não ter condições de contornar essas problemáticas.

Para tanto, faz-se necessário a buscar por ações em EA que despertem o senso crítico no indivíduo para as problemáticas ambientais decorrentes em nossa sociedade, visto o contexto supracitado, essas dinâmicas de EA de forma crítica podem resultar em ações para além do meio ambiente, ações essas de libertação em

relação dos menos favorecidos na busca pelo bem-estar coletivo, que é de direito de todos.

Dentro do contexto local, o município de Pato Branco localizado no Sudoeste do Paraná, o município se tornara um polo tecnológico e universitário, assim sendo, o município se tornou o polo atrativo em que, pessoas que moram em municípios vizinhos tem-se mudado para Pato Branco, com intuito de conquistar sua estabilidade financeira ou em busca de uma formação acadêmica, por conseguinte se tem investido muito no setor imobiliário local, conseqüentemente a isso, o desenvolvimento urbano no município está ocorrendo de forma acelerada.

Partindo deste contexto, ações que busquem promover de forma crítica uma EA que resulte na construção de um pensamento reflexivo integralizando saberes relacionados com o desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, preservação e conservação desse elemento essencial para diversos seres vivos, podem vir a desempenhar um papel muito importante na preservação do meio ambiente assim como na cobrança dos órgãos públicos, por políticas públicas que visem sadia qualidade de vida da população.

Outrossim, as ações ou propostas ligadas a projetos de EA que se propõe a despertar um olhar crítico no indivíduo, não diz respeito a inserção de novos métodos, mas sim, como os métodos já existentes, podem ser trabalhados de forma inter e multi disciplinar, não isoladamente, ou fragmentada, de forma que esses saberes acabam não sendo relacionados com a realidade das problemáticas ambientais do indivíduo.

Assim sendo, a presente pesquisa foi uma construção gradativa principalmente em sua fase metodológica em que, muito teve que ser readaptado devido o contexto social pandêmico. O presente trabalho reflete a realidade de um ano que se findava durante a pandemia de Covid – 19, entretanto, repleto de esperança por um futuro, pois foi o período de reinício, o retorno das aulas presenciais.

Para tanto as diferentes fases da aplicação tiveram que ir sendo reconfiguradas, a capacitação docente por exemplo, permeou os caminhos da criticidade, sempre buscando despertar nas docentes participantes a importância do saber específico em solos para o entendimento da realidade a qual elas vivenciam, para tanto, a fase de capacitação não se prendeu a penas à aulas expositivas, mas sim, a disponibilidade de um referencial teórico fundamentado, sobre os temas específicos que foram abordados na pesquisa, salientando exemplos de como esses conhecimentos específicos poderiam ser repassados para os seus alunos.

Já a fase da aplicação do roteiro de EAS possibilitou além da revisão de tudo que as docentes haviam visto durante a capacitação, foi uma forma de instrumentalização e de transmissão do que se tinha aprendido, para seus alunos. Essa ação pode ter auxiliado na reflexão por parte dos alunos na importância do solo para a vida do planeta, e por conseguinte na construção de valores que irão perpetuar pelo longo dos anos na vida de cada um dos estudantes participantes.

Outrossim, através da presente pesquisa, percebe-se a importância da ES para o entendimento do Desenvolvimento Urbano, visto que isso tem total relação com o uso e ocupação, assim como, o importante papel que o solo desempenha em áreas de urbanização, isso desmistifica a ideia enraizada do solo ligado somente a agricultura, e que no ambiente urbano, se não preservado e conservado pode resultar em diversas problemáticas para além das ambientais, relacionadas a infraestrutura, desigualdade, hierarquização de espaços e privação de oportunidades.

Assim sendo, uma pesquisa que se propõe a abordar temáticas relacionadas a EA partindo da perspectiva de Freire, não se deve prender-se apenas à questões técnicas, que não fazem parte da vida do indivíduo, mas sim incentivar o diálogo, do indivíduo com o outro e “dele”, com “ele” mesmo, problematizando, e a partir da problematização que esses indivíduos venham a buscar soluções para a resolução dos seus e, dessas problemáticas.

Outra questão importante é da elaboração de projetos de EA dentro do âmbito escolar, a escola exerce um papel de grande representatividade dentro do contexto social, vista como lugar de construção do conhecimento, entretanto é importante ressaltar que, para que as ações relacionadas à preservação do meio ambiente ocorram de forma efetiva se faz necessário dar condições para que a escola venha a desempenhar essas ações e isso de certa forma pode ser alcançado através da capacitação de seus docentes, assim a “escola” e “com a escola” a Educação Ambiental pode ser integralizada dentro do contexto social.

Por conseguinte, na busca por mitigar os impactos ambientais provenientes de uma sociedade que a detenção de riqueza está relacionada a exploração dos recursos naturais em que o preço dessa exploração será um valor a ser pago por todos, uma EA que busca promover a criticidade, logo, a escola não deve ser vista como o único meio de promover a EAC, pois a busca para a sadia qualidade de vida é construída de forma participativa, na luta de movimentos sociais que dão voz às minorias, buscando a diminuição das diferenças visando o bem-estar de todos.

Por fim espera-se que a presente pesquisa tenha contribuído de forma reflexiva e formativa na construção de um pensamento voltado para o meio ambiente, relacionando o solo, o desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas. Que a presente pesquisa seja a centelha no coração de cada um que a ler, e que venha em todos, despertar um olhar crítico em relação a interação ser humano e natureza, assim como, em relação à realidade local.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ulysses. P. *et al.* **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. 1. ed. Recife: NUPEEA, 2010.

ALMEIDA, Jane. S. de. **Mulher e educação: a paixão pelo possível**. São Paulo: Ed. da Unesp, 1998.

ALMEIDA, Jane. S. de. Muenserlheres na escola: Algumas reflexões sobre o magistério feminino. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 96, p. 71-78, fev.1996.

AMARAL. Ivan. A. **Educação Ambiental e ensino de Ciências: Uma História Controvérsia**. UNICANP. Pro-Posições. v. 12. n. 1. mar., 2001.

APPLE, Michael. JUNGCK, Susan. "No hay que ser maestro para enseñar esta unidad: la enseñanza, la tecnología y el control en el aula". **Revista de Educación**, 291, pp. 149-172, 1990.

BALENA, Rosana; BORTOLINI, Everton; TOMAZONI, Julio. C. Caracterização dos tipos de solos do município de Pato Branco através técnicas de geoprocessamento. **Synergismus scyentifica**. 04 (1). UTFPR. Pato Branco, 2009.

BARBOSA, Ana. E.; FERNANDES, João. N.; DAVID, Luiz. M. **Key issues for sustainable urban stormwater management**. *Water Research*. v. 46, n. 20, p. 6787–6798, 2012.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

BELIZÁRIO, Wesley. S. Impactos ambientais decorrentes da expansão urbana no córrego pipa em Aparecida de Goiânia, Goiás. **Revista Mirante**, 2014. p. 58-77.

BOMFIM, Alexandre. M.; PICCOLO, Fernanda. D. Educação ambiental crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 2, 2011.

BRANDÃO, Carlos. R. **O que é educação?**. Editora Brasiliense, 51. ed. Taubaté – São Paulo, 2013.

BRASIL. Congresso Senado. Resolução n. 1, de 2 de fevereiro de 2004. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração, Bacharelado. Diário Oficial da União.** Brasília, DF, Seção 1. março, 2004. p. 11.

BRASIL. **Lei. nº 10.257.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 10. Jun, 2001.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Lei n. 9.795.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, 1999.

BREVIK, Eric.C.; HARTEMINK, Alfred. E. **Early soil knowledge and the birth and development of soil science.** *Catena* 83, p. 23–33, 2010.

BREVIK, Eric. C. *et al.* **Soil Science Education in the United States: History and Current Enrollment Trends.** *Journal of the Indian Society of Soil Science.* v. 62. nº. 4, p 299-306, 2014.

CANEPA, Carla. **Cidades sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade** São Paulo: RCS Editora, 2007.

CASTRO, Pedro. J.; ALBUQUERQUE, Francisco. N. B. Educação ambiental e os efeitos da pandemia de Covid-19 no ensino básico. **Olhares & Trilhas.** Uberlândia. vol.23, n. 2. abril-jun, 2021.

COSTA, Daiana de; PONTAROLO, Edilson. Aspectos da educação ambiental crítica no ensino fundamental por meio de atividades de modelagem matemática. **Revista Brasileira Estudados Pedagógicos.** Brasília, v. 100, n. 254, jan./abr, 2019. p. 149—168.

COSTA, Daiana de. **Educação Ambiental Com Modelagem Matemática no Ensino Fundamental.** 2017. 210 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-graduação e Desenvolvimento Regional – PPGDR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

CUNHA. José. M. P. **População e Cidades Subsídios para o Planejamento e para as Políticas Sociais.** (Planejamento Municipal e Segregação Socioespacial: Por que importa?). UNICAMP. Campinas, 2010.

CHASSOT, Anne. A. **A Ciência é masculina?** 3. ed. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2007, 104 p.

DERPSCH, Rolf. *et al.* **Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo.** Eschborn: GTZ, 1991.

DICKMANN, Ivo.; CARNEIRO, Sônia. M. M. **Educação Ambiental Freiriana.** Editora Livrologia. Chapecó-SC, 2021.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Humberto Gonçalves dos Santos *et al* (org.). – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, 2018.

ESCOBAR, Arturo. **Encountering development: the making and unmaking of the Third World**. Princeton, Princeton University Press. 1995.

FALCONI, Simone. **Produção de material didático para o ensino de solos**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004.

FIELD, Damien. J. *et al*. Soil science teaching principles. **Geoderma**, 2011. p. 9–14.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. UNESP. São Paulo, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra. São Paulo, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17, ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1987.

FREIRE, Paulo. **Conscientização, teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Moraes. São Paulo, 1980.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 12 Edição. Paz e Terra. 1979.

FLORIANI, Nicolas; FLORIANI, Dimas. Saber Ambiental Complexo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Porto Alegre, 5. ed., 2010. p. 3-23

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2006.

GIDDENS, Anthony. **A constituição da sociedade**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GIL, Antonio. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOFFIN, Louis. **L'environnement comme éco-socio-système. Populations et développements: tions et développements: une approchelobale et systémique**. Paris, 1999.

GONZALES, Selma. L. M.; BARROS, Omar. N. F. **O ensino de pedologia no ciclo básico de alfabetização**. Geografia, Londrina, v. 9, n. 1, p. 41-49, 2000.

GORDIN, Carla, R. B. *et al*. Inserindo o solo na educação ambiental: uma experiência no Centro-Oeste. **Revista Agrarian**. Dourados, v.6, n.19, 2013, p.97-106.

GORSKI, Maria. C. B. **Rios e Cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo. Editora Senac. São Paulo, 2010.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental: No consenso um embate?. Campinas, SP: Papirus. Coleção Papirus Educação. 5° ed. 2007. p. 67-85.

GUIMARÃES, Mauro. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. (Org.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 15-29.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental crítica**. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Executiva. Diretoria de Educação Ambiental (Org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004, p. 25-35.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2019. Disponível: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pato-branco/panorama>>. Acesso. 21 set, 2020.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

IPPUPB – **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Pato Branco**. Revisão do Plano Diretor de Pato Branco, Paraná, 2010.

JACOBI, Pedro. R. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e Pesquisa. v. 31, n. 2. São Paulo, p. 233-250, 2005.

JACOBI, Pedro. R. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, março. 2003.

KUMAR, Dilip.; DIXIT, Priyanshi.; KUMAR, Veerendra. Urban sprawl monitoring and modeling of Aligarh City using remote sensing and GIS techniques. **International Journal of Research**. 2. ed, 2015. p. 147-154.

KUNEN, Adriana. *et al.* Contextualização do desenvolvimento urbano do município de Pato Branco-PR nos últimos dez anos a partir de dados de sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v.12, n.2, p. 681-696, 2019.

KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LABAKI, Lucila. C, *et al.* Vegetação e Conforto Térmico em Espaços Urbanos Abertos. **Fórum Patrimônio**, v. 4, n. 1, 2011. p. 23-42.

LANDER, Edgardo. Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêntricos. In.: **A colonialidade do saber**. Eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. São Paulo: CLACSO, 2005.

LEFF, Enrique. **A Complexidade Ambiental**. Editoras Cortez, Edifurb, Pnuma. São Paulo, p. 342, 2003.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: editora Cortez, 2001.

LIMA, Valquiria. C. *et al.* **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

LIMA, Gustavo. F.C. Educação, emancipação e sustentabilidade: Em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Edição. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p.85-113, 2004.

LOUREIRO, Carlos. F. B.; TORRES, Juliana. R. **Educação Ambiental: Dialogando com Paulo Freire**. 1, ed. Cortez, São Paulo, 2014.

LOUREIRO, Carlos. F. B. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Pensamento complexo, dialéctica e educação ambiental**. Cortez, 2006.

LUZ, Ezequias. D.; TOMAZONI, Julio. C.; POKRYWIECHI, Taciane, S. Monitoramento da Qualidade da Água e Avaliação da Capacidade de Autodepuração do Rio Ligeiro no Município de Pato Branco – PR. **Revista Geociências**. UNESP. v.38. n. 3. São Paulo, 2019. 755-768.

LUZ, Ezequias. D. **Monitoramento da Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Ligeiro no Município de Pato Branco – PR**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Dissertação. 160f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. UTFPR. Pato Branco, Paraná, 2018.

MELLO. Sandra. S. **Na beira do rio tem uma Cidade: Urbanidade e Valorização dos Corpos D' Água**. Universidade de Brasília. PPG/FAU, 2008.

MINAYO. Maria. C. S. **“Ciência, Técnica e Arte: O desafio da Pesquisa Social”**. In: Pesquisa Social. Teoria, Método e Criatividade. 21. ed. Vozes, p. 09-29, 2002.

MORIN. Edgar. O desafio da complexidade. **Ciência com Consciência**. 13ª ed. Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2010.

MONTEIRO, Carlos. A. F.; MENDONÇA, Francisco. **Clima Urbano**. ed. Contexto, São Paulo, 2009.

MOTTA, Antônio C. V.; BARCELLOS, Milena. **Fertilidade do solo e ciclo dos nutrientes**. (Ed.). O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: UFPR. Setor de Ciências Agrárias, 2007. p. 49-64.

MUGGLER, Cristiane. C.; SOBRINHO, Fábio. A. P.; MACHADO, Vinícius. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. vol. 30, n. 4. Agos, 2006, p. 733-740.

MUGGLER, Cristiane. C. & TEIXEIRA M.C.C. **Educação em solos: instrumento de conscientização ambiental**. B. Inf. SBCS, 27:19-20, 2002.

MUGGLER, Cristiane. C. et al. **Educação para a conservação do solo. Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água**, v. 14, 2002.

MUGGLER, Cristiane. C.; PINTO, Fábio. A. S.; MACHADO, Vinícius. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, 2006, p. 733-740.

NETO, Francisco. R. A.; DE SÁ, Tiago. T. **A docência no Brasil: história, obstáculos e perspectivas de formação e profissionalização no século XXI**. 5, vol. 1, ed. jul, 2016.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992.

OLIVEIRA, Magno. M.; ALVES, Washington. S. A Influência da Vegetação no Clima Urbano de Cidades Pequenas: Um Estudo Sobre as Praças Públicas de Iporá-GO. **Revista Territorial de Goiás**, v. 2, 2013. p. 61-77.

PARANÁ. **Outorgas de lançamentos de efluentes**, 2017.

PEDRON, Fabrício. A. *et al.* Solos urbanos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n. 5, 2004. p. 1647-1653.

PEIXOTO, Paula. P. P. **Bases para Aproveitamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos na Região de Dourados – MS**. 2002. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus Botucatu. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. São Paulo. Botucatu, 2002.

PEQUENO, Petrus. L. L. **NOÇÕES BÁSICAS DE USO E MANEJO DO SOLO**. Edufro. 1. ed. Porto Velho – RO, 2013.

PEREIRA, Lauro. C. TÔSTO, Sergio. G. Capacidade do uso das terras como base para a avaliação do desenvolvimento rural sustentável. **Embrapa**. 2002

PERRENOUD, Philippe. **A ambiguidade dos saberes e da relação com o saber na profissão de professor**. In: Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza, do mesmo autor. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 135-193.

PIMENTA, Selma. G. **Formação de Professores – saberes da docência e identidade do professor**. Revista Faculdade de Educação, São Paulo, v22, nº2, jul/dez, 1996. p72-89.

PORTELINHA, Âgela. M. S. *et al.* **As (In)certezas do Trabalho Docente na Pandemia**. Uberlândia. Navegando Publicações Minas Gerais, 2021.

PDP. **Plano Diretor Participativo Pato Branco 2030**. Revisão Atualizada: Análise Temática Integrada, 2020.

Programa Solo na Escola. **Erosão Hídrica** – Esalq – USP. Disponível em: <https://solonaescola.blogspot.com/2011/11/experimentos-6.html>. Acesso em: 03/11/2021.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: Lander, Edgardo (org). **Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêntricos**. Colección Sur Sur, CLACSO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. setembro 2005. p.107.

RAMALHO FILHO, Antônio, PEREIRA, Lauro. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação**. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 1999.

RAYNAUT, Claude. **As relações ser humano/natureza: arqueologia social de uma ruptura**. Não publicado. Palestra MADE, 2006 (a).

RAYNAUT, Claude. **Atrás das noções de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável: questionando algumas representações sociais**. Não publicado. Palestra MADE, 2006 (b).

SANDER, Lucilene. **Representações sociais de professores(as) a respeito de meio ambiente e suas práticas pedagógicas escolares em educação ambiental**. 86 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2012.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileiro**. 2013. In: A Urbanização Pretérita. 5. ed., reimpr. – São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, p. 09–11, 2013.

SANTOS, Danilo. R, *et al.* **Gênese e propriedades do solo**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB, 2007.

SANTOS, Milton. **METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO, fundamentos Teórico e metodológico da geografia**. São Paulo. Hucitec, 1988.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 19. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO. Mapas de Macrozoneamento. 2020. Disponível em: < <https://patobranco.pr.gov.br/mapas-e-arquivos-para-download/>>. Acesso em: 15/11/2020.

SILVA, José. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 4. ed. Malheiros Editores, 2006.

SILVA, Antonio. M. **Princípios Básicos de Hidrologia**. Departamento de Engenharia. UFLA. Lavras-MG, 1995.

SOUZA, Igor. P. *et al.* Educação Ambiental e Seus Desafios no Ensino Superior: Um Estudo de caso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Bragança. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO**. Revista de Educação Ambiental. FURG. 2019.

SOUSA SANTOS, Boaventura. Da ciência moderna ao novo senso comum. In: **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. Vol 1. São Paulo: Cortez, 2000. p. 55-117.

SUAVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 2, São Paulo, p. 317-322. 2005.

STEFFLER, Margarida. **O solo como instrumento de educação ambiental**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), PR. 15p, 2012.

MENDES, Thais Aparecida. **Educação em Solos Crítica: abordagem sobre a relação Solo-Sociedade em uma escola municipal de Pato Branco – PR**. 2019. 111f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2019.

TABALIPA, Ney. L; FIORI, Alberto. P. Caracterização dos solos da bacia do Rio Ligeiro (PR) na estabilidade de taludes. **Revista Brasileira de Geociências**. 42.ed. p. 11-26, março, 2012.

TABALIPA, Ney. L; SCHENATTO, Fernando. J. A. **Identificação de Áreas com Impactos Ambientais Causadas Pelo Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Pato Branco – PR**. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável. Constan do Santiago. Florianópolis. Santa Catarina, 2004.

TAKEDA, Tatiana. Uso e Ocupação do Solo Urbano. **Jurisway**. Nov. 2013. Disponível online: https://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=12363. Acesso em 17/07/2021.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

THIOLLENT, Michael. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez, São Paulo, 2009.

TIOLLENT. Michael. J. M; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. Universidade Estadual de Maringá. vol. 36, núm. 2, julho-diciembre. p. 207-216. Maringa, 2014.

TIRIBA, Léa.; PROFICE, Christiana. C. Crianças da Natureza: Vivências, saberes e pertencimento. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 2, 2019.

TOMAZONI, Julio C. **Banco de dados geográficos do município de Pato Branco**, 2009.

VIEIRA PINTO, Álvaro. Em face da era tecnológica. IN: **O Conceito de Tecnologia**. Volume 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. p. 29-70

VILLAÇA, Flávio: Plano Diretor dos anos 90. **Seminário Latino-Americano de Planejamento Urbano**, 1993.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO I: PERGUNTAS QUE
FORAM UTILIZADAS NO QUESTIONÁRIO DO GOOGLE FORMS**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PATO BRANCO PR: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA

Pesquisador: Marcos Henrique C. Alves

Os impactos ao meio ambiente resultante da busca por efetivos meios de produção moldados em um modelo capitalista, traz consigo grandes complicações à qualidade de vida das pessoas em nossa sociedade. O desenvolvimento urbano por exemplo, quando de forma desordenada, pode acarretar em grandes complicações e problemas na manutenção dos recursos hídricos, clivagem socioespacial, privação de oportunidades, ocupação em zonas especiais, pobreza, miséria e impermeabilidade do solo. O presente questionário está vinculado a um projeto de Educação Ambiental Crítica que tem como escopo integralizar as relações ambientais entre Desenvolvimento Urbano, Ocupação do Solo e Bacias Hidrográficas Urbanas. Por conseguinte, irá possibilitar, a partir de seus resultados, o delineamento de ações propositivas que atendam expectativas e necessidades dos docentes na realidade onde atuam, com intuito de auxiliar em suas práticas de educação ambiental, em suas aulas ou em projetos na escola que abordem temáticas relacionadas ao meio ambiente de forma local e regional. Todos os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa, visando sempre a preservação da imagem e integridade dos participantes.

1) Em quantas escolas atua.

2) Formação

Ensino Superior

Especialização

PDE

Mestrado

outros: _____

3) Especifique qual(is) a sua área de formação

4) Gênero

Feminino

Masculino

Prefiro não dizer.

5) Em relação a sua idade, assinale a alternativa abaixo. "Tenho entre":

18 e 23 anos

24 e 29 anos

30 e 35 anos

36 e 41 anos

mais de 42 anos

6) Área de Atuação

Ensino Fundamental

- Ensino Médio
- Ensino Fundamental e Médio
- outros: _____

7) Quais disciplinas ministra

8) Tipo de Vínculo Profissional

- Professor(a) Concursado
- Processo Seletivo Simplificado
- CLT
- Outros: _____

9) Em relação ao Tempo de Docência, assinale a alternativa que melhor corresponde com o seu tempo de atuação na área da docência.

- menos de 5 anos
- 6 a 11 anos
- 11 a 16 anos
- 16 a 21 anos
- mais de 22 anos

10) Você considera importante o conhecimento em solos para a compreensão do desenvolvimento Urbano?

- Sim
- Não
- Não tenho posição sobre isso.

11) Você já teve alguma formação para o ensino de Educação em Solos? Se sim, indicar qual/onde.

- Sim
- Não
- Não Lembro.

12) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

13) Você já abordou o tem "Solos", assim como suas relações com bacias hidrográficas urbanas. Se sim, indique como e onde.

14) Você já teve alguma formação específica que abordasse as relações solo e desenvolvimento urbanístico? Se sim, indicar qual/onde.

- Sim
- Não
- Não Lembro.

15) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

16) Você utiliza ou já utilizou dinâmicas ou atividades relacionadas à educação em solos? Se sim, indique quais.

Sim

Não

Não Lembro.

17) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

18) Há fatores que impossibilitam o ensino em solos assim como dinâmicas relacionando este elemento com o desenvolvimento urbano? (exemplo: tempo; ausência de capacitação; domínio sobre o assunto, etc.).

19) Como são realizadas as aulas onde são abordados os assuntos relacionados ao solo? (Duração, periodicidade, elaboração do plano de ensino, tempo para planejamento, ações práticas, etc). Descrever como é a prática.

20) Eu me sinto preparado o ensino em Educação em solos.

Discordo Totalmente

Discordo Parcialmente

Indiferente

Concordo Parcialmente

Concordo Totalmente

21) Eu me sinto preparado para enfatizar a importância das relações solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas.

Discordo Totalmente

Discordo Parcialmente

Indiferente

Concordo Parcialmente

Concordo Totalmente

22) Eu percebo que o ensino em solos pode contribuir para o entendimento do crescimento das cidades.

Discordo Totalmente

Discordo Parcialmente

Indiferente

Concordo Parcialmente

Concordo Totalmente

23) Eu tenho interesse em realizar práticas no ensino de Educação em Solos.

Discordo Totalmente

Discordo Parcialmente

Indiferente

Concordo Parcialmente

Concordo Totalmente

24) Eu gostaria de participar de um curso de formação que abordasse as relações sobre ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

25) Toda sugestão ou comentário é bem-vindo. Caso queira adicionar algo em relação à temática e/ou encaminhamento dessa pesquisa, por favor, utilize o espaço abaixo.

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO II: PERGUNTAS QUE
FORAM UTILIZADAS NO QUESTIONÁRIO DO GOOGLE FORMS**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PATO BRANCO PR: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA

Pesquisador: Marcos Henrique C. Alves

Os impactos ao meio ambiente resultante da busca por efetivos meios de produção moldados em um modelo capitalista, traz consigo grandes complicações à qualidade de vida das pessoas em nossa sociedade. O desenvolvimento urbano por exemplo, quando de forma desordenada, pode acarretar em grandes complicações e problemas na manutenção dos recursos hídricos, clivagem socioespacial, privação de oportunidades, ocupação em zonas especiais, pobreza, miséria e impermeabilidade do solo. O presente questionário está vinculado a um projeto de Educação Ambiental Crítica que tem como escopo integralizar as relações ambientais entre Desenvolvimento Urbano, Ocupação do Solo e Bacias Hidrográficas Urbanas. Por conseguinte, irá possibilitar, a partir de seus resultados, o delineamento de ações propositivas que atendam expectativas e necessidades dos docentes na realidade onde atuam, com intuito de auxiliar em suas práticas de educação ambiental, em suas aulas ou em projetos na escola que abordem temáticas relacionadas ao meio ambiente de forma local e regional. Todos os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa, visando sempre a preservação da imagem e integridade dos participantes.

1) Você considera importante o conhecimento em solos para a compreensão do desenvolvimento Urbano?

- Sim
- Não
- Não tenho posição sobre isso.

2) Você já teve alguma formação para o ensino de Educação em Solos? Se sim, indicar qual/onde.

- Sim
- Não
- Não Lembro.

12) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

3) Você já abordou o tem "Solos", assim como suas relações com bacias hidrográficas urbanas. Se sim, indique como e onde.

4) Você já teve alguma formação específica que abordasse as relações solo e desenvolvimento urbanístico? Se sim, indicar qual/onde.

- Sim
- Não
- Não Lembro.

5) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

6) Você utiliza ou já utilizou dinâmicas ou atividades relacionadas à educação em solos? Se sim, indique quais.

- Sim
- Não
- Não Lembro.

7) Se a sua alternativa anterior foi "Sim", indique qual(is).

8) Há fatores que impossibilitam o ensino em solos assim como dinâmicas relacionando este elemento com o desenvolvimento urbano? (exemplo: tempo; ausência de capacitação; domínio sobre o assunto, etc.).

9) Como são realizadas as aulas onde são abordados os assuntos relacionados ao solo? (Duração, periodicidade, elaboração do plano de ensino, tempo para planejamento, ações práticas, etc). Descrever como é a prática.

10) Eu me sinto preparado o ensino em Educação em solos.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

11) Eu me sinto preparado para enfatizar a importância das relações solo, desenvolvimento urbano e bacias hidrográficas.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

12) Eu percebo que o ensino em solos pode contribuir para o entendimento do crescimento das cidades.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

13) Eu tenho interesse em realizar práticas no ensino de Educação em Solos.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

14) Eu gostaria de participar de um curso de formação que abordasse as relações sobre ocupação do solo em bacias hidrográficas urbanas.

- Discordo Totalmente
- Discordo Parcialmente
- Indiferente
- Concordo Parcialmente
- Concordo Totalmente

15) Toda sugestão ou comentário é bem-vindo. Caso queira adicionar algo em relação à temática e/ou encaminhamento dessa pesquisa, por favor, utilize o espaço abaixo.

**APÊNDICE C – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS
ADAPTADO A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DO O 1º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Roteiro: Aula sobre solo e Desenvolvimento Urbano

Instituição: Escola Municipal José Fraron

Professora:

Disciplina: Ciências 1º ano

Temática da aula: O que é solo?

Duração: 2 aulas

Objetivo Geral

Descrever o solo como elemento essencial de vida no nosso planeta.

Objetivos específicos

Descrever o solo como um elemento importante para os seres humanos e outros seres vivos;

Enfatizar que o solo quando não é cuidado e preservado pode sofrer certas alterações;

Descrever através de um modelo didático, a realidade local em relação ao desenvolvimento urbano;

Aula 1

A professora pode iniciar perguntando a seus pequenos se eles sabem o que é solo? Depois do questionamento a professora pode dar o delineamento na aula, primeiramente explicando que o solo é um elemento importante, que recobre todo o nosso planeta, desempenhando importantes funções, no controle da qualidade da água que nós bebemos, é essencial na produção de alimentos que estão presentes na nossa mesa, serve de casa para diversos animaizinhos, como formigas, minhocas e até animais maiores como o tatu e algumas espécies de coruja, que fazem seus ninhos no solo. Explicar que o solo é formado por pequenos pedacinhos de rochas (pedras) que se desprendem ao longo do tempo de uma grande rocha que fica no subsolo, depois de fragmentados esses pequenos pedacinhos se transformam em outras partículas menores ainda. É formado também de pequenos minerais, uma porcentagem de água e uma porcentagem de ar, toda a sua formação se desenvolve através da ação do tempo, clima e materiais orgânicos como restos de animais.

Posteriormente após essa explicação introdutória, a professora pode descrever que o solo não é sinônimo de sujeira (pois geralmente os pequenos associam o solo a isso), que dele desempenha um importante papel pois ele auxilia na multiplicação dos soldadinhos que defende nosso organismo, os anticorpos.

Dando sequência na aula, a professora pode adentrar numa abordagem mais crítica, explicando que o solo, quando ele não é bem cuidado e protegido, alguns problemas podem ocorrer, tanto no meio rural, como no meio urbano (cidades). As mais comuns no meio rural são: a erosão e a voçoroca, que são grades “rachaduras” no solo, como “feridas” que ficam abertas no solo. Pode conduzir os estudantes a pensarem que não seria bom para eles ter várias feridas na pele pois a partir destas feridas vamos perder sangue, fluidos importantes para o corpo e também poderão entrar doenças, infecções por ali.

Explicar que com o solo é a mesma coisa, o solo é como se fosse a pele das partes emersas do planeta.

Já ao que diz respeito ao meio urbano (cidades), a professora pode descrever que o solo também é muito importante, pois é ele que dá sustentação para a construção dos prédios e casas, e que além disso, o solo também é importante para o controle de água, controle do clima, através da preservação da vegetação de cobertura do solo. Novamente pode comparar a pele dos estudantes, mas desta vez a pele esta “vestida” com roupas. A cidade esta “vestida com casas, prédios, asfalto, calçadas.. .mas assim como por baixo das roupas ainda existe nossa pele, por baixo das construções ainda existe o solo.

Neste ponto a professora pode vir a explicar que se o solo não for bem cuidado no meio urbano, alguns problemas podem aparecer, e ter reflexo sobre a população em geral. Por exemplo: quando a cidade cresce de forma desordenada e muito rápido ocorre a impermeabilização do solo, assim a água pode escoar muito rápido para os rios, pois antes o solo que fazia a absorção dessa água, agora está embaixo das camadas de concreto e asfalto, com isso muitos pontos de alagamento podem aparecer na cidade. O volume de enxurrada pode aumentar muito, chegando a “arrancar” coisas pelo caminho, como o asfalto, as pedras do calçamento as calçadas e até muros e outros tipos de construções.

Outro problema que pode ocorrer é a água chegar muito rápido e com muita força nos rios, provocando “desbarrancamentos”, a queda das paredes laterais da

caixa do rio, que pode resultar em danos para casas que estejam mais próximas do leito do rio. As vezes até árvores inteiras podem ser arrancadas devido a força da água.

Aqui também é importante enfatizar a importância de sempre manter uma parcela de solo sem calçadas, asfalto casas etc. Essas áreas em que o solo pode “trabalhar” livremente vão ajudar a infiltrar corretamente a água e fazê-la chegar de forma mais ordenada nos rios.

Modelo Didático

A amostragem do modelo didático pode ser realizada dentro da sala de aula ou em um lugar na escola onde os alunos tenham acesso, isso fica a critério da professora. O modelo que será usado é semelhante ao da “Figura – 1”.

Figura 22: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.



Fonte: Programa Solo na Escola (2021).

Com a o modelo didático a professora poderá explicar de forma mais didática o que foi abordado de forma teórica anteriormente, pretende-se através desse modelo expressar o que ocorre com a água em relação aos diferentes tipos de cobertura do solo assim como a impermeabilidade que ocorre no ambiente urbano.

Avaliação

Por se tratar de alunos do primeiro ano e, com intuito avaliar se houve um entendimento por parte dos alunos do tema que foi abordado, como método de avaliação a professora poderá aplicar um questionário:

Avaliação

1) Pinte quais elementos auxiliam na formação do solo.

Pneus velhos	Pedacinhos de rocha	Resto de animais
Minerais	Ar	Resto de plantas
Plásticos	Tempo	Vidro
Água	Tijolos	Papel

2) Como você se sente quando você brinca com a terra? (Pinte a carinha que corresponde como você se sente):



3) Selecione para qual desses animais o solo serve de casa



()



()

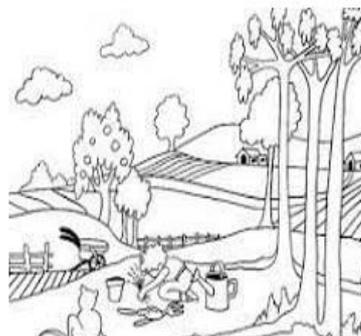
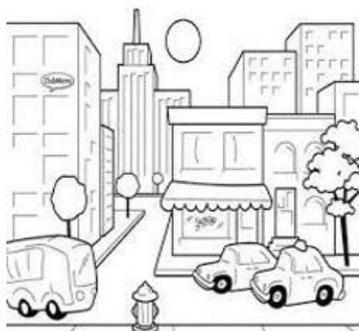


()



()

4) Pinte a imagem onde o solo onde a água terá mais dificuldade para infiltrar-se



- 5) Em relação ao solo e o crescimento urbano em cidade selecione o rostinho que corresponde a sua reação.



()



()



()



()

- 6) Por fim, selecione a imagem é mais parecida com Pato Branco, lugar onde você mora, justifique para a professora.



()



()

**APÊNDICE D – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS
ADAPTADO PARA DISCIPLINA CIÊNCIAS PARA ALUNOS DE Pré-escola**

Roteiro: Aula sobre solo e Desenvolvimento Urbano

Instituição: Escola Municipal José Fraron

Professora:

Disciplina: Ciências Pré-escola

Temática da aula: O que é solo?

Duração: 2

Objetivo Geral

Descrever o solo como elemento essencial a vida no nosso planeta.

Objetivos específicos

Descrever o solo como um elemento importante para os seres vivos;

Enfatizar que o solo quando ele não é cuidado e preservado ele pode sofrer certos problemas que afetam a vida de todos os seres vivos;

Descrever através de um modelo didático, a realidade local em relação ao solo e o desenvolvimento urbano;

Aula 1

A professora pode iniciar perguntando a seus pequenos se eles sabem o que é solo? Depois do questionamento a professora pode dar o delineamento na aula, primeiramente explicando que o solo é um elemento importante, que recobre todo o nosso planeta, desempenhando importantes funções, no controle da qualidade da água que nós bebemos, é essencial para a produção de alimentos que estão presentes na nossa mesa, serve de casa para diversos animaizinhos, como formigas, minhocas e até animais maiores, como o tatú e até algumas espécies de corujas fazem suas toquinhas no solo.

Também pode explicar que o solo pode ser usado para outras coisas, como fazer pinturas, de casas ou de quadros, fazer esculturas e até para brincadeiras.

Posteriormente após essa explicação introdutória, a professora pode descrever que o solo não é sinônimo de sujeira (pois geralmente os pequenos

associam o solo a isso), que ele desempenha um importante papel pois auxilia na multiplicação dos soldadinhos que defende nosso organismo, os anticorpos.

Dando sequência na aula, a professora pode dar início a uma abordagem mais crítica, enfatizando que o solo quando ele não é bem cuidado e protegido, pode apresentar problemas, “doenças” que vão fazê-lo funcionar de forma errada ou incompleta, tanto no meio rural como no meio urbanos (cidades).

Os problemas mais comuns no meio rural podemos utilizar como exemplos a erosão e a voçoroca, que são grandes “rachaduras” no solo. São semelhantes a “feridas” que podem aparecer na nossa pele. É importante enfatizar que as feridas além de provocarem dor também permitem que doenças entre no nosso corpo. Já ao que diz respeito ao meio urbano (cidades), a professora pode descrever que o solo é muito importante, pois é ele que dá sustentação para a construção dos prédios e casas, e que além disso, o solo também é importante para o controle de água, controle do clima através da preservação da vegetação de cobertura do solo. A professora pode explicar que se o solo não for bem cuidado no meio urbano, pode dar origem a muitos problemas que vão afetar todos os moradores. Por exemplo: quando a cidade cresce de forma desordenada e muito rápido ocorre a impermeabilização do solo, assim a água pode escoar muito rápido para os rios, pois antes o solo que fazia a absorção dessa água, agora está embaixo das camadas de concreto e asfalto, com isso muitos pontos de alagamento podem aparecer na cidade. Outro problema que pode aparecer é a enxurrada muito forte, pois toda a água da chuva acaba passando sobre as ruas e calçadas, muito pouco desta água vai infiltrar. Essa enxurrada muito forte pode arrancar pedaços do asfalto, do calçamento, das calçadas e até mesmo muros e árvores.

Após a professora explica que é bem fácil evitar estes problemas, basta não cobrir todo o solo, é preciso manter uma parte do solo funcionando naturalmente. Ou seja, não devemos colocar calçadas, asfaltos, casas em tudo, é preciso manter algumas partes do solo coberto apenas com plantas, assim o solo conseguirá infiltrar uma parte da água que cai sobre ele e os problemas citados anteriormente serão bem menores.

Modelo Didático

Em relação ao lugar da amostragem do modelo didático, fica a critério da professora, seja dentro da sala de aula, ou em um lugar na escola onde os alunos tenham acesso. O modelo que será usado é semelhante ao da “Figura – 1”.

O objetivo é que usando o modelo, após a explicação, a Professora enfatize as relações entre a função do solo, de infiltrar a água da chuva, evitar as enxurradas muito fortes, dar suporte para as plantas e não apenas para obras civis seja ressaltado.

Figura 23: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.



Fonte: MENDES (2019).

Com a o modelo didático a professora poderá explicar de forma mais interativa o que foi abordado de forma teórica anteriormente, pretende-se através desse modelo expressar que o solo está presente no meio rural e no meio urbano, e por se tratar de uma maquete que tentará representar algumas regiões do bairro Fraron, os alunos poder ser questionados se os mesmos reconhecem que a “cidade” a qual a maquete está representando.

Avaliação

Por se tratar de alunos da pré-escola e, com intuito avaliar se ouve um entendimento por parte dos alunos sobre o tema, como método de avaliação a professora poderá solicitar que os alunos desenhem o que eles entenderam (Figura – 2), e posteriormente recolher esses desenhos. Para facilitar e incentivar os estudantes

é possível fazer uma “moldura”, semelhante a da Figura 3, e solicitar que o desenho seja feito dentro dela.

Figure 2: Exemplo de avaliação



Fonte: TIRIBA E PROFICE (2019).

**APÊNDICE E – ROTEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SOLOS
ADAPTADO A DISCIPLINA DE GEOGRAFIA PARA ALUNOS DO 5º ANO**

Roteiro: Aula sobre solo e Desenvolvimento Urbano

Instituição: Escola Municipal José Fraron

Professora: X

Disciplina: Geografia

Temática da aula: O Chão onde pisamos: A importância do solo tanto no meio rural como no meio urbano.

Duração: 2 aulas

Objetivo Geral

Descrever a importância do solo como elemento essencial da vida tanto no meio rural como meio urbano.

Objetivos específicos

Descrever o importante papel em relação ao uso do solo tanto no ambiente rural como no meio urbano;

Enfatizar os problemas que são decorrentes do uso de forma irracional e da má conservação do solo;

Descrever através de um modelo didático, a realidade local em relação ao uso do solo e a urbanização;

Aula 1

A professora pode iniciar a aula pedindo para que eles descrevam o chão em que eles pisam, assim, espera-se que, por estarem dentro da sala de aula eles descrevam que o lugar onde eles estão pisando trata-se de um piso (concreto, cimento), partindo dessa contexto, novamente a professora pode questiona-los sobre o que se tem abaixo daquele piso, supõe que as respostas serão (terra, chão, barro, ou alguma palavra usual que faz menção ao solo), a partir desse questionamento a professora pode de certa forma, relatar o termo correto a ser utilizado que é “solo”. Mas o que é o solo? Pode-se aqui descrever do que o solo é formado, como ele se forma ao longo do tempo assim como sua classificação e que o solo é um elemento muito importante e essencial para a existência de vida no nosso planeta, contudo, nem sempre ele é notado. Posteriormente a professora pode questionar os alunos sobre quais funções que o solo desempenha no ambiente. Posterior a esse

questionamento, pode-se relatar a importância do solo tanto no meio rural, como principal meio de obtenção de fonte de alimentos, habitat de muitos seres vivos e grande auxiliador do controle hídrico.

Posterior a essa explicação a professora pode adentrar na temática relacionada ao solo no meio urbano, descrevendo que o solo desempenha um importante papel também no meio urbano, como por exemplo, controle de escoamento de água, agricultura urbana, controle climático, pois a preservação da vegetação em áreas urbanas desempenha um importante papel em relação ao controle de picos de calor. Por fim, a professora pode relacionar os problemas mais comuns relacionadas ao mau uso do solo, como erosão, a voçoroca, perda de nutrientes e dos minerais que podem causar contaminação nos rios e lagos. A contaminação da água presente nos lençóis freáticos e artesianos e mesmo daquela água dos aquíferos também é resultado do mau uso do solo. De maneira geral ao ser mal utilizado o solo perde propriedades que são muito importantes e que permitem que ele desempenhe seu papel na natureza.

Além destes problemas também podem ser citados o assoreamento, desmoronamento, movimentação de massa, e alagamentos. Dando continuidade a essa explicação a professora pode descrever que todos esses acontecimentos ocorrem devido à má ocupação e o mau uso do solo no ambiente urbano, pois na maioria das vezes, no ambiente urbano ocorre a impermeabilização do solo, e água que antes era filtrada no solo passa a escoar diretamente para os cursos de água resultando assim nas problemáticas no meio urbano. Posterior a essa explicação, a professora já pode ir adentrando para a amostragem do material didático.

Modelo Didático

Para a amostragem do modelo didático fica a critério da professora que prefere que ele esteja montado dentro da sala de aula, ou em um lugar na escola onde os alunos tenham acesso. O modelo que será usado é semelhante ao da “Figura – 1”.

Figura 24: Exemplo do modelo didático que será usado na aula.



Fonte: Da pesquisa (2022).

Com a o modelo didático a professora poderá explicar de forma mais didática o que foi abordado de forma teórica anteriormente, pretende-se através desse material descrever o perímetro urbano e rural, a vegetação, a região a qual a escola se localiza, com intuito de descrever a realidade local.

Avaliação

Com intuito de avaliar se houve um entendimento por parte dos alunos do tema que foi abordado, como avaliação a professora pode solicitar que os alunos façam uma redação ou um desenho, a avaliação fica a critério da professora. Segue um dos exemplos:

Figure 2: Exemplo de avaliação



Fonte: TIRIBA E PROFICE (2019).