



ESTADO DE RORAIMA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGEC

**A CONTRIBUIÇÃO DA AULA DE CAMPO PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO REGULAR, À LUZ DA TEORIA DE
JEROME S. BRUNER**

Fernanda Dantas da Silva

Dissertação de Mestrado
Boa Vista/RR, dezembro de 2017.



FERNANDA DANTAS DA SILVA

**A Contribuição da aula de campo para o ensino de ciências
no Ensino Médio regular, à luz da Teoria de Jerome S.
Bruner**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima - UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Profº. DSc. Oscar Tintorer

Boa Vista – RR
2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

FERNANDA DANTAS DA SILVA

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima - UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profº. D.Sc. Oscar Tintorer
Universidade Estadual de Roraima – UERR
Orientador

Profª. DSc. Régia Chacon
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Interno

Profº. DSc. Márcia Teixeira Falcão
Universidade Estadual de Roraima – UERR /PPGA
Membro Externo

Boa Vista – RR
2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que sempre me possibilitou reconhecer que com Ele, tudo posso pois é Ele que me fortalece; e que mesmo quando olhei cientificamente para todo o contexto desta busca, pela descoberta, pude sentir que Ele estava presente, me assegurando.

A Universidade Estadual de Roraima, que através do Programa Pós Graduação Ensino de Ciências, contribuiu na minha formação profissional.

Agradeço grandiosamente aos meus filhos, Airon Michel Dantas e Ubaldino Segundo, por estarem sempre dispostos a aceitar a espera pelo meu retorno e por se mostrarem compreensivos quando tive que me ausentar mais do que o desejado. A todos da minha família que mesmo na ausência, são parte fundamental de todo um processo de crescimento pessoal, pois seremos sempre “uma família”.

Aos meus colegas de curso da turma IV, 2015, pelas satisfações e insatisfações do processo de aprendizado juntos e o compartilhamento das certezas e das dúvidas, as quais nos favoreceram na caminhada; em especial aos amigos Fábio Gama, Cristina Maria, Marliete Cândido, Francisco Falcão (responsável pelo registro fotográfico e os áudios) e Rosana Cléia, grandes guerreiros.

Aos meus orientadores DSc. Evandro Ghedin (início da pesquisa) e Oscar Tintorer (finalizando a pesquisa e os resultados), que em meio ao trabalho e ocupações do cargo e função, sempre se colocaram a disposição para explorar as possibilidades do campo de pesquisa e com olhar crítico e reflexivo, perceberam as limitações da pesquisadora.

A gestão, coordenação e Professores da Escola Professora Vanda da Silva Pinto, em especial aos Professores Érika Eduarda e Daniel Peixoto, que se permitiram aprender a conhecer, que colaboraram e acompanharam a realização da aula de campo e principalmente aos alunos que se dispuseram a participar.

Por fim, agradeço a todos que tornaram possível a concretização desta meta, que contribuiu significativamente com meu conhecimento científico pessoal, em especial ao amigo Olávio Douglas – graduando em Geografia, que aceitou o desafio de ajudar-me a concluir o *Mini Atlas Biogeográfico* e ao Senhor Pedro e família, pelas informações e acolhimento, dentre outros moradores e garimpeiros remanescentes.

E amanhã não seremos o que fomos/nem o que somos.

Ovidio

DEDICATÓRIA

À Deus. Às minhas raízes (minha família). Às minhas sementes (meus filhos e conquistas). E que estes sejam frutos doces e macios para a alma.

RESUMO

Nas condições em que se desenvolve o processo de ensino nas escolas é necessário buscar diferentes metodologias que permitam um aprendizado mais duradouro e ao mesmo tempo com maior criticidade. As amplas possibilidades que a geografia do Estado de Roraima apresenta para analisar sua realidade e aproveitá-la como laboratório aberto incentiva aproveitar os espaços não formais existentes para melhor à eficiência do processo educativo no ensino de Ciências. Assim o objetivo deste trabalho é avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner para alunos do 3ª série do Ensino Médio regular de uma Escola pública em Boa Vista. Apresentam-se as ideias fundamentais do Bruner e se organiza uma sequência de ações pedagógicas que permitem destacar a metodologia da descoberta com ênfase no estudo da ecologia em sua relação direta com as condições da Serra do Tepequém, dividida em três etapas de representações ativa, icônica e simbólica. Na I Mini Feira Biogeográfica realizada na escola se apresentam os principais conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto, numa abordagem menos fragmentada e menos abstrata de determinados conhecimentos referentes à ecologia. Como resultado importante se apresenta um produto educacional constituído por uma sequência didática e um Mini atlas para utilizar antes, durante e depois de visitar a Serra.

Palavras-chave: Serra do Tepequém; Sequência Didática; Teoria da Descoberta; Metodologia.

RESUMEN

En las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza en las escuelas es necesario buscar diferentes metodologías que permitan un aprendizaje más duradero y al mismo tiempo con mayor criticidad. Las amplias posibilidades que la geografía del Estado de Roraima presenta para analizar su realidad y aprovecharla como laboratorio abierto incentiva aprovechar los espacios no formales existentes para mejorar la eficiencia del proceso educativo en la enseñanza de Ciencias. Así el objetivo de este trabajo es evaluar cuál es la contribución de la clase de campo en la Serra de Tepequém como práctica de enseñanza y aprendizaje, a la luz de la teoría de enseñanza propuesto por J. Bruner para alumnos del 3º grado de la Enseñanza Media regular de una Escuela pública en Buena Vista. Se presentan las ideas fundamentales de Bruner y se organiza una secuencia de acciones pedagógicas que permiten destacar la metodología del descubrimiento con énfasis en el estudio de la ecología en su relación directa con las condiciones de la Serra de Tepequém, dividida en tres etapas: de representaciones activa, icónica y simbólica. En la mini feria biogeográfica realizada en la escuela se presentan los principales conocimientos adquiridos durante la ejecución del proyecto, en un enfoque menos fragmentado y menos abstracto de determinados conocimientos referentes a la ecología. Como resultado importante se presenta un producto educativo constituido por una secuencia didáctica y un Mini atlas para utilizar antes, durante y después de visitar la sierra.

Palabras clave: Serra de Tepequém; Secuencia Didáctica; Teoría del Descubrimiento; Metodología.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa conceitual para a teoria de Bruner, destacando a representação e seus modos, o ensino e suas características, o currículo e a descoberta dirigida como conceitos-chave dessa teoria.....	21
Figura 2: Localização da Serra do Tepequém.....	36
Figura 3: Maneiras de realizar uma abordagem construtivista na aula.....	41
Figura 4: Aula Expositiva, discussão e debate.....	52
Figura 5: exercício lúdico de colagem em grupo.....	53
Figura 6: Atividade em sala de aula com o uso do livro didático como instrumento de pesquisa.....	54
Figura 7: Atividades - Resolução de problemas apresentados em sala de aula.....	55
Figura 8: Mapa de conceitos sobre Ecologia (atividade realizada pelos alunos).....	56
Figura 9: Saída da escola Vanda Silva Pinto.....	60
Figura 10: Parada no Km 100 (Com. Indígena três corações).....	60
Figura 11: Vegetação e Morfologia observada durante o percurso.....	62
Figura 12: Parada devido a problema mecânico no veículo.....	63
Figura 13: Chegada à Vila Brasil – aula de historia local/roraimense.....	63
Figura 14: Subida a pé até o cume da serra.....	64
Figura 15: Visita ao Poção – aula sobre impactos sócio-econômico e ambientais/Lazer.....	65
Figura 16: Preparando o almoço com auxílio dos alunos.....	66
Figura 17: Alunos armando as barracas.....	66
Figura 18: Vila do Paiva – Acampamento e resgate histórico local.....	67
Figura 19: Cachoeira do Paiva – aula sobre impactos ambientais.....	68
Figura 20: Subida no Morro da Morte – aula sobre Ecologia Geral.....	69
Figura 21: Visita as ruínas.....	70
Figura 22: Mina Velha.....	71
Figura 23: Vila Cabo Sobral na década de 30.....	71
Figura 24: Vila Cabo Sobral.....	72
Figura 25: Cachoeira da Barata.....	73
Figura 26: Corredeira Cabo Sobral.....	74
Figura 27: Tilim do gringo (do alemão).....	75
Figura 28: Cachoeira do Funil.....	75

Figura 29: Mini - feira Biogeográfica.....	77
Figura 30: Maquete com elementos que deram origem ao nome da Serra do Tepequém.....	78
Figura 31: Maquete para mostrar importância dos recursos naturais.....	79

LISTA DE QUADRO

Quadro 1: Quadro demonstrativo dos locais de investigação e atividades.....46

Quadro 2: Turmas e quantidade de alunos que participaram da aula de campo.....59

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	16

1.3 OBJETIVO.....	16
1.3.1 Objetivo Geral.....	16
1.3.2 Objetivo Especifico.....	16
2. A TEORIA DA DESCOBERTA DE JEROME BRUNER E SEUS PROCESSOS.....	17
2.1 A PEDAGOGIA DE JEROME BRUNER.....	17
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE BRUNER.....	24
2.3 A CONTRIBUIÇÃO DA APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	26
2.4 POLÍTICAS PÚBLICAS: LEIS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS.....	30
2.5 CONTRIBUIÇÕES DAS AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.....	33
2.6 SERRA DO TEPEQUÉM.....	35
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	39
3.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	40
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	41
3.3 ETAPA DIAGNÓSTICA – CONHECIMENTOS PRÉVIOS.....	42
3.4 DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	43
3.4.1 Espaço formal de educação: Escola Estadual Prof. ^a Vanda da Silva Pinto.....	43
3.5 POPULAÇÃO E SUJEITOS ENVOLVIDOS NO TRABALHO DE PESQUISA.....	46
3.6 DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVIDA.....	47
3.6.1 Sequência didática.....	47
3.6.2 Instrumentos de coleta de dados.....	49
3.6.3 procedimentos e análise.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
4.1 PRODUTO FINAL.....	80
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICES.....	90
ANEXOS.....	106

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico é o produto de uma intrincada atividade social que precede ou permeia a ação individual da descoberta ou criação. E que para ser possível a existência deste produto, é necessário muitas vezes à quebra de paradigmas, a reorganização de atividades e a provocação de mudanças não somente na sala de aula, mas no sujeito que busca se apropriar do conhecimento, na escola e até mesmo no currículo.

Este projeto possui três perspectivas distintas que são uma sequência didática, aula de campo e o *Mini Atlas Biogeográfico* como produto, mas complementares entre si, objetivando a busca pelos resultados dos processos cognitivos que bem antes da formação da espécie humana já se fazia presente sobre a Terra, ou seja, o conhecimento. Uma delas desenvolve um diagnóstico sobre os níveis de conhecimento prático dos estudantes; a outra desencadeia uma sequência didática a ser aplicada por meio de um conjunto de atividades que permitam o reconhecimento de objetos e conceitos e sua associação e a última se vincula ao processo da pesquisa em aulas de campo que desencadeia a estruturação de metodologias e instrumentos de ensino e conseqüentemente aprendizado.

O ensino com aula de campo constitui-se o eixo articulador do processo formativo desta temática da pesquisa aqui proposta. Seu desenvolvimento e desdobramento ocorrem a partir das aulas dos conteúdos disciplinares nas disciplinas de biologia e geografia, onde o processo investigativo articula-se pelos problemas levantados a partir do diagnóstico sobre os níveis de conhecimento prático dos alunos que será realizado no início do bimestre.

Portanto diante desse contexto, o método é o da descoberta que estrutura-se por meio da pesquisa qualitativa em educação, e desenvolve-se no contexto da prática operado pela pesquisa-ação. O processo formativo orienta-se pela teoria do desenvolvimento cognitivo, da *aprendizagem por descoberta de Jerome Bruner*, pautada pela Pedagogia Construtivista e a abordagem sócio-interacionista e articula-se com aula de campo como agente socializador do conhecimento prático do ensino além de possibilitar a contextualização da teoria com a prática num contexto dos ecossistemas em Roraima.

1.1 JUSTIFICATIVA

Especificamente sobre o ensino, muito se tem discutido sobre as limitações dos professores polivalentes para desenvolver sua práxis pedagógica. Por falta de segurança para explorar e desenvolver conteúdos específicos de Ciências, os professores acabam por adotar o livro didático como principal orientador do processo ensino-aprendizagem. Neste sentido, de modo geral, as aulas são ministradas de forma expositiva com base no livro didático.

Evidentemente, contrapondo a ideia tradicional de ensino por transmissão-recepção de conteúdos e ou informações, as aulas de campo têm sido relatadas como meio de levar o educando a construção do próprio conhecimento, pois parte de uma atividade que se distingue do ambiente da sala de aula e/ou do escolar, possibilitando assim um conhecimento verdadeiro em que exista coincidência com o próprio objeto em suas relações, à dimensão que seja admissível afirmar e manter a verdade. Bem como também foi destacada a promoção do espírito científico dos alunos por meio do aumento da capacidade de observação e de descoberta.

E isto, num aspecto central da teoria da aprendizagem de Bruner é de fundamental importância a este processo, pois é no método da descoberta, e baseando-se na ideia de que o conhecimento da estrutura das disciplinas exige a utilização das metodologias das ciências que suportam as várias disciplinas do currículo. Com esta ideia, Bruner (1965) faz a crítica das metodologias expositivas, considerando, ao invés, que a aprendizagem das ciências se faz melhor através do envolvimento dos alunos no processo de descoberta e no uso das metodologias científicas próprias de cada ciência: “Julgamos que, logo de início, o aluno deve poder resolver problemas, conjecturar, discutir da mesma maneira que se faz no campo científico da disciplina”.

Um dos pontos-chaves desta teoria proposta por Jerome Bruner é a sua concepção do desenvolvimento cognitivo do ser humano. Ele procura explicar como uma criança, em diferentes etapas de sua vida, tende a representar o mundo o qual interage.

Também central, na forma curricular inspirada na teoria da aprendizagem de Bruner foi o reconhecimento do valor da ciência como a forma mais sofisticada do conhecimento humano e, em consequência, o relevo que o ensino das matérias científicas deveria ter no currículo escolar. Perante o avanço rápido das Ciências,

seria necessária uma abordagem diferente ao ensino. Em vez da exposição aos factos, fenômenos e teorias, Bruner defendia a necessidade de os alunos compreenderem o próprio processo de descoberta científica, familiarizando-se com as metodologias das ciências de modo a assimilarem os princípios e estruturas das diversas ciências.

A teoria incorpora, de uma forma coerente, que as contribuições do maturacionismo querem os contributos do ambientalismo, pois é através de uns e de outros que as crianças organizam os diferentes modos de representação da realidade, utilizando as técnicas que a sua cultura lhe transmite. O desenvolvimento cognitivo da criança depende da utilização de técnicas de elaboração de informação, com o fim de codificar a experiência, tendo em conta os vários sistemas de representação ao seu dispor.

E, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, é fundamental que se estude a diversidade biológica, sem tomar como referência apenas descrições morfológicas e fisiológicas dos seres vivos (BRASIL, 1997). Diante disto, estudos têm demonstrado que a realização de aulas de campo em seguida de aulas teóricas induz os discentes a expandir seus horizontes, levando-os a debater sobre assuntos variados e quando aplicadas em conteúdos relacionados à diversidade existente na natureza traz grandes benefícios.

Portanto, a aula de campo considera características e as especificidades do educando trabalhando de forma crítica e dinâmica, interligando com a realidade próxima e distante do aluno. Onde o professor deve conduzir o processo de aprendizagem de forma dialogada, possibilitando o questionamento e a participação dos alunos para que a compreensão dos conteúdos e aprendizagem crítica aconteça, sob a percepção do método da aprendizagem por descoberta. Todo esse procedimento tem por finalidade que o ensino de ciências contribua para a formação de um cidadão capaz de interferir na realidade de maneira consciente e crítica.

Neste aspecto, a aula de campo explorando conteúdo formal das disciplinas de biologia e geografia em ambientes naturais possibilita ao aluno um melhor aprendizado pelo fato de colocá-lo diretamente em contato com seu objeto de estudo e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. E isto vai muito além de aulas expositivas ou apenas fixação de conteúdos, conceitos e problematizações.

Corroborando ainda com Bruner (2001), que diz que a mente é proativa – orientada para os problemas – intencional ou construcional; o sujeito, portanto, é autor. Neste sentido, o que está na mente não é simplesmente aquilo que foi captado pelos sentidos, muito menos pelos instrumentos que extraíram os dados. Ela busca o diálogo com outras mentes também ativas, na conversação, na colaboração. Então, “aprender termos como pensar, acreditar, prestar atenção, lembrar é, portanto, aprender é uma teoria da mente”. E isso traz implicações e pontos para reflexões fundamentais, tanto para a pesquisa quanto para a escola.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como as aulas de campo contribuem para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos no Ensino Médio Regular, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner?

1.3 OBJETIVO

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner para alunos do 3ª série do Ensino Médio regular de uma Escola pública em Boa Vista.

1.3.2 Objetivo Especifico

- ✓ Diagnosticar os níveis de conhecimento e habilidades dos estudantes para realizar a descoberta dos elementos essenciais de ecologia, bioma e a ação do homem no meio ambiente na Serra do Tepequém;
- ✓ Avaliar a sequência didática para a aplicação da aula de campo na Serra do Tepequém;
- ✓ Avaliar os níveis de conhecimentos e habilidades dos estudantes como resultado da sequência didática e da aula de campo mediante a uma Mini Feira Biogeográfica.

2. A TEORIA DA DESCOBERTA DE JEROME BRUNER E SEUS PROCESSOS

2.1 A PEDAGOGIA DE JEROME BRUNER

Fale e eu esquecerei, mostre e talvez recordarei, envolva-me e aí aprenderei.
(Confúcio, 950 a. C.)

Jerome Bruner, um dos principais fundadores e críticos da Psicologia Cognitiva propôs a Teoria da *Aprendizagem por Descoberta*, concebendo o aprender como a capacidade de ir além da informação dada. Seus princípios defendem uma aprendizagem ativa, na qual o indivíduo é levado ao desafio de explorar por ele mesmo, as coisas do mundo e os fatos ao invés de memorizá-los. Nessa perspectiva, o desafio, a curiosidade, a investigação deve vigorar como metodologia. É “especialmente apropriada para a aprendizagem do método científico [...]”, mas que avança em demasia na convicção de que o estudante aprende por conta própria qualquer conteúdo científico.

A ideia de desenvolvimento intelectual ocupa um lugar fundamental na teoria de Bruner, pois, para ele "ensinar é, em síntese, um esforço para moldar o desenvolvimento" e "uma teoria de ensino versa, com efeito, sobre as várias maneiras de auxiliar o desenvolvimento" (1969, p.15). Ao se referir à natureza do desenvolvimento intelectual, ele considera, entre outros, os seguintes aspectos (1969, p.19-21):

O desenvolvimento intelectual caracteriza-se por independência crescente da resposta em relação à natureza imediata do estímulo...Baseia-se em absorver eventos, em um sistema de armazenamento que corresponde ao meio ambiente...É caracterizado por crescente capacidade para lidar com alternativas simultaneamente, atender a várias sequências ao mesmo tempo, e distribuir tempo e atenção, de maneira apropriada, a todas essas demandas múltiplas (Bruner, 1969, p. 19-21).

Bruner apelida a sua teoria de instrumentalismo evolucionista, uma vez que, para o psicólogo e pedagogo norte-americano, o homem depende das técnicas para a realização da sua própria humanidade. Embora, à semelhança de Jean Piaget, coloque a maturação e a interação do sujeito com o ambiente no centro do processo de desenvolvimento e de formação da pessoa, Bruner acentua o caráter contextual dos fatos psicológicos.

A abertura à influência do contexto e do social, o processo de identificação e a imitação no processo de desenvolvimento e formação torna a teoria de Jean Piaget e fazem com que aquele consiga incorporar a transmissão social, processo de identificação e a imitação no processo de desenvolvimento e formação. O caráter desenvolvimentista da teoria de Bruner mantém-se graças à tônica que ele coloca no papel da equilibração, ou seja, a capacidade que cada pessoa tem de se autorregular.

Um outro aspecto que diferencia a teoria de Bruner da Teoria de Piaget é o papel que o primeiro concede à cultura, à linguagem e às técnicas como meios que possibilitam a emergência de modos de representação, levando-o a afirmar que o desenvolvimento cognitivo será tanto mais rápido quanto melhor for o acesso da pessoa a um meio cultural rico e estimulante.

Contrária ao caráter apenas descritivo das teorias de aprendizagem contemporâneo, Bruner propõe que uma teoria da aprendizagem deva ter um caráter prescritivo e normativo. Prescritivo ao estabelecer regras concernentes à melhor maneira de obter conhecimentos ou técnicas, e normativo ao estabelecer os critérios e condições para atender a obtenção de tais técnicas e conhecimentos.

Neste sentido Bruner (1976 apud Freire e Silva, 2005) estabelece quatro características principais para uma teoria do ensino:

Predisposição. Apontar as experiências mais efetivas para implantar em um indivíduo a predisposição para a aprendizagem. Focalizar os fatores culturais, motivacionais e pessoais que influem no desejo de aprender e de tentar solucionar problemas. Exploração de alternativas (ativação, manutenção e direção). A condição básica para ativar a exploração é ter um nível ótimo de incerteza. Curiosidade é uma resposta à incerteza e à ambiguidade.

Estrutura. Especificar como deve ser estruturado um conjunto de conhecimentos. Todo conhecimento pode ser representado por um conjunto de ações apropriadas para obter determinado resultado (representação ativa); por um conjunto de imagens resumidas (representação icônica); ou por um conjunto de preposição, lógicas ou simbólicas, derivados de um sistema simbólico (representações simbólicas).

Sequência. Apresentar qual a sequência mais eficiente para apresentar as matérias estudadas. Conduzir o estudante ao longo de uma sequência de

preposições e confirmações, de um problema ou conjunto de conhecimentos, que aumentem a sua aptidão para compreender, transformar e transferir o assunto em estudo.

Reforço. A aprendizagem depende do conhecimento de resultados, no momento e no local em que ele pode ser utilizado para correção. A instrução aumenta a oportunidade e a aplicação do conhecimento corretivo, ou seja, a correção dos erros em tempo e local apropriados para que o estudante possa fixar a informação correta.

Outro aspecto importante é a ênfase no processo de descoberta e a necessidade de participação ativa da pessoa na aprendizagem ao invés de um simples armazenamento de informações. “Saber é um processo, não um produto.” (Bruner, 1976, p. 25).

Central na reforma curricular inspirada na teoria da aprendizagem de Bruner foi o reconhecimento do valor da ciência como a forma mais sofisticada do conhecimento humano e, em consequência, o relevo que o ensino das matérias científicas deveria ter no currículo escolar. Perante o avanço rápido das ciências, seria necessária uma abordagem diferente ao seu ensino. Em vez da exposição aos factos, fenômenos e teorias, Bruner defendia a necessidade de os alunos compreenderem o próprio processo da descoberta científica, familiarizando-se com as metodologias das ciências. Assim sendo, “os conceitos de estrutura, princípio fundamental e transferência são fundamentais e estão interligados na concepção teórica de Bruner” (Roldão, 1994, p.61).

Outro aspecto central na teoria da aprendizagem de Bruner é a importância concedida ao método da descoberta, com base na ideia de que o conhecimento da estrutura das disciplinas exige a utilização das metodologias das ciências que suportam as várias disciplinas do currículo. Com esta ideia, Bruner faz a crítica das metodologias expositivas, considerando, ao invés, que a aprendizagem das ciências se faz melhor através do envolvimento dos alunos no processo de descoberta e no uso das metodologias científicas próprias de cada ciência: “Julgamos que, logo de início, o aluno deve poder resolver problemas, conjecturar, discutir da mesma maneira que se faz no campo científico da disciplina” (Bruner, 1965, p.10 - 14).

Bruner distingue três modos de representação do mundo pelos quais passa o indivíduo:

1º - Representação ativa: neste estágio o trabalho mental da criança consiste principalmente em estabelecer relações entre a experiência e a ação; seu interesse consiste em manipular o mundo por meio da ação (1973, p. 32). Esta etapa corresponde aproximadamente ao período compreendido entre a aquisição da linguagem e a época em que a criança começa a aprender a manipular símbolos. É, pois, característica da criança em idade pré-escolar. Neste estágio é extremamente difícil ensinar certas ideias físicas, como a conservação da massa, porque falta à criança aquilo que a escola de Genebra denominou de reversibilidade. Assim, a criança não consegue entender que a massa e o peso de um objeto se conservam, mesmo quando se altera a forma deste objeto.

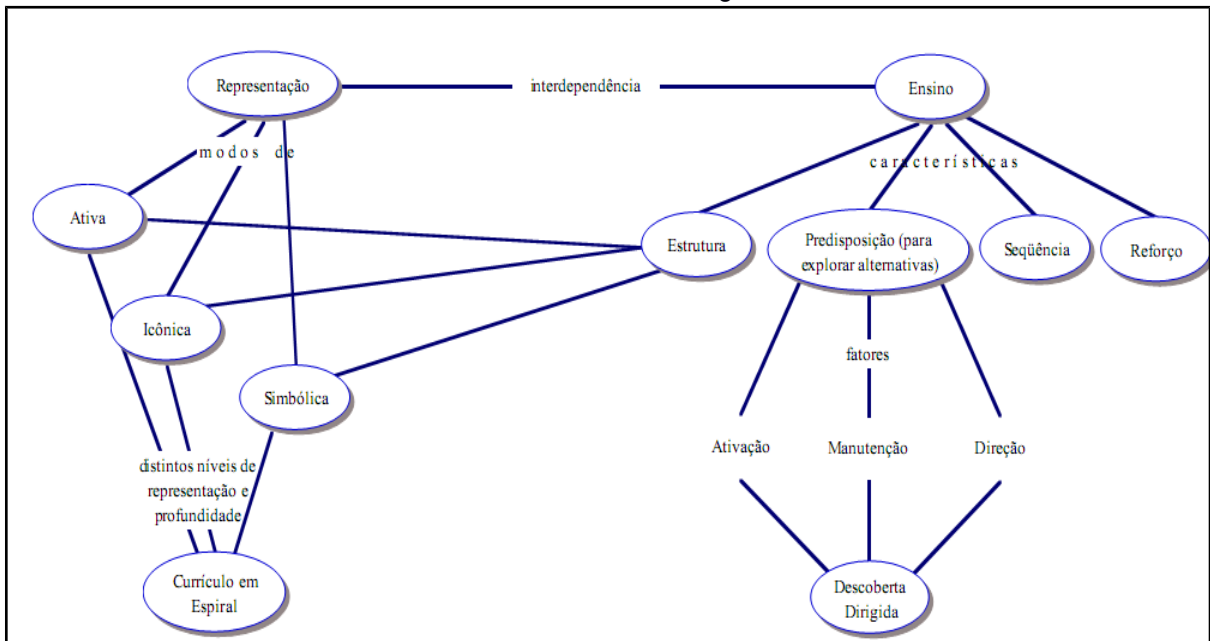
2º - Representação icônica: neste estágio, a criança já está na escola; trata-se de um estágio operacional (concreto), contrariamente ao anterior que era meramente ativo (pré-operacional). É operacional no sentido de manipulação direta de objetos, ou interna, como quando se manipula mentalmente símbolos que representam coisas e relações. De um modo geral, uma "operação" é uma maneira de obter, na mente, dados sobre o mundo real de modo que possam ser organizados e utilizados seletivamente da solução de problemas. Uma operação pode, neste estágio, ser uma ação, mas difere da ação típica do estágio anterior porque agora é interiorizada e reversível. Interiorizada, porque a criança já não precisa resolver um problema através de um processo direto de ensaio e erro, mas pode realmente efetuar-lo em sua mente. Reversível, porque uma operação pode ser compensada pela operação inversa. Se dividirmos um conjunto de bolinhas de gude em subconjuntos, a criança pode compreender intuitivamente que o conjunto original pode ser restabelecido juntando os subconjuntos (1973, p. 34).

3º - Representação simbólica: corresponde ao período designado como das "operações formais" pela escola de Genebra. No primeiro estágio (ativo), a criança era capaz de resolver seus problemas pela ação pura e simples. Ela possuía um modo de representação ativo. No segundo, ela já era capaz de interiorizar a ação e as tentativas de resolução de um problema podiam ser feitas mentalmente.

No entanto, seu poder simbólico era limitado. A criança era capaz de estruturar apenas a realidade imediatamente presente, não estando inteiramente apta a tratar de possibilidades novas. Somente no terceiro estágio que isso se dá. Depreende-se desses três modos de representação que os indivíduos passam por

três estágios de processamento e representação de informações – um caracterizado pelo manuseio e ação, outro pela organização perceptiva e imagens, e o terceiro pela utilização de símbolos. Esses processos podem ser descritos no Mapa Conceitual elaborado por Moreira (2009) como mostra a figura 01.

Figura 1: Mapa conceitual para a teoria de Bruner, destacando a representação e seus modos, o ensino e suas características, o currículo e a descoberta dirigida como conceitos-chave dessa teoria.



Fonte: MOREIRA,2009.

Segundo Bruner, não são exatamente "estágios", mas sim fases internas do desenvolvimento. Embora estas fases se desenvolvam seqüencialmente elas não substituem uma à outra. Como adultos, continuamos a representar tanto ativa como icônica e simbolicamente, porém predominantemente nesta última forma.

Outro importante contributo teórico de Bruner para a teoria da aprendizagem são os conceitos de prontidão e de aprendizagem em espiral, desenvolvidos ao longo do livro *O Processo da Educação*. No essencial, o conceito de prontidão pode ser enunciado da seguinte forma: as bases essenciais de qualquer disciplina científica podem ser ensinadas em qualquer idade de forma genuína. Ao contrário de Piaget, o psicólogo de Harvard não via qualquer obstáculo de ordem cognitiva e desenvolvimental ao ensino das ciências com crianças pequenas.

O conceito de aprendizagem em espiral pode enunciar-se da seguinte forma: qualquer ciência pode ser ensinada, pelo menos nas suas formas mais simples, a alunos de todas as idades, uma vez que os mesmos tópicos serão, posteriormente, retomados e aprofundados mais tarde. Piaget nunca aceitou esta tese de Bruner,

tendo havido alguma controvérsia, sobre esta matéria, entre Bruner e alguns piagetianos ortodoxos. Explicitando as diferenças teóricas entre Bruner e Piaget face ao currículo em espiral e ao conceito de prontidão, Roldão (1994: 63) afirma: “O currículo em espiral de Bruner é, segundo este autor, fundamentado pela caracterização do desenvolvimento dos estágios”.

No entanto, esta fundamentação é vista como uma orientação para adaptar estratégias de ensino aos diferentes modos de ver o mundo em diferentes idades e não para selecionar ou excluir conteúdos ou conceitos. Os desenvolvimentistas interpretam a teoria de modo diferente, relacionando a natureza e o nível de abstração dos conteúdos com os processos mentais que funcionam ou não num dado estágio. Dão especial importância à hierarquia dos estágios enquanto Bruner, apesar de ter também estabelecido uma sequência de estágios, se preocupa mais com a especificidade qualitativa da compreensão das crianças em cada fase.

Decorrente quer da preferência pelo método da descoberta quer da teoria da aprendizagem em espiral, surge à proposta de organização dos currículos e das práticas de ensino em torno do processo de reconstrução dos saberes científicos, através “da interiorização dos seus princípios e da tentativa de aplicação dos seus métodos” (Roldão, 1994: 64). Subjacente a esta teoria está a ideia de que o aluno que aprende Biologia é um pequeno biólogo, uma vez que o professor deve assegurar que ele utilize uma metodologia o mais próximo possível daquela que o cientista usa.

Bruner considera que as crianças possuem quatro características congênicas, por ele chamadas de predisposições que configuram o gosto de aprender. São elas: a curiosidade, a procura de competência, a reciprocidade e a narrativa. A curiosidade é uma característica facilmente observável em todas as crianças. Por ser tão comum, Bruner considera que a curiosidade é uma característica que define a espécie humana. A procura de competência também pode ser observada em todas as crianças, as quais procuram imitar o que os mais velhos fazem, com o objetivo de poderem reproduzir e recriar esses comportamentos e competências.

A reciprocidade também é uma característica presente nos humanos. Envolve a profunda necessidade de responder aos outros e de operar, em conjunto, para conseguir objetivos comuns. Por fim, a narrativa, entendida como a

predisposição para criar relatos e narrativas da nossa própria experiência, como a finalidade de transmitir essa experiência aos outros. É a narrativa que admite a partilha das experiências, por isso, é tão importante no processo de aprendizagem. Com a narrativa torna-se possível a partilha de significados e de conceitos, de forma a alcançar modos de discurso que integrem as diferenças de significados e de interpretação.

Sua teoria defende que a aprendizagem é um processo ativo do qual os aprendizes constroem novas ideias ou conceitos baseados em seus conhecimentos prévios e atuais. Ele seleciona e transforma em informação, constrói hipóteses e toma decisões, contando com uma estrutura cognitiva. Fornece significados e organizações para as experiências e permite ao indivíduo ir além da informação recebida.

Nesse sentido a aprendizagem torna-se um processo interno e subjetivo, e não um produto de fatores externos de quem aprende. O professor é um mediador do conhecimento dos alunos e um facilitador da aprendizagem. Já que fornece as ferramentas necessárias para os aprendizes e os orienta a resolver seus livros, o aluno revisa, modifica e reconstrói seus conhecimentos. Elaborar constantemente suas próprias representações enquanto utiliza e transfere o que aconteceu a outras situações, como:

➤ **Dimensão biológica:** como Bruner é um psicólogo, em grande parte segue as orientações de Piaget acerca da importância do conhecimento humano no desenvolvimento e sobre os processos construtivos neste conhecimento.

➤ **Dimensão psicológica:** é a construção do conhecimento onde o estudante consegue aprender e descobrir a finalidade de uma problemática. Para Bruner, é a primeira inteligência da criança, é uma prática do desenvolvimento com o qual tem certos objetivos e possibilidade de uma adição que lhe proporciona o meio em que ele se encontra.

➤ **Dimensão social:** para Bruner os processos de aprendizagem se geram quando o ser humano explora o entorno, o meio em que vive. O ser humano à medida que o tempo passa, tem que fazer parte de diversos grupos sócios familiares, tais como: família, amigos e escola. Isto lhe ajuda a determinar sua maturidade em nível de comportamento. O contexto que brinda ao ser humano experiência significativa que lhe ajude a ter um processo de independência nele.

➤ **Dimensão cultural:** Bruner entende a cultura como um instrumento para entender e organizar costumes. A cultura é como um todo: conhecimentos, habilidades, normas, valores e atitudes que fazem possível viver e trabalhar juntos.

➤ **Dimensão ecológica:** teoria da aprendizagem por descoberta colocando em fases uma participação ativa do estudante. Bruner dá muita importância à aprendizagem por descoberta no qual é preciso se apresentar uma situação ambiental como um desafio constante à inteligência do aprendiz impulsionando-o a resolver problemas, e mais ainda a conseguir o fim, último de qualquer processo de instrução, quer dizer/ou seja, a transferência do aprendiz onde a criança interage com o seu meio.

➤ **Dimensão espiritual:** a espiritualidade é a forma em que se assume com convicção o estilo de vida partindo de uma fé e uma opção clara por Deus. A espiritualidade se traduz no compromisso com o mundo.

Conclusão, Bruner e sua teoria se focam na construção do conhecimento da criança no qual implica dar ao aprendiz a oportunidade de se envolver e construir sua própria aprendizagem. Para isto, Bruner considera que o professor seja uma figura muito importante para o processo educativo dos estudantes.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE BRUNER

Uma preocupação sempre presente no Ensino de Ciências e também na investigação na área da Psicologia Educacional é a da compreensão do processo de aprendizagem do aluno, nomeadamente em contexto formal de ensino. Nessa linha, como remota a sua história, o Ensino de Ciências acompanhou as mudanças nas tendências pedagógicas mais amplas, desde sua inclusão no currículo o Ensino de Ciências se desenvolveu (ou se desenvolve) tendo como base: a pedagogia tradicional, priorizando a memorização dos conceitos; o escolanovismo que se concretizou pelo método da descoberta com ênfase no “método científico”; as ideias construtivistas a partir do modelo de aprendizagem por mudança conceitual; ensino de CTS (Ciência-tecnologia-Sociedade); e outras tendências como Pedagogia Libertadora e a Pedagogia Crítico Social dos Conteúdos.

Nesta pesquisa apresenta-se o contributo da teoria da aprendizagem de Jerome Bruner no processo de ensino/aprendizagem das ciências, especificando a influência dela na perspectiva de ensino de Ciências que fora sendo evolutivamente assumida. Verificamos que somente no período desenvolvimentista é que a

disciplina é incluída no currículo escolar. Somente a partir de 1971, com a promulgação da Lei n. 5.692, o Ensino de Ciências Naturais passa a ter caráter obrigatório no ensino fundamental. A qualidade das aulas e curso será definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal instrumento de estudo e avaliação era o questionário. Salientamos ainda que o Ensino de Ciências, no Brasil, iniciou na escola elementar, vinculado as necessidades geradas pelo processo de industrialização.

Observamos, também, que alguns objetivos em relação ao Ensino de Ciências já estão definidos via políticas do Ministério de Educação (MEC). E, principalmente, entendemos que o ensino de ciências naturais na educação infantil e anos iniciais são tão importantes quanto qualquer outro componente escolar. Bruner, (2008, p. 98):

Se alguém fizer da investigação uma forma de vida, particularmente nas ciências, tal estudo é fundamental. Ainda que a investigação tenha sido aprendida na Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental ou ainda que existam estudantes de pós-graduação desenvolvendo-a em suas teses – escolhi os dois extremos porque ambos representam períodos de investigação extrema -, sabe-se que o entendimento o aspecto formal da investigação não é o suficiente (Bruner, 2008, p 98).

Em relação aos conteúdos ensinados na escola, estes devem ser relevantes do ponto de vista social e cultural, para possibilitar ao aluno compreender as relações existentes entre o homem e a natureza e, principalmente, suplantar visões simples sobre a realidade à sua volta.

Lembramos ainda, que as tecnologias disponíveis facilitam o contato com variadas explicações científico. Porém, parece ser a escola o local que amplia esses entendimentos, principalmente para as camadas menos favorecidas. Assim, a alfabetização científica torna-se indispensável na formação do aluno.

Desse modo, inicia-se uma descrição histórica, referindo perspectivas de ensino apoiadas na vertente behaviorista e termina-se a sua abordagem referindo teorias cognitivo-construtivistas, que deram lugar a perspectivas de ensino voltadas para o papel do aluno, como sujeito ativo na construção do conhecimento, e para o reconhecimento do valor meramente instrumental dos conteúdos curriculares.

2.3 A CONTRIBUIÇÃO DA APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Qualquer transformação significativa de evolução depende essencialmente dos professores. O professor é o *approach*¹ entre os sistemas escolares e os estudantes, e nenhuma educação de qualidade é possível sem a inclusão e participação dos professores.

Primeiramente, vamos buscar compreender o que é ciências e por que ela faz parte do currículo da educação básica, segundo Cegalla,

Ciências é: 1- conjunto ou soma dos conhecimentos humanos adquiridos por meio de observação sistemática, de pesquisa e de métodos e linguagens próprios: os progressos da ciência. 2- campo de estudo sistematizado voltado para qualquer ramo do conhecimento; 3- conhecimento; noção precisa; informação: A diretoria vai até a subsele para tomar ciência do que está ocorrendo. 4- arte, técnica; tecnologia. 5- disciplina escolar introdutória dos estudos científicos: estudamos Português, Matemática e Ciências. // neste caso se escreve com letra maiúscula. (CEGALLA, 2005, p. 195).

A partir desse julgamento, observamos que ciência pode ser entendida como sendo um conjugado de conhecimentos, um campo de estudo, uma arte ou técnica. Além disso, ciência também se compõe como uma disciplina curricular. Mediante isto, a importância do ensino de ciências também está atrelada à noção de que:

A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (BRASIL (c), 1997, p. 21 e 22).

Para tanto, nos dias atuais, encontramos uma retórica indicando a importância da educação e principalmente sobre o papel que os professores devem desempenhar na construção de uma sociedade mais justa e democrática. Intelectuais, professores e sociedade em geral pactuam com a ideia de uma escola de melhor qualidade. Nesse sentido, vale ressaltar aqui a importância da formação continuada de professores para atuação na educação até por que na verdade, muitos ainda aprendem sem se preocupar verdadeiramente com a natureza desse

¹ Significado: aproximação. Gíria muito usada no mercado corporativo, para demonstrar estreitamento de relação. Fonte: Dicionário da Língua Portuguesa: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/significado/aproche/6242/>>.

processo e muitos ensinam sem buscar um suporte teórico explicativo do processo de ensino-aprendizagem. Como professores têm alguns referenciais explicativos e, também, de forma implícita ou explícita, orientamos a nossa prática por tais referenciais. Porém,

(...) ser professor hoje, não é nem mais difícil nem mais fácil do que era há algumas décadas atrás. É diferente. Diante da velocidade com que a informação se desloca, envelhece e morre, diante de um mundo em constante mudança, seu papel vem mudando, senão na essencial tarefa de educar, pelo menos na tarefa de ensinar, de conduzir a aprendizagem e na sua própria formação que se tornou permanentemente necessária. (GADOTI, 2003, p. 7).

De qualquer modo, as teorias de aprendizagem, tendo surgido, possivelmente, porque conforme salienta Bigge (1977) “o homem não só quis aprender como também, frequentemente, sua curiosidade o impeliu a tentar aprender como se aprende” (p.3), são diversas e acompanharam de perto a evolução observada na Psicologia e na Educação em Ciências.

Desse modo, todas as pessoas são estimuladas a buscar de um modo ou de outro saberes necessários para “viver” no contexto atual, pois a sociedade do conhecimento impõe o desafio de manejar conhecimentos, os quais somente serão possíveis de serem aprendidos através da educação formal ou informal.

Nesse sentido, a Psicologia Cognitiva de Bruner estuda os processos mentais superiores: percepção, formação de conceitos, memória, linguagem, pensamento, solução de problemas, tomada de decisão. Ele realiza suas pesquisas com seres humanos por meio de processos mentais.

A metáfora principal da psicologia cognitiva de Bruner é o processamento da informação (PI), baseada na linguagem do computador, ou seja, como o *input*² é modificado. Como característica, ele pressupõe a representação mental e processamento da informação. Sua teoria da aprendizagem vai além da informação dada, ele compara o desenvolvimento de uma criança com evolução da raça humana.

A abordagem cognitiva dá ênfase aos processos cognitivos e à investigação científica, onde as emoções são consideradas em suas articulações com o

² Significado: Significa entrada. Conexão de entrada. Fonte: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/input/>>.

conhecimento. Os conteúdos não são tidos como tão importantes e sim a interação estabelecida entre os indivíduos envolvidos na aprendizagem do mesmo.

O termo cognitivista refere-se à organização do conhecimento, estilos de pensamento ou estilos cognitivos, processamentos de informações, comportamentos ligados à tomada de decisões, etc.

Dentro dessa abordagem, é importante a forma pela qual as pessoas, organizam dados, sentem os problemas e os resolvem, adquirem conceitos e usam símbolos verbais, ao lidar com os estímulos ambientais. O aluno, no caso, integra a informação e a processa, dentro de um comportamento interacionista.

Um dos representantes dessa teoria é Jean Piaget com a noção de desenvolvimento do ser humano por fases que se inter-relacionam e se sucedem até que se atinjam estágios da inteligência caracterizados. (Mizukami,1986). Para Piaget, o mundo deve ser reinventado pela criança, num processo de desenvolvimento e aquisição de conhecimento, onde através do pensamento operacional se distinguem a indução (descobertas de leis, regularidades, aquisições) e dedução (elaboração, criação ou invenção que reportam à compreensão da realidade).

O objetivo, dentro dessa abordagem é que o aluno aprenda por si próprio a conquistar as verdades, mesmo que seja através de diversos meios em atividades reais. A educação deverá visar à autonomia do aluno através de atividades em grupo que favoreça a integração dos componentes das mais diversas realidades, num trabalho sem coação por parte do professor, mas estímulos às estratégias de compreensão dessas realidades.

O ensino de forma a desenvolver a inteligência deverá dar prioridade às atividades do aluno, considerando-o dentro de uma situação social, comportando possibilidades de novas indagações, assimilando o objeto a esquemas mentais. O ensino de Bruner baseia-se no ensaio e no erro, na investigação e na pesquisa, em que o aluno deverá solucionar problema e não na aprendizagem de definições, fórmulas e nomenclaturas. O conhecimento será subtraído da descoberta através do exercício operacional da inteligência.

Cabe ao professor propor problemas sem ensinar soluções; propor desafios, provocar desequilíbrios. Seu papel é de investigador, orientador, pesquisador, coordenador e o aluno de sujeito independente, no trabalho, observando,

experimentando, relacionando, comparando, compondo, justapondo, estabelecendo hipóteses, argumentando, etc.

Conforme a teoria cognitiva é "um tipo muito especial de um kit de ferramentas comunitário cujas peças, uma vez usadas, fazem do seu usuário um reflexo da comunidade". Podem-se verificar aproveitamentos através de reproduções livres, com expressões próprias, explicações práticas, causais, etc. de forma qualificativa. Não deve haver pressão para um desempenho acadêmico, durante o desenvolvimento cognitivo.

Na abordagem sócio-cultural se enfatiza aspectos sócio-político-culturais e seu maior representante é Paulo Freire em sua preocupação com a cultura popular onde toda a ação educativa deverá promover o homem e não ser ajuste desta sociedade, com o poder de ajustar-se, escolher e decidir, libertando-se então.

A libertação não chegará se não pela práxis de sua busca. A pedagogia do oprimido deve fazer da opressão e de suas causas o objeto de sua reflexão, vindo daí, espírito de luta do homem pela sua libertação.

A educação, para Freire, entende-se como problematizadora, pois deverá ajudar na relação opressor-oprimido, contrapondo-se à educação bancária, objetivando um crescimento da consciência crítica, e a liberdade como meio de superar as contradições desse tipo de educação. Professor e aluno, dentro de uma dialogicidade, crescem juntos, porque "... ninguém educa ninguém, ninguém se educa; os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo." (Freire, 1975, p.63).

O professor deverá estar engajado numa prática transformadora, desmistificando, questionando a cultura dominante, valorizando a cultura e a linguagem do aluno, dando condições para que ele analise seu contexto e produza cultura, percebendo as contradições da sociedade e seus grupos. Os alunos participarão no processo, junto ao seu professor.

Para compor um processo deste, ou um cenário onde se possam situar com alguma nitidez as relações entre as noções de conhecimento e de significado é necessário, então, articulá-las com outras concepções, como as educação não-formal, aula de campo, pesquisa, dentre outros. Convém ainda buscar-se uma compreensão mais clara de como se estabelecem as interdependências entre ingredientes como dados, informação, conhecimento, inteligência, entre outros.

2.4 POLÍTICAS PÚBLICAS: LEIS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

A Constituição Federal de 1988 garante a educação como um direito de todo o cidadão. A preocupação com a educação Básica dá-se pela necessidade de proporcionar ao cidadão o conhecimento, em um nível mais elevado intelectualmente, em relação ao mundo em que vive, para se valer desta frente aos problemas, aos níveis de produtividade e às relações que estabelece com a sociedade.

A questão ambiental está diretamente ligada à sociedade, a proteção do meio ambiente e a própria sistemática da Educação ambiental encontra-se respaldada no capítulo VI, art. 225, da Constituição federal, conforme se verifica:

Art. 225 – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

[...]

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente; (Brasil, Constituição Federal, 2002).

A temática ambiental não está presente apenas no art. 225, o meio ambiente também é encontrado em diversos artigos constitucionais de forma difusa. Entende-se que ao estabelecer direitos e deveres, tanto ao poder público quanto à coletividade sobre o meio ambiente, legislação propõe a participação de todos, sendo de extrema importância a aquisição de conhecimentos, habilidades e a reflexão crítica dos problemas ambientais, para que se promova a participação responsável do cidadão nos processos decisórios.

O Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, Regulamentada a Lei 9.795, de 27 de abril do ano de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e tendo em vista o disposto na lei, estabelece:

Art. 1º - A Política Nacional de Educação Ambiental será executada pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, pelas instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, pelos órgãos públicos da União, Estado, Distrito Federal e Município, envolvendo entidades não-governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e demais segmentos da sociedade.

Art. 2º - Fica criado o Órgão Gestor, nos termos do art. 14 da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, responsável pela coordenação da Política Nacional de Educação Ambiental, que será dirigido pelos Ministros de Estado do Meio Ambiente e da Educação.

Art. 3º - Compete ao Órgão Gestor.

I – Avaliar e intermediar, se for o caso, programas e projetos da área de educação ambiental, inclusive supervisionando a recepção e emprego dos recursos públicos e privados aplicados em atividades dessa área;

II – observar as deliberações do Conselho Nacional de meio ambiente – CONAMA e do Conselho Nacional de Educação – CNE;

III – apoiar o processo de implementação e avaliação da Política Nacional de Educação Ambiental em todos os níveis, delegando competências quando necessário;

IV – sistematizar e divulgar as diretrizes nacionais definidas, garantindo o processo participativo;

V- estimular e promover parcerias entre instituições públicas e privadas, com ou sem fins lucrativos, objetivando o desenvolvimento de práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre questões ambientais;

VI – promover o levantamento de programas e projetos desenvolvidos na área de Educação Ambiental e o intercâmbio de informações;

VII – indicar critérios e metodologias qualitativas e quantitativas para a avaliação de programas e projetos de Educação Ambiental;

VIII – estimular o desenvolvimento de instrumentos e metodologias visando o acompanhamento e a avaliação de projetos de Educação Ambiental;

IX – levantar, sistematizar e divulgar as fontes de financiamento disponíveis no país e no exterior para a realização de programas e projetos de educação ambiental;

X – definir critérios considerando, inclusive, indicadores de sustentabilidade, para o apoio institucional e alocação de recursos a projetos da área não-formal;

XI - assegurar que sejam contemplados como objetivos do acompanhamento e avaliação das iniciativas em educação ambiental: a) a orientação e consolidação de projetos; b) o incentivo e multiplicação dos projetos bem sucedidos; c) a compatibilização com os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, Constituição Federal, 2002).

A Lei 9.795/95 que institui a política Nacional de Educação Ambiental – PNEA estabeleceu políticas, ações estratégias oficiais da Educação ambiental e definições, conforme previsto na Lei, cap. I, art. 1º:

Entende-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 a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, Constituição Federal, 2002).

Em virtude disto, justifica-se a presença da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e modalidades, seja ela de caráter forma ou informal. No ensino formal, ou seja, na educação escolar, a Educação Ambiental deve ser desenvolvida, nos currículos das instituições de ensino público e privado, desde a educação básica (educação infantil, ensino fundamental) até a média, educação superior, especial, profissional, educação de jovens e adultos; através de uma prática integradora, continua e permanente, não podendo ser implantada como disciplina específica,

salvo alguns casos, como nos cursos de pós-graduação e no ensino não-formal. Segundo a referida Lei 9795/99, art. 13:

Entende-se por Educação Ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (Brasil, Constituição Federal, 2002).

Carvalho (2004) destaca que a Educação Ambiental traz consigo uma série de práticas e ações, que ultrapassam as barreiras ou fronteiras existentes entre a educação-formal e não-formal, estabelecendo vínculos e ligações, integrando a escola e a comunidade em torno dela. Estas ações normalmente são concretizadas através da atividade que envolve diretamente alunos, dentro e fora da escola. A reflexão dos problemas ambientais locais estabelece este tipo de ligação, gerando novas relações entre a escola e a comunidade, proporcionando a compreensão da realidade sócio ambiental que se apresenta em torno das mesmas. Em vista disto, tanto no ensino-formal quanto no ensino não-formal, a Educação Ambiental objetiva mudanças sociais e culturais no conjunto da sociedade, tanto no que se refere à questão da sensibilização, como também na tomada de decisões e ações frente aos problemas sócios ambientais enfrentados.

Em relação aos objetivos propostos para os trabalhos em Educação Ambiental, a legislação estabelece, conforme art. 5º da Lei 9795/99:

Desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio de uma compreensão integrada do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. A - Garantia da democratização das informações ambientais; b - Estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social (BRASIL, 1999)

Em virtude disto, a LDB estabelece que a Educação não compreenda somente a aquisição de conhecimentos, mas envolve também o processo de formação do cidadão, conforme se verifica em seu Artigo 1º:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (LDB apud GARCEZ. G. M. Z. 2004 p.22).

2.5 CONTRIBUIÇÕES DAS AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

A aula de campo é uma atividade extra sala / extra escola que envolve, concomitantemente, conteúdos escolares, científicos (ou não) e sociais com a mobilidade espacial; realidade social e seu complexo amalgamado material e imaterial de tradições/novidades. É um movimento que tende elucidar sensações de estranheza, identidade, feiura, beleza, sentimento e até rebeldia do que é observado, entrevistado, fotografado e percorrido. E ainda temos a certeza que essa aula não gera apenas isso (OLIVEIRA e ASSIS, 2009).

A aula em campo instiga, antes de tudo, a compreender as diferenciações entre as paisagens dos livros didáticos e as paisagens vivenciadas *in loco*. Estas são movidas e vivificadas pela relação dos alunos com as configurações óticas apreciadas sem recortes. São vistas juntamente com os movimentos das relações sociais, seus diferentes tipos de uso e seu entorno, a combinação de objetos naturais e artificiais – um instante da relação sociedade-natureza, ou melhor, das naturezas mais ou menos humanas – num verdadeiro conjunto de processos e objetos (OLIVEIRA e ASSIS, 2009).

Segundo Morais e Paiva (2009 apud OLIVEIRA e CORREIA, 2013, p. 165):

As aulas de campo são oportunidades em que os alunos poderão descobrir novos ambientes fora da sala de aula, incluindo a observação e o registro de imagens e/ou de entrevistas as quais poderão ser de grande valia. Estas aulas também oferecem a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar, pois dependendo do conteúdo, podem-se abordar vários temas.

Neste sentido, optou-se pela aula de campo como um mecanismo que melhor se aplica, segundo experiências anteriores, onde os alunos demonstrou maior grau de compreensão dos conteúdos ministrados levando em conta que os livros didáticos disponibilizados pelo governo federal não abordam os assuntos e conteúdos relacionados com as especificidades regionais do Estado de Roraima, bem como as limitações da Escola e a necessidade da educação em ciência.

Até porque em campo, existem vários fatores e ferramentas didáticos naturais que tornam insubstituíveis as saídas e execuções de aulas campo.

As atividades de campo constituem importante estratégia para o ensino de Ciências, uma vez que permitem explorar uma grande diversidade de conteúdos, motivam os estudantes, possibilitam o contato direto com o

ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos. (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 1)

Isto ocorre por que a inserção no entorno natural permite compreender a amplitude, a diversidade e a complexidade do ambiente e a multiplicidade de variáveis que o integram, assim como, também facilita a abordagem do conhecimento regional, do relevo, dos solos e da vegetação com um método ativo de aprendizagem, pois, sem um contato direto com o ambiente esta prática torna-se muito difícil (BRUSI, 1992 apud COMPIANI e CARNEIRO, 1993).

Além disto, a maioria dos alunos que farão parte deste projeto é oriunda de comunidades carentes da cidade, e que provavelmente, sem a inserção de sua participação neste, não terão a oportunidade de conhecer e ou vivenciar estudos e pesquisas em um lugar como a Serra do Tepequém que de acordo com sua localização geográfica e histórico constitui-se um grande celeiro natural, bióticamente falando, para estudos e pesquisas, bem como para a construção de conceitos científicos. Segundo Seniciato e Cavassan (2004), após uma aula de ecologia em um ecossistema terrestre natural, verificou-se aumento nas respostas consideradas corretas, mais próximas dos conceitos científicos.

Neste sentido, a parceria entre a Escola e as aulas de campo, pode oportunizar a estes sujeitos um melhor desenvolvimento cognitivo, os quais se distinguem em um conjunto de sistemas de representação: na observação e problematização dos fenômenos que ocorrem no ecossistema, sejam estes naturais ou antrópicos – que seriam a manuseio e ação – representação ativa; além de colocá-los frente aos problemas sociais oriundos desta relação, ampliando assim, sua representação visual da realidade - a representação icônica e por meio da sistematização de todo o processo de apreensão do conhecimento por meio da linguagem seja escrito ou falado – representação simbólica – como forma de representação da realidade, de acordo com a teoria de Bruner.

Nessa perspectiva, o trabalho de pesquisa realizado em um ecossistema que possibilite ao aluno interagir com o meio, explorando alternativas de respostas e resoluções de problemas ou de investigações, tornam essa interação sujeito e objeto de estudo, campo e pesquisa, resoluções de problemas e descobertas em uma única ordem, por parte do aluno e da pesquisa. Tornando assim os conteúdos da disciplina mais compreensível, possibilitando uma memorização futura e diminuindo a distância entre o conhecimento avançado e o conhecimento elementar.

2.6 SERRA DO TEPEQUÉM

Roraima é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Está situado na Região Norte do país, sendo o Estado mais setentrional (ao norte) da federação. Tem como limites Venezuela ao norte e noroeste, Guiana ao leste, Pará ao sudeste e Amazonas ao sul e oeste. Ocupa uma área aproximada de 224.300,506 mil km², pouco maior que a Bielorrússia, sendo o décimo quarto maior Estado brasileiro. Em Boa Vista, única capital brasileira totalmente no Hemisfério Norte, encontra-se a sede do governo Estadual, atualmente administrado por Suely Campos.

A história roraimense está fortemente ligada ao Rio Branco. Foi através deste que chegaram os primeiros colonizadores portugueses. O Vale do rio Branco sempre foi cobiçado por ingleses e *neerlandeses*, que adentraram no Brasil através do Planalto das Guianas em busca de índios para serem escravizados. Pelo território da Venezuela, os espanhóis também chegaram a invadir a parte norte do rio Branco e no rio Uraricoera. Os portugueses derrotaram e expulsaram todos os invasores e estabeleceram a soberania de Portugal sobre a região de Roraima e de parte do Amazonas.

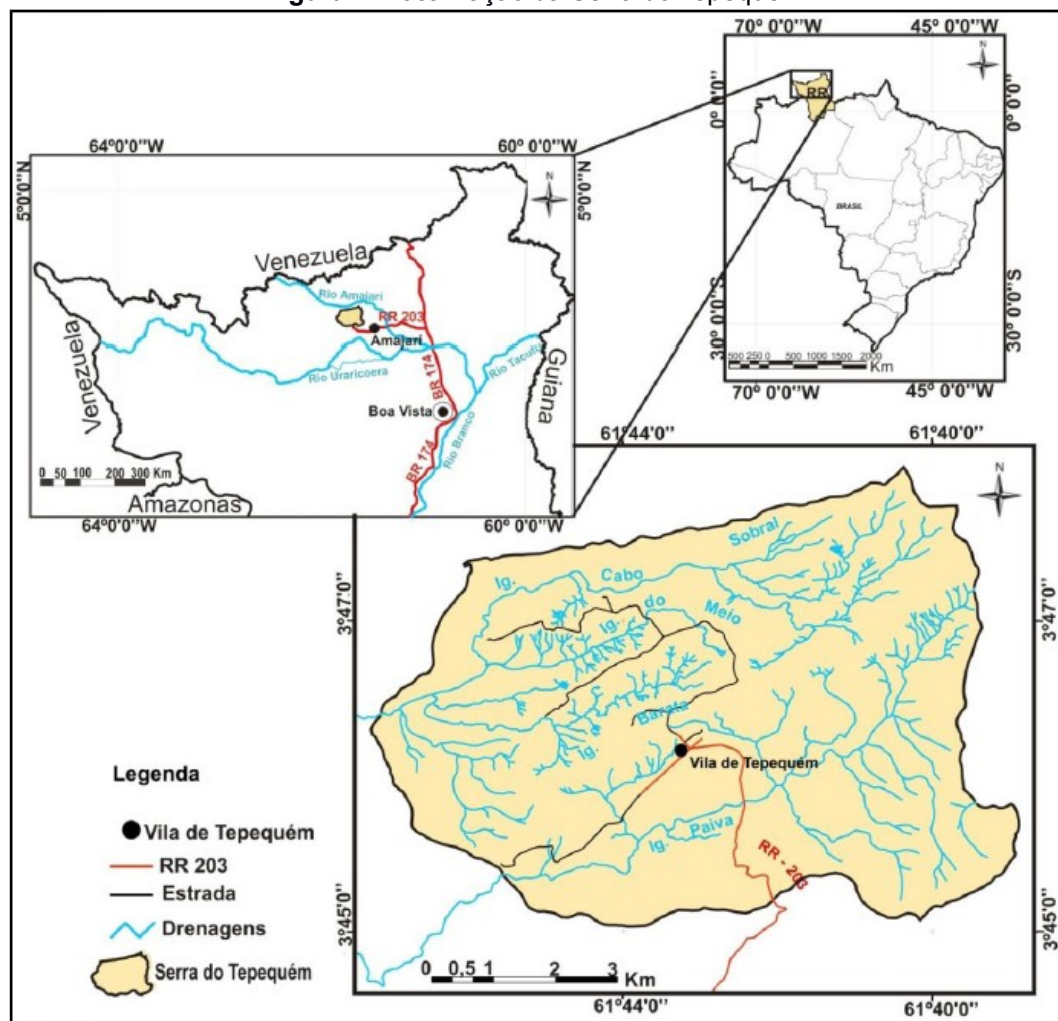
Segundo os estudos realizados por Ghedin em 2006, na mesma região de estudo pode-se retirar algumas informações a cerca do município de Amajari, berço que abriga a Serra do Tepequém. Este município foi criado em 1995 com uma área de 28.598,40 km². A população que reside nesta área é de 5.299 habitantes, dos quais 56% são homens e 44% são mulheres. Este mesmo estudo aponta, com base nos dados do IBGE que área urbana habitada, representa 17% ao passo que 83% das pessoas que vivem ali moram em áreas rurais. Uma parte do município é formada por área indígena Yanomami e Terra Indígena São Marcos.

Estudos realizados por Ghedin (2006), apontam que o município de Amajari teve seu surgimento com um pequeno grupo de pessoas que se instalou, tendo o comércio como principal motivo, às margens do rio Amajari, esta área passou a ser conhecida como Vila Brasil, que logo passou à condição de município. Esta região conta com outros núcleos populacionais, tais como a Vila do Tepequém, objeto de estudo e o Trairão, com marco para a atuação de garimpeiros que formaram a economia do Estado, na primeira metade do século XX.

A Serra do Tepequém, dos altos 1200m de altitude, se mostra em meio às savanas amazônicas numa zona que bióticamente varia entre campo e floresta

virgens, e localiza-se no município de Amajari, a 200 km a noroeste da capital de Boa Vista e geograficamente encontra-se entre o rio Amajari, ao norte e a ilha de Maracá, a sul. O acesso é possível por meios terrestres pela BR-174 e pela estrada do Taiano, por via aérea, pois conta com uma pista de avião bem estruturada. Seguindo por estrada pode-se entrar à esquerda no km 100, no sentido Brasil/Venezuela (Figura 2).

Figura 2: Localização da Serra do Tepequém.



Fonte: Cunha, L.D., 2013.

Seguem-se mais 55 km de estrada da RR-203, até a Vila Brasil, sede do município de Amajari e mais 100 km de estrada em boas condições de tráfego e um cenário encantador, chega-se a Serra, definida pelas seguintes coordenadas 3°46'-3°51' N / 61°40'-61°49' W (BRIGLIA, 2005). O clima da região é caracterizado por duas estações bem definidas: uma estação seca, com início no final de dezembro, estendendo-se até meados de abril; e uma estação chuvosa, entre maio e

novembro, com precipitações pluviométricas anuais de cerca de 2250 mm. As temperaturas médias máximas e mínimas giram em torno de 32°C e 20°C, respectivamente. Já nas áreas de maior altitude registram-se temperaturas mais baixas (MELO e ALMEIDA FILHO, 1996).

A origem etimológica da Serra Tepequém ainda é incerta, pois de acordo com Nascimento, tradicionalmente registra-se que seu nome é originado das palavras indígenas “*Tupã queem*” que significa “*deus do fogo*”, por assim se localizar sobre um vulcão extinto há milhares de anos. Esse vulcão mítico e zangado, que queimava as roças das malocas próximas, só foi aplacado com a oferenda de três belas índias virgens, cujas lágrimas se tornaram diamantes.

Outras fontes apontam para a figura de Robert Hermann Schomburgk (1804 – 1865) que, patrocinado pela Royal Geographical Society em 1830, visava estabelecer os limites do território da colônia inglesa na América do Sul. Schomburgk usou a palavra “top” para descrever as serras e, para a maior delas ele denominou “*serra-rei*”, isto é, “Top-king”, que passou a ser, na boca dos caboclos da terra, “*Tepe-quém*”. É um gigantesco bloco rochoso de forma tabular e litologia predominante arenítica, o que na região denomina-se de tepui (tepuyes), termo indígena do grupo Pemon, usado para denominar as montanhas encontradas na Gran Sabana venezuelana e proximidades, que apresentam forma semelhante a uma mesa.

Também ao termo tepui se considera com uma variação do top/tepe. A serra localiza-se em uma formação geológica muito antiga que remonta ao pré-cambriano, e que dadas as suas características apresenta uma rica formação mineral, por isso vem desde o século XIX, provocando a curiosidade e a cobiça de muitas expedições.

Tepequém possui uma área com características geográficas e biológicas particulares em meio a Amazônia, onde predominam solos arenosos e friáveis cobertos por vegetação rala formada por campos limpos (MELO e ALMEIDA FILHO, 1996). Do ponto de vista geológico a região localiza-se no Escudo das Guianas, entidade tectônica integrante do Cráton Amazônico, compondo uma imensa cadeia de montanhas que recebe várias denominações, entre elas: Pacaraima e Parima, com altitudes médias de 1.500 m e de acordo com os mesmos autores são formada por conglomerados, arenitos finos, siltitos, argilitos, arenitos grosseiros a

conglomeráticos com intercalações de conglomerados. É cortada por vários rios que formam grandes e belas quedas d'água.

A história da Serra do Tepequém está diretamente relacionada com a prática garimpeira na região desde a década de 1930, ao mesmo tempo em que havia trabalhos nas fazendas de gado. A atividade garimpeira se intensificou nas décadas de 1950 e 1960, quando houve a grande era do garimpo de diamante, atraindo a atenção de grande parte das pessoas e do mundo a fora.

Este local ficou conhecido como Antigo *eldorado* de garimpeiros de diamantes entre as décadas de 30 e 80. A serra é privilegiada pela natureza: cachoeiras, igarapés e matas, que resistiram à degradação ambiental causada pelo garimpo. E, segundo relatos, fica num velho e extinto vulcão com 1.100 metros de altitude. Esses fatores históricos e culturais da Serra do Tepequém estão intimamente ligados às intensas e radicais explorações de diamantes e ouro, pois a relação de parte dos garimpeiros do Tepequém com a terra que lá desbravaram fora significativa ao ponto de fazê-los permanecerem na região, utilizando as mais rudimentares ferramentas para garantir sua subsistência. O topo é um imenso vale, atravessado pelos rios Sobral e Paiva, que dão nome as suas duas vilas (ou currutelas, no linguajar dos garimpeiros). Por longos anos a Serra do Tepequém foi explorada até a proibição do garimpo pelo governo federal.

Segundo os estudos de Bríglia (2005) sobre a História e Cultura Garimpeira de Tepequém: produtos do ecoturismo, afirmam que na Serra do Tepequém encontram-se a Vila do Cabo Sobral e a Vila do Paiva. A primeira foi uma homenagem ao militar que se instalou na região por volta da década de 40 para a exploração de grandes quantidades de diamantes no igarapé da referida vila. De acordo com os relatos dos habitantes mais antigos, foi nessa vila que se iniciou a história do garimpo.

Já a Vila do Paiva, concentra hoje a maior comunidade da Serra. Em 2005, viviam aproximadamente 150 pessoas morando na parte central do Tepequém, porém atualmente, conforme relatos orais dos moradores da serra, esse número vem aumentando, pois vivem aproximadamente 105 famílias, com média de três membros por família, totalizando um número superior a 300 pessoas habitando este local. O nome da Vila do Paiva também é homenagem a um homem que lutou pela

construção da primeira pista de pouso no Tepequém, e também nomeia o igarapé que está próximo à Vila (BRIGLIA, 2005).

Com o fechamento do garimpo, os moradores se organizaram numa associação para buscar novas fontes de renda. Em parceria com o SEBRAE, eles têm investido no ecoturismo, piscicultura, artesanato e, mais recentemente, apicultura. Mas as atividades ainda são incipientes. Para atrair mais turistas, eles organizam anualmente o Festival da Serra do Tepequém. Também têm procurado aliar as atividades a ações para a recuperação ambiental. A piscicultura aproveita as crateras abertas pelo garimpo. São 42 tanques espalhados pela serra, mas poucos são aproveitados.

Por isso, diante de toda essa riqueza natural, lendas e realizações e decepções pessoais com a extração diamantífera, existe um fator predominantemente forte que nos chamou a atenção para esse estudo e pesquisa na Serra do Tepequém que foram os impactos, a exploração ambiental que ocorreu e vem assoreando significativamente grande parte do solo daquele lugar e que precisam ser reconhecidos e minimizados urgentemente.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia segundo Ghedin e Franco (2011), deve ser concebida como um processo que organiza cientificamente todo movimento reflexivo, do sujeito ao empírico e deste ao concreto, até a organização de novos conhecimentos, que permitam nova leitura/compreensão/interpretação do empírico inicial.

A pesquisa-ação pode ser definida como Thiollent (1985, p. 14), citado por Gil:

[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Gil, 2007, p. 55).

Para delinear uma pesquisa-ação, existem algumas etapas que são significativamente indispensáveis para se obter um resultado eficiente, mesmo que esta permita flexibilidade. Assim, o que se pode, à guia de delineamento, é apresentar alguns conjuntos de ações que, embora não ordenados no tempo, podem ser considerados como etapas da pesquisa-ação.

3.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

A pesquisa se norteia por meio de um planejamento adequado para o que se propõe no objetivo geral, com a finalidade de responder a problemática em questão. Desse modo, iniciamos a elaboração dos estudos pautados na responsabilidade em que se pede o Comitê de Ética seguindo as normas e protocolos com as devidas aceitações e compromissos reafirmados, por meio da carta de anuência à Gestora da instituição de pesquisa escolhida, além dos termos de assentimento e consentimento livre e esclarecidos aos pais e/ou responsáveis dos estudantes.

O motivo da escolha pela referida instituição de ensino ocorreu devido a sua priorização pela metodologia de projetos (com referência as concepções pedagógicas do Projeto Político Pedagógico da Escola) bem como por pertencer ao quadro efetivo daquela instituição como Professora titular na disciplina de Biologia há quatro anos e não está apenas como mera observadora da pesquisa, mas como parte integrante do processo de investigação.

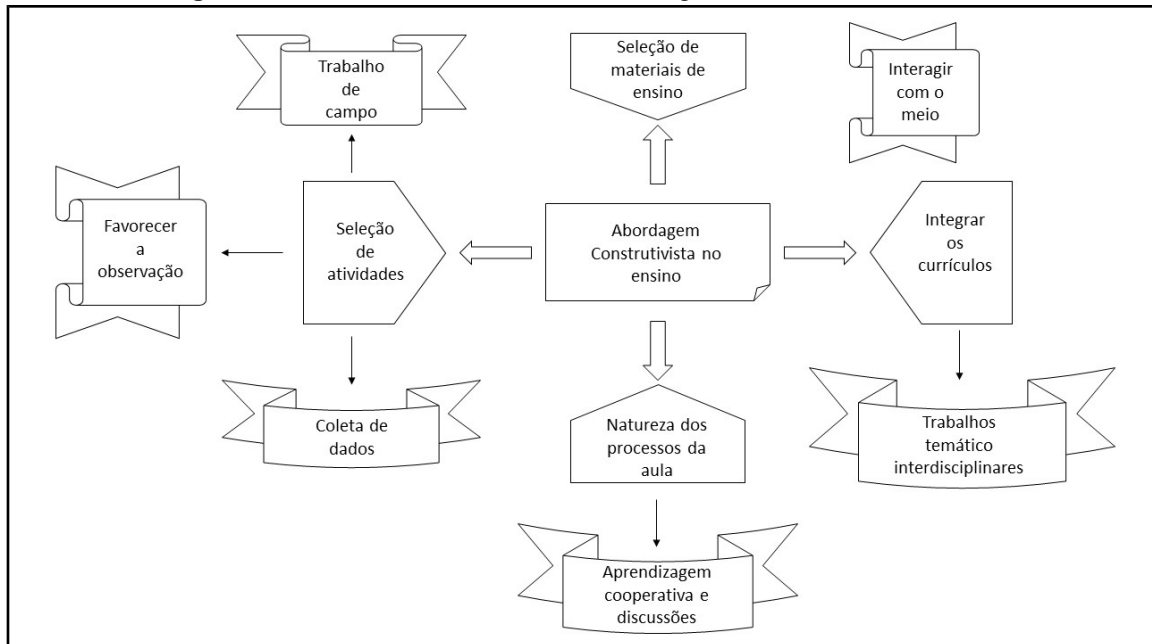
Para tanto, foi necessário nos reunirmos com a Coordenação Pedagógica e a gestão da Escola, lançando assim a proposta de fazermos uma adequação no Cronograma dos conteúdos programáticos da disciplina de biologia. Pois segundo o plano anual de ensino, os conteúdos sobre ecologia Geral se pontuam no curso dos dias letivos do 4º bimestre, o que de sobremodo implicaria na execução do Projeto.

Portanto, justificando-se pela necessidade de defesa da pesquisa em tempo hábil, assim como trabalharmos temas incorporados a Ecologia para um conhecimento mais coeso e reflexivo sobre Educação ambiental, Impactos Ambientais, Recursos Naturais, etc.; contextualizando-se com as atividades realizadas em comemoração ao dia Mundial do Meio Ambiente, cujo evento é celebrado durante a Semana do Meio Ambiente, e este ano ocorreu na perspectiva da Preservação dos recursos Hídricos entre os dias 05 a 09 de junho trazendo uma temática que trabalhava os meios para que se minimizassem os prejuízos aos alunos foram pontualmente verificados e resguardados tornando a metodologia eficaz e exequível à luz da teoria de Jerome Bruner.

Todavia, foram apresentados para a Coordenadora Pedagógica os procedimentos metodológicos e quanto aos objetivos a serem alcançados pela pesquisa, bem como se daria a aula de campo. Desta maneira, foi-lhe repassado o Projeto de Pesquisa e explicado todo o planejamento, além da necessidade de ter o

apoio da escola para que pudéssemos alcançar o objetivo esperado por meio das atividades e etapas da pesquisa numa abordagem construtivista dialética e sistematizada desta seguinte forma (Figura 3):

Figura 3: Maneiras de realizar uma abordagem construtivista na aula.



Fonte: Moreira, 2009.

Com base nisto, o professor deveria ensinar seus alunos a serem ativos quanto a sua aprendizagem e sujeitos dela, ensinaria a planejar e a dirigir a sua própria aprendizagem ao máximo, assumindo o papel de facilitador em vez de ser considerado a detentor de toda forma de conhecimento e ou informação.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, a qual segundo Goldenberg (1997) não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de natureza descritiva, de acordo com os objetivos a serem alcançados, ao qual segundo GIL (2007, p. 42) as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Nesse caso, em consonância com nossos objetivos, empregamos a pedagogia da pesquisa-ação por ser uma proposta metodológica que procura unir a

pesquisa à ação, em outras palavras Ghedin (2013, p. 22-23), afirma que desenvolve o conhecimento e a reflexão constante sobre a experiência, tomando a teoria como parte indissociável da prática, portanto, ensejando a mudança de percepção ou de comportamento num movimento recursivo, que deve considerar ou contemplar o exercício contínuo de espirais cíclicas.

No processo de pesquisa-ação a participação dos integrantes no processo é condição necessária para a mudança. Não obstante, os propósitos da pesquisa-ação colaboram para um envolvimento efetivo pesquisador/participante para a transformação da realidade, tendo em vista a melhoria da condição da prática em sala de aula e fora dela, não se trata de chegar a uma formalização lógica nem a um cálculo de proposições ou à manipulação de variáveis simbolicamente representadas. Trata-se de proporcionar ao pesquisador melhores condições de compreensão, interpretação e melhor análise do fenômeno qualitativamente pesquisado.

Partindo desta premissa, o maior objetivo da pesquisa-ação é, então de proporcionar novas formas de se relacionar com informações, novos modos de gerar e/ou produzirem conhecimento numa perspectiva de trazer melhorias e soluções viáveis para toda coletividade. Pois o conhecimento não é somente para informar, mas principalmente, para conscientizar o grupo tendo em vista que neste tipo de pesquisa os sujeitos também são construtores de conhecimento, ou seja, constituem-se sujeitos ativos e autônomos no processo da saber social e científico.

3.3 ETAPA DIAGNÓSTICA – CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Na etapa diagnóstica, foram realizadas visitas no local da aula de campo em novembro de 2016 e em fevereiro de 2017, quanto à escola, já sou Professora nesta há quatro anos, e conheço bem o espaço escolar e os recursos disponíveis na unidade de ensino onde será aplicada a pesquisa. O espaço formal de educação depois de selecionado e apresentado a metodologia juntamente com a aula de campo, foi dado o aceite pela gestão e coordenação escolar.

Depois da confirmação dos alunos participantes e verificação dos materiais disponíveis, foram logo iniciadas as aulas teóricas expositivas na sala de aula, foram aplicados questionamentos verbais para que fossem criadas conjecturas cognitivas envolvendo o conhecimento prévio sobre a formação dos conceitos e o pensamento.

No processo da aprendizagem significativa, para Bruner (2001), ela ocorre internamente e não um produto direto do ambiente, das pessoas ou de fatores externos àquele que aprende. Bruner (2001) leva em consideração a curiosidade do aluno e o papel do professor como aquele que provocará esta curiosidade. E apesar de ter também estabelecido estágios, se preocupa mais com a especificidade qualitativa da compreensão do aluno em cada fase. Baseando-se nesse pressuposto, foram verificados por meio da atividade lúdica de colagem, os conceitos significativos dados pelos alunos a Ecologia, seres vivos, ecossistema.

Na avaliação dos conhecimentos prévios, foram adotados critérios para saber se os alunos pesquisados que responderam a atividade lúdica de colagem diferenciavam bem os dois conceitos: *Lugar versus ambiente* e a *ecologia* e seu objeto de estudo como pressuposto para a aula de campo, tendo em vista que esse conteúdo já havia sido explorado a partir do 4º ano do ensino fundamental.

Na aplicação da atividade, foram exploradas duas questões abertas para serem diferenciadas com imagens recortadas de revistas que o representassem, com a intenção de observar os conhecimentos prévios na aquisição de novas aprendizagens.

Para reorganização da estrutura cognitiva foi considerado, o conhecimento trazido pelos alunos, com a intenção de que sejam selecionados conhecimentos sistematizados que permitam aos educandos melhor compreender e superar suas situações-limites e reestruturados por meio de debates, discussões numa relação dialética e com a resolução de problemas, além do desenvolvimento de mapa conceitual.

3.4 DESCRIÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

3.4.1 Espaço formal de educação: Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto

Realizamos a pesquisa partindo do espaço de ensino formal, na Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto, que se situa na Rua Estevam Pereira da Costa, nº. 1.721, Bairro Santa Luzia, município de Boa Vista. A escola foi inaugurada sob o nome de Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto, criada através do decreto de nº. 3385-E de 08 de março de 1999 do Diário Oficial do Estado de Roraima de seu 109º ano de República e 9º ano de instalação do Estado, a mesma,

recebeu esse nome em homenagem a Prof.^a Vanda da Silva Pinto, que possuía larga experiência no magistério e importância renomada na comunidade roraimense em função de sua atuação profissional.

A Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto nos anos anteriores até ao ano de 2014 mantinha dois níveis de ensino, a saber, Nível fundamental e Nível Médio nos turnos matutino e vespertino, porém para atingir a proposta da Secretaria Estadual de Educação – SEED, em transformá-la em escola de ensino médio, passou a cumprir tal exigência somente a partir de 2015.

No entanto, a EJA foi suprimida do quadro escolar no ano de 2011 devido à baixíssima procura da comunidade por essa modalidade de educação.

No ano de 2016, a Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto atendeu 626 alunos regularmente matriculados na Unidade de Ensino Médio na modalidade Regular, distribuído em doze salas temáticas (salas de aula) em dois turnos: matutino e vespertino. Sendo assim, temos 345 alunos matriculados no turno matutino e 281 no turno vespertino.

Desde 2015 a escola funciona com a didática das salas temáticas, projeto este proposto por uma professora da Escola e executado por todo corpo docente, sendo um dos objetivos do projeto o uso de salas ambientes, ou seja, caracterizar as salas de aula de acordo com as disciplinas, disponibilizando aos alunos um ambiente adequado e adaptado ao contexto específico de cada disciplina. Portanto, nas salas temáticas as disciplinas possuem salas fixas, não havendo necessidade dos professores se deslocarem até as turmas, e sim, dos alunos se deslocarem de acordo com a disciplina a ser ministrada.

A Escola segue a linha sócio interacionista priorizando a metodologia de projetos através de salas temáticas onde a oferta de oficinas será priorizada, por acreditar que o conhecimento não está pronto e acabado. O conhecimento está contínua e permanentemente em formação, construção e reconstrução. Para tanto, as aulas são conjugadas, sendo dois tempos de aula para cada disciplina, com poucas exceções, portanto, os professores permanecem nas salas com troca de horário apenas no recreio.

Os 626 alunos inicialmente matriculados na Escola Estadual Prof.^a Vanda da Silva Pinto distribuídos nesta modalidade do ensino básico regular são regidos pelo art. 64, § I e II do Regimento Interno Escolar. Na Escola Estadual Prof.^a Vanda da

Silva Pinto estão regularmente matriculados, 10 alunos inclusos no Ensino Regular, que também recebem Atendimento Educacional Especializado, em horário oposto, na Sala de Recursos Multifuncionais.

Esta Escola é uma unidade de atuação exclusiva de Ensino Médio, que por sua vez busca cumprir ao art. 211 da Constituição Federal, regulamentado na LDB 9394/96 e no Decreto nº 40673/96, dispõe de uma biblioteca com mais de trezentos exemplares (entre livros didático, paradidáticos e revistas periódicas), um laboratório de informática equipado com dez computadores e conexão para internet, uma sala de multimeios (equipada com data show, TV e DVD), uma sala de Recursos Multifuncionais, para realizar Atendimento Educacional Especializado – AEE aos alunos com Necessidades Educacionais Especiais, um ginásio poliesportivo “Amiraldo dos Santos Freitas”, uma secretaria e outras salas de apoio ao trabalho Educacional, Coordenação e Orientação Escolar.

Atualmente, esta unidade de ensino conta com o apoio de 81 funcionários que atuam em seus respectivos setores e funções de trabalho para que a soma dessa prestação de serviço resulte na nossa tão almejada qualidade de ensino e permanência do aluno na escola.

Assim, nossos colaboradores atuam na gestão administrativa e pedagógica, como professores titulares e auxiliares, merendeiras, copeiras, Mães Merendeiras, porteiros, zeladores, auxiliares administrativos, auxiliares de secretaria, vigias, assistente de aluno, coordenadoras pedagógicas, orientadoras pedagógicas, bibliotecária, professores do AEE e da sala de informática, monitor da sala de multimeios.

Na segunda etapa, a investigação aconteceu como aula de campo ministrada em locais mapeados descritos na Figura 2, visitados *in loco*³, na Serra do Tepequém, localizado no município de Amajari a 212 km da capital, Boa Vista, (Quadro 1).

³ Significado: No local. Fonte: Dicionário da Língua Portuguesa <<http://www.dicionarioinformal.com.br/in%20loco%20/>>.

Quadro 1: Quadro demonstrativo dos locais de investigação e atividades.

ORD.	LOCAIS DE INVESTIGAÇÃO	ATIVIDADES
1.	Vila do Paiva	Acampamento e levantamento histórico
1.1.	Morro do Jabutí	Desmatamento, erosões e ravinamento
1.2.	Cachoeira do Paiva	Assoreamento dos igarapés, vegetação, rochas e minerais
2.	Vila Cabo Sobral	Levantamento histórico
2.1.	Corredeiras Cabo Sobral	Assoreamento dos igarapés e poluição pelos garimpos
2.2.	Cachoeira do Barata	Intemperismo químico, físico e biológico
3.	Cachoeira do Funil	Ação antrópica e impactos ambientais
3.1.	Tilim do Alemão	Ação antrópica, impactos ambientais, animais e plantas
4.	Poção	Impactos ambientais
4.1.	Mina velha	Levantamento histórico

Fonte: a autora

3.5 POPULAÇÃO E SUJEITOS ENVOLVIDOS NO TRABALHO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada com 92 alunos, com idade entre 16 e 18 anos, regularmente matriculados no ensino médio, no período 08 de maio à 14 de julho de 2017, no turno de vespertino daquela instituição de ensino, com três turmas de 3ª séries do ensino médio da Escola Estadual Professora Vanda da Silva Pinto, em Boa Vista, no Estado de Roraima, em 22 aulas bimestrais, contando com dois sábados letivos, em consonância com o Calendário Escolar.

Ocorreu também durante a aula de campo nos pontos e locais mapeados, localizados na Serra Tepequém, município do Amajari, onde as mudanças e a transformação da realidade iniciam com a tomada de consciência de sua necessidade pelos participantes. Sendo a sala de aula e a aula prática que nela se dão resultado de um modo de pensar de seus agentes, nossa pesquisa é no sentido de conhecer e ampliar ou transformar uma realidade, não de forma ocasional nem despropositada, mas visando o bem coletivo o que confirma a característica democrática e de autonomia coletiva da pesquisa-ação.

3.6 DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVIDA

3.6.1 Sequência didática

Uma sequência didática é arranjada por várias atividades encadeadas de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os alunos executam com a mediação do professor. As atividades que fazem parte da sequência são ordenadas de maneira a aprofundar o tema que está sendo estudado e são variadas sem termos de estratégia: leituras, aula dialogada, pesquisas bibliográficas, mapa de conceitos, etc. Assim o tema é tratado durante um conjunto de aulas de modo que o aluno se aprofunde e se aproprie do tema desenvolvido.

Segundo Zabala (1988) sequência didática são:

Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1988 p.18).

As sequências didáticas (SD) contribuem com a consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção e permite que progressivamente novas aquisições sejam possíveis, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre um determinado assunto, conforme Brasil (2012, p. 20).

Conforme preceitua Brasil as sequências são uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento:

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da

exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p. 21).

Diante disto, a pesquisa apresenta uma sequência didática de acordo com a Metodologia adotada sobre a Contribuição da aula de campo para o ensino de ciências no Ensino Médio regular, à luz da Teoria de Jerome S. Bruner. As etapas distribuídas são:

Portanto, a sequência didática prevista na metodologia da pesquisa foi utilizada como uma ferramenta para a organização das etapas da Teoria da descoberta de Jerome Bruner e foram desenvolvidas em três: Representação Ativa, Representação Icônica e Representação Simbólica, adequadas de forma metodológica para os dias atuais. Isso também quer dizer que do ponto de vista do processo de ensino desta pesquisa, a tarefa que coube a metodologia, foi o de propiciar aos estudantes o desenvolvimento de suas capacidades e habilidades intelectuais, mediante a transmissão e a aquisição ativa dos conteúdos do bimestre, articulando no mesmo processo, a aquisição e noções sistematizadas e as qualidades individuais dos estudantes que lhe possibilitam a auto-atividade e a busca independente e criativa dos conceitos e a contextualização da realidade local com a brasileira e quiçá do mundo sobre o ambiente, preservação, conservação e exploração; tornando possível o domínio dos conceitos científicos operados por meio da Descoberta.

Cabe à escola formar o cidadão autônomo, crítico e criativo, para que este possa participar e comprometer-se com os rumos da sociedade, realizando um trabalho que proporcione desenvolver a personalidade e as potencialidades deste cidadão, fornecendo as condições para o autoconhecimento, preparando-o para o mundo do trabalho, oferecendo-lhe oportunidade para intervir na realidade social, pois a escola é um dos mais importantes espaços de transição e mediação entre a vida pública e privada, entre a individualidade e a coletividade, entre o velho e o novo, numa função dialética entre o passado, o presente e o futuro (SILVA, 2010, p. 32).

Este estímulo para a Descoberta com caráter científico está diretamente ligado às metodologias, procedimentos e atitudes em relação ao saber. A aula de campo se mostra também como uma forma de trabalhar e envolver os alunos a uma atitude científica.

Por outro lado, os dados resultantes da pesquisa foram analisados organizado o material coletado, seguindo assim a sequência das etapas pré-

estabelecidas no capítulo anterior, de modo a relacioná-lo às situações de aprendizagem por descoberta mediante discussão e avaliação.

Durante a pesquisa identificamos o conhecimento prévio dos alunos por meio de observação e questionamentos (perguntas e respostas), do *Mapa de conceitos*, da aula expositiva e por meio da problematização de conteúdos.

Freire expressa precisamente sobre isto,

Na verdade, nenhum pensador, como nenhum cientista, elaborou seu pensamento ou sistematizou seu saber científico sem ter sido problematizado, desafiado. Embora isso não signifique que todo homem desafiado se torne filósofo ou cientista, significa, sim, que o desafio é fundamental à constituição do saber. [...]

O que defendemos é precisamente isto: se o conhecimento científico e a elaboração de um pensamento rigoroso não podem prescindir de sua matriz problematizadora, a apreensão deste conhecimento científico e do rigor deste pensamento filosófico não pode prescindir igualmente da problematização que deve ser feita em torno do próprio saber que o educando deve incorporar. (FREIRE, 2011, p. 68-69).

Mediante isto, verificou-se a análise dos conceitos e proposições de conteúdo de Ecologia Geral, bem como a relação das representações com os novos conhecimentos da aula de campo na promoção da aprendizagem por descoberta proposto por Bruner. Os resultados alcançados serão mostrados e discutidos de acordo com as etapas apresentadas no capítulo anterior.

3.6.2 Instrumentos de coleta de dados

Para concluir o processo os dados foram coletados por meio das seguintes ferramentas:

a) observação assistemática do aprendizado do aluno, também conhecida como observação casual ou simples. É quando a observação é feita de forma livre e sem seja feito qualquer planejamento prévio. Muito útil para as etapas iniciais da pesquisa no sentido de conhecer melhor o problema e definir hipóteses.

A utilização da observação casual como método investigativo significa que também é possível realizá-la de forma organizada durante a sua aplicação. Deve-se anotar as impressões sobre o que foi observado e fazer registros fotográficos. A utilização da observação como método investigativo neste trabalho deve-se a necessidade de identificar comportamentos dos alunos durante as aulas na sala e

em campo. Moraes & Mont' Alvão (2003) sugerem que as observações de problemas ergonômicos⁴ sejam categorizados já nesta fase através de classificação, descrição textual do problema e fotografia.

b) entrevistas semi-estruturadas; Sommer & Sommer (2002) definem a entrevista semi-estruturada como aquela que os respondentes são indagados com as mesmas perguntas, mas é possível alterar a ordem da questão quando o pesquisador julgar interessante. É permitido também, quando necessário, mudar o vocabulário da questão ou a estrutura da frase, caso o entrevistador perceba que o entrevistado não tem o domínio vocabular exigido para responder aquela questão de maneira formulada.

3.6.3 procedimentos e análise

Na análise qualitativa é fundamental dar sentido para as descrições de cada categoria. Isto significa dizer, uma descrição completa destas, situando-a no fenômeno que estudamos. Também se leva em consideração a presença de cada categoria onde a frequências com que este aparece é levada em consideração (Sampieri, et.al, 2013, p. 469).

Para Best (1972, p. 152), "representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação". A importância dos dados está não em si mesma, mas em proporcionarem respostas às investigações.

4 A ergonomia cognitiva pretende analisar o impacto que os processos sejam eles, mentais, atenção, cognição, percepção, controle motor e o armazenamento e recuperação de memória, tem na interação do ser humano e outros elementos dentro de um sistema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapa 1- Representação Ativa

- Desenvolvendo o pensamento e a formação de conceitos

Atividade 4.1- Buscando os conhecimentos prévios.

O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula iniciou com a apresentação da proposta metodológica e sua sequência didática para as turmas, cada uma em seu tempo/horário de aula, com discussões a cerca da temática a ser explorada/conteúdo programático e esclarecimentos a cerca do problema da pesquisa e ser resolvido, dos conteúdos programáticos a serem estudados, do tempo e duração destinados ao desenvolvimento das atividades e da aula de campo e da minifeira biogeográfica como instrumento de avaliação.

Depois de manifestadas as observações por parte dos alunos e feito registro daquilo que era pertinente ao andamento da pesquisa, iniciamos a aplicação da sequência didática com perguntas e questionamentos sobre o que os alunos conheciam previamente sobre o tema: *Ecologia e posteriormente a ação do homem no meio ambiente*. Para isto a professora titular lançou perguntas como: O que é um ser vivo? Onde os seres vivem? Os seres vivos são independentes ou não entre si? Mediante respostas como: “assim como o ser humano, é um ser que tem vida!”; “Eles vivem em vários lugares”; “nós somos independentes, mas outros não”; respostas estas que foram anotadas na lousa, em sua grande maioria, para que assim os educandos pudessem perceber as variadas respostas dadas para uma só pergunta (Figura 4).

Figura 4: Aula Expositiva, discussão e debate.



Fonte: Autora, 2017.

Por meio do conhecimento prévio manifestado, verificou-se que os alunos desconheciam relações existentes entre os seres bióticos e abióticos, habitat, lugar entre outros conceitos que são fundamentos básicos para o estudo e compreensão da Ecologia.

Portanto, após essa verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, foi considerada a aplicabilidade de uma atividade problematizadora para que houvesse melhor análise dos conceitos preliminares adquiridos pelos alunos.

Saviani (1996, p.14) nos dá uma explicação de problema interessante:

Uma questão em si, não caracteriza o problema [...]; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei não é um problema; mas quando eu ignoro uma coisa que eu preciso saber eis-me então diante de um problema. Da mesma forma, um obstáculo que é necessário transpor, uma dificuldade que necessita ser superada, uma dúvida que não pode deixar de ser dissipada são situações que se nos configuram como verdadeiramente problemáticas.

Oportunizando-nos assim problematizar as dificuldades observadas em sala de aula com o objetivo do aluno demonstrar a variação do seu pensamento, dentro de um mesmo contexto ou conteúdo explorado.

Sendo assim, foi realizado a atividade problematizadora, um *exercício lúdico de colagem*, aplicada no que chamamos de segundo momento, onde os alunos

teriam que usar figuras que representassem o conceito de *Lugar e Ambiente*⁵. Foram entregues nesse primeiro momento em sala de aula várias revistas e periódicos, além de um papel cartolina com duas divisões, escrito *Lugar e ambiente* onde eles colaram no espaço as imagens que se referiam ao conceito de cada palavra. A atividade foi realizada em grupo na sala de aula e teve a duração de 1h/aula (Figura 5).

Figura 5: exercício lúdico de colagem em grupo.



Fonte: Autora, 2017.

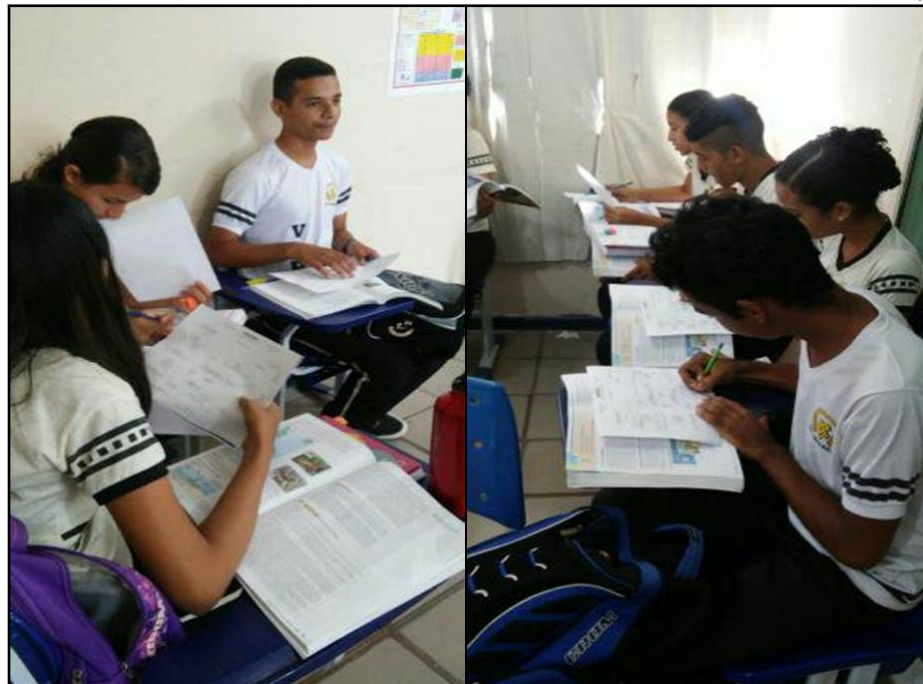
No final da aplicação do exercício, os grupos entregaram sua produção para correção e devolução na aula seguinte, que na verdade já ocorria no próximo tempo de aula, pois a Escola adota o trabalho em tempos de aula conjugado/juntos, o que para esse processo, na opinião da professora titular, foi muito melhor, pois na medida em que iria se trabalhando as aulas teóricas expositivas em um primeiro tempo de aula e já no segundo, sem dicotomizar a linha de raciocínio, continuava-se com os exercícios práticos, como foi feito com a *atividade lúdica de colagem*.

De acordo com Ronca (1989, p. 27) “O movimento lúdico, simultaneamente, torna-se fonte prazerosa de conhecimento, pois nele a criança constrói classificações, elabora sequências lógicas, desenvolve o psicomotor e a afetividade e amplia conceitos das várias áreas da ciência”.

⁵ Lugar: Espaço ocupado ou que pode ser ocupado por um corpo; Ponto (em que está alguém); Localidade; Pequena povoação. Ambiente: Conjunto das condições biológicas, físicas e químicas nas quais os seres vivos se desenvolvem; Conjunto das circunstâncias culturais, econômicas, morais e sociais em que vive um indivíduo; Espaço físico delimitado (ambiente fechado); Que envolve ou está à volta de alguma coisa ou pessoa.

Visando, portanto a interação entre conhecimentos prévios e novos, foi proposto a resolução de problemas dos Exercícios das Fichas 1 e 2, foram contextualizados os conceitos explorados nas aulas anteriores, nos primeiros 10 minutos na sala de aula, objetivando a *reflexão do pensamento e a formação de conceitos de acordo com a teoria*. Depois de feita a contextualização abordando nosso meio e o ecossistema local, apresentou-se os exercícios e foi explicado que os alunos deveriam responder agora, com somente ajuda do livro didático Conexões com a Biologia; para que fosse observada a interpretação de cada problema (Figura 6). Tendo em vista a reestruturação de conceitos prévios equivocados e ou desvirtuados manifestados pela estrutura cognitiva dos alunos por meio dos questionamentos e discussão inicial.

Figura 6: Atividade em sala de aula com o uso do livro didático como instrumento de pesquisa.



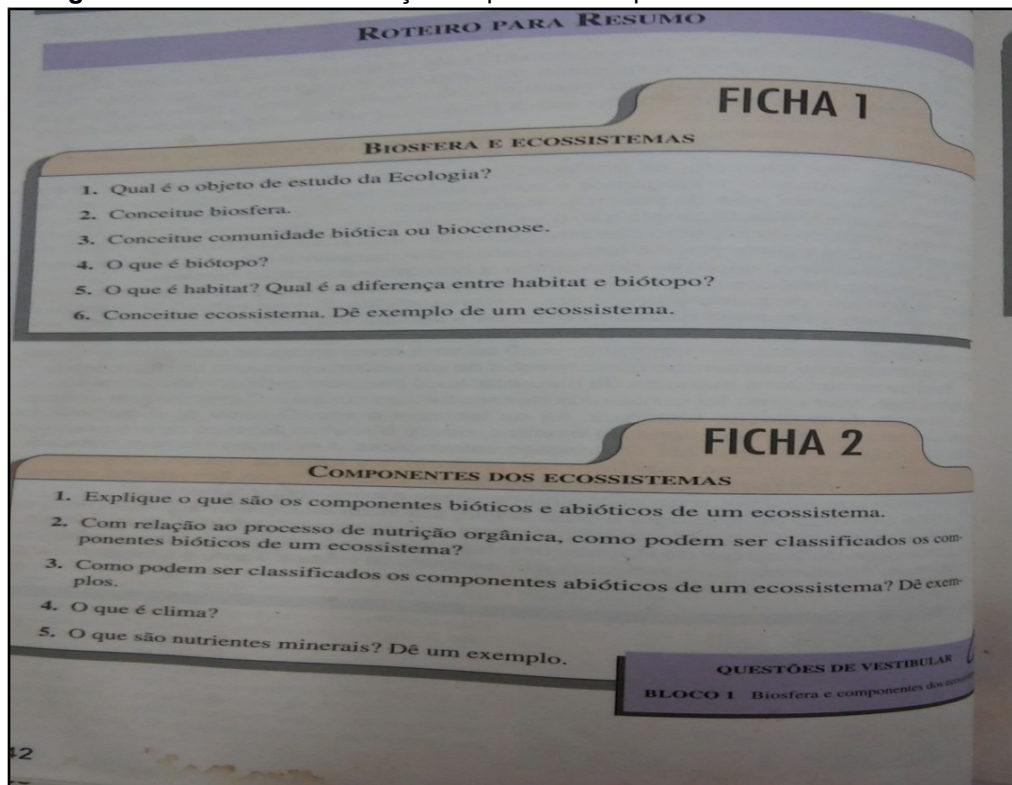
Fonte: Autora, 2017.

Foram estipulados 30 minutos para que fosse resolvidos os 6 primeiros problemas do Exercício 1 e que os minutos restante do primeiro tempo seriam dispostos para a correção e análise em grupo das questões.

A ficha 2 que se destina á questões sobre os Componentes dos Ecossistemas, seriam resolvidos no 2º tempo de aula, sob as mesmas orientações: 30 minutos para a leitura da apostila e resolução das questões, 10 para as discussões e 15 para a correção na lousa e em grupo, ou seja, era direcionado a

pergunta da ficha para um aluno e caso alguém discordasse ou tivesse respondido diferente, divergiria para assim, entrarmos se possível em um consenso. Sempre provocando os alunos para que haja a exposição de conhecimentos prévios e de conceitos. E assim, sucessivamente (Figura 7).

Figura 7: Atividades - Resolução de problemas apresentados em sala de aula.



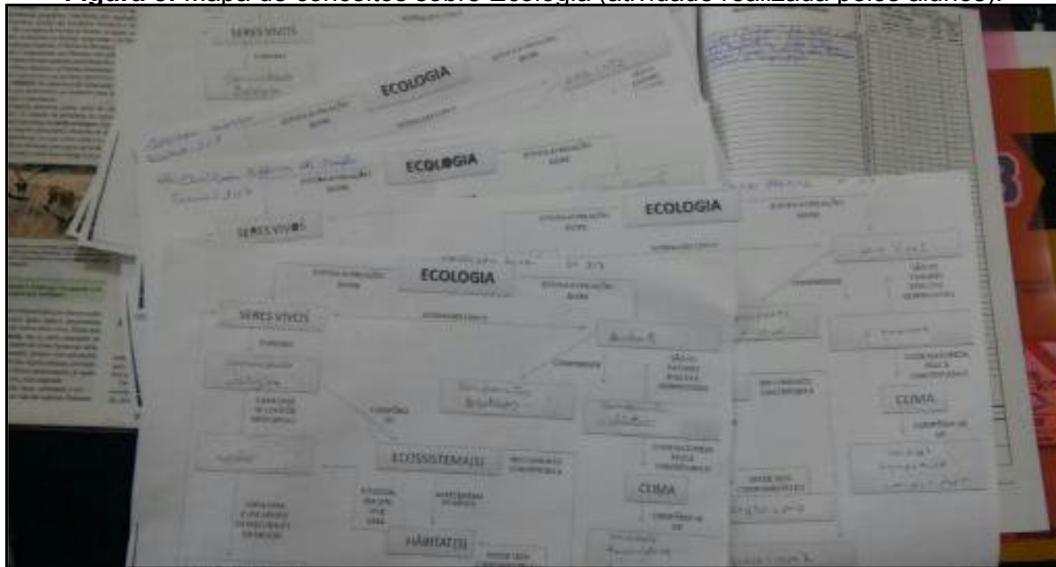
Fonte: Livro didático, 2013.

Etapa 2 – Representação Icônica

- A segunda etapa constitui na verificação – **Representação Icônica:**
 - Desenvolvimento da linguagem e da percepção

Atividade 2.1- No terceiro momento, os alunos, já conhecendo algumas definições e conceitos, construíram o mapa conceitual “As interações entre os seres vivos”, usando como aporte o livro didático para a *solução de problemas e tomadas de decisões*. Neste momento foi dividido os alunos em grupos de 3 e 4 componentes e distribuído o modelo didático do mapa e os livros (Figura 8).

Figura 8: Mapa de conceitos sobre Ecologia (atividade realizada pelos alunos).



Fonte: livro didático, 2013.

Nesta atividade foi percebido que a grande maioria dos alunos conseguiu completar o quadro de perguntas, seguindo a linha de raciocínio do Mapa conceitual, depois de explicado como eles deveriam desenvolver aquela atividade.

Na aplicação da atividade 2.2, no final da aula, faltando quinze minutos para o término do tempo de aula, eles puderam refazer os possíveis erros a partir do que aprenderam com o professor e na discussão com os colegas, por meio das evidências dos conceitos corretos e não corretos no campo ideológico, mas com a troca de atividades, ou seja, foi oportunizado ao aluno realizar a correção do mapa conceitual do colega. Por exemplo, aluno A, corrigiu o mapa do aluno B, que corrigiu o mapa do aluno C, etc.

Isso criou uma discussão de quem acertou e errou mais questões, contribuindo assim com a análise e constituição da etapa de desenvolvimento da *linguagem e da percepção*. Pois na medida em que eles interagem, na correção dos erros e acertos entre si e com o professor mediador, o aluno ia percebendo sua dificuldade de interpretação e conhecimento, numa linguagem própria do aluno.

Etapa 3 – Representação Simbólica

- Terceira etapa constitui – **Representação Simbólica**
 - Transposição das experiências pela linguagem

Para a realização desta etapa, foi necessária a divisão em dois *momentos*: No primeiro momento, a atividade 1: Aula de campo. Para a alimentação desses dois dias, foi feita uma arrecadação de alimentos entre todos, no qual cada aluno, professores e a escola contribuíram com alimentos perecíveis e não perecíveis, além do material de higiene e limpeza para levarmos. Para esta arrecadação e demais informes e comunicação foram criados um grupo no whatsapp, onde por 8 dias mantivemos contato e compartilhamentos. Então cada um levou a sua contribuição, isso sempre dentro das possibilidades econômicas de cada um. Muitos alunos e alguns professores preferiram deixar um dia antes na casa da Professora pesquisadora, porém outros levaram para a Escola no dia da viagem.

A aula de campo então foi iniciada propriamente dita, neste momento da arrecadação, do “se ajudar” ajudando o outro, na saída da Escola Professora Vanda da Silva Pinto, quando os alunos entraram no ônibus e mesmo estando em horário de aula, tiveram contato com as ruas, avenidas e a cidade em si em plena dinâmica, já que a cidade é um mundo vivo, portanto em si mesmo tudo isso já foi um aprendizado, mesmo que pela janela do ônibus em movimento.

Autores como Xavier e Fernandes (2008), acrescentam algumas características do processo de ensino aprendizagem nos espaços não convencionais, defendendo que,

“no espaço não-convencional da aula, a relação de ensino e aprendizagem não precisa necessariamente ser entre professor e aluno(s), mas entre sujeitos que interagem. Assim, a interatividade pode ser também entre sujeito e objetos concretos ou abstratos, com os quais ele lida em seu cotidiano, resultando dessa relação o conhecimento” (Xavier, 2008, p.226).

Freire (1993), estudar é desocultar, é ganhar a *compreensão* mais exata do objeto, é perceber suas relações com outros objetos. Implica que o estudioso, sujeito do estudo, se arrisque, se aventure, sem o que não cria nem recria.

Neste aspecto, contamos com um déficit significativo na quantidade de alunos participantes da pesquisa onde do total geral de alunos matriculados nas turmas selecionadas, a minoria participou da Terceira etapa, problema este decorrido da necessidade de remarcação de datas para a viagem da aula de campo, ocasionada pela falta de atendimento quanto à liberação do transporte escolar pela Secretaria de Estadual de Educação e Desporto (SEED) na data do requerimento enviado antecipadamente pela Secretaria da Escola, em acordo com os pais, alunos e

Coordenação pedagógica, bem como a não liberação de alguns alunos pelos pais ou responsáveis, decorrido isso até mesmo pela falta de participação frequentes em metodologias que permitam essa dinâmica do aprendizado dentro e fora do espaço escolar.

Do mesmo modo, para Krasilchik (2008, p. 184),

[...] pelas suas difíceis condições de trabalho, os docentes preferem os livros que exigem menos esforço, e que reforçam uma metodologia autoritária e um ensino teórico [...]. O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando simplesmente um técnico.

Com isso houve uma defasagem significativa na quantidade de alunos participantes da terceira etapa, no entanto, os resultados aqui apresentados, apesar da complexidade em que nos deparamos para este grupo de alunos, não podem ser desconsiderados, principalmente por se tratar de uma pesquisa qualitativa do processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, é limitador a dificuldade que o professor encontra nesse processo, principalmente no que se refere a melhor compreensão quanto às práxis pedagógica que envolve o ensino e conseqüentemente o aprendizado de um aluno seja por meio da pesquisa, da aula de campo, da metodologia de projetos, etc.

Não há escola sem professores. Não há professores sem formação. Não há formação que nos sirva para a vida inteira. É preciso acompanhar o tempo. É preciso perceber as necessidades e as mudanças. Caso contrário, corremos o risco de chegar a determinadas condições didáticas e só então descobrir que elas não são mais úteis (ALMEIDA, 2011, p. 65).

E essa percepção precisa ser observada e contemplada pela Secretaria de Educação, pois a sua parceria com a Escola, em disponibilizar em tempo hábil o suporte pedagógico e ou apoio logístico necessário para atender efetivamente tais metodologias ou Projetos de cunho científico que contemplem essa perspectiva, ou por meio da aula extraclasse e/ou em espaço não formal, etc., é de suma importância, pois dessa forma, pode-se afirmar que ambas se complementam e possibilitam a existência de uma práxis (relação dialética entre ação/ teoria/ação).

Considerando assim o que Freire destaca que é necessário refletir criticamente sobre a prática educativa para evitar a reprodução alienada, criando

possibilidades para o aluno produzir ou construir conhecimentos: “... ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ao a sua construção” (2001, p. 52). O professor deve estimular o ato de pesquisar para que o aluno passe a ser sujeito e não apenas objeto da nossa história.

Freire afirma que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (2001, p.32). Para ele, o professor deve respeitar os saberes dos educandos adquiridos em sua história, instigar a sua superação através do exercício da curiosidade que os estimula à imaginação, observação, questionamentos, elaboração de hipóteses e chega a uma explicação epistemológica.

Desta forma os sujeitos que persistiram e participaram da aula de campo, estão dispostos nesta tabela (Quadro 2).

Quadro 2: Turmas e quantidade de alunos que participaram da aula de campo.

Turmas	Alunos matriculados	Etapa s	Alunos Participantes
304	30	<i>I</i>	30
		<i>II</i>	30
		<i>III</i>	09
305	32	<i>I</i>	32
		<i>II</i>	32
		<i>III</i>	05
306	30	<i>I</i>	30
		<i>II</i>	30
		<i>III</i>	04

Fonte: Autora, 2017.

Assim, houve a efetiva participação de 18 alunos na aula de campo, que na maioria eram alunos do sexo masculino e maiores de dezoito anos. Ou seja, 06 alunas e 12 alunos.

Sáimos então em direção ao município de Amajari e, sobretudo ao local da aula de campo, um pouco depois das 8h, apesar de termos planejado, solicitado oficialmente e combinado com os participantes sairmos as 06h30minh, o ônibus que a Secretaria Estadual de Educação nos disponibilizou, chegou com quase 2h de atraso (Figura 9).

Figura 9: Saída da escola Vanda Silva Pinto.



Fonte: Autora, 2017.

Vencido este primeiro obstáculo do atraso, organizamos os alunos, juntamente com o Professor de Geografia e a gestora, dentro do ônibus com a alimentação arrecadada e o acompanhamos do carro de apoio da Professora de matemática, onde levávamos uma caixa térmica com água, gelo e carnes (como frango, carnes e embutido). Acertado isto, rumamos ao nosso destino parando apenas no Quarto de Bode, um comércio no km 100 (como é conhecido), um local onde é muito visitado devido à oferta de uma paçoca dita ser regional e de qualidade (Figura 10).

Figura 10: Parada no Km 100 (Com. Indígena Três corações)



Fonte: Autora, 2017.

Todos desceram, conversamos sobre o histórico do lugar, onde relembramos que passamos por uma placa com algumas informações sobre o Sr. Manoel, mais conhecido como 4º de bode. Alguns preferiram lanchar, outros somente “esticar as pernas” como foi dito. Não era objetivo da pesquisa que durante a trajetória de viagem os ônibus fossem parando em pontos, devido ao planejamento inicial de ser levado entre 55 a 70 alunos, e de acordo com esse quantitativo de alunos, poderíamos perder muito tempo até a chegada da Serra do Tepequém.

Porém, como houve um déficit significativo entre os participantes, devido principalmente a remarcação da liberação do transporte pela Secretaria Estadual de Educação, paramos em 3 lugares, no primeiro próximo da ponte sobre o Rio Uraricoera e que nos levou a discorrer sobre os nossos rios e seus principais afluentes, bem como as características e composição da nossa fauna e flora, sucessão ecológica.

Outra parada foi nas Terras indígenas da Comunidade Mangueira onde abordamos a demarcação das terras indígenas, cultura local, preconceito e etc., e por último no acostamento beira da RR 203, onde pode-se afirmar que durante todo o trajeto até a chegada do município de Amajari, foi possível observar a variação da vegetação, perdendo a vista entra a savana arbustiva, denominada regionalmente de lavrado, com suas plantas de pequeno porte e arbustos e as florestas ombrófila densa com suas árvores emergentes de grande porte. Outro fator que também chamou atenção foi à morfologia onde vemos um relevo plano, tendo sua monotonia quebrada por serras e morros, desenhando uma paisagem singular e única do nosso bioma (Figura 11).

Figura 11: Vegetação e Morfologia observada durante o percurso.



Fonte: Autora, 2017.

Continuando a viagem pela RR 203, foram apresentadas informações sobre a nossa fauna silvestre, e como estavam visíveis os focos de incêndio, o que se tornam recorrentes entre os meses de março e maio anualmente. Também aproveitamos para rever a ação do homem sobre a natureza (poluições, impactos, superexploração dos recursos naturais e suas consequências) e a abordagem sobre a dinâmica das populações numa contextualização local.

Neste momento, tivemos que parar para o motorista olhar o ônibus, porquanto o mesmo apresentou problemas mecânicos decorrente da falta de manutenção e do estado precário que se apresentava o mesmo (Figura 12). Para nós, é importante citar isto tendo em vista que para o bom andamento e o sucesso de uma aula de campo depende também do transporte, do apoio logístico.

Figura 12: Parada devido a problema mecânico no veículo.



Fonte: Autora, 2017.

Ao chegar à Vila Amajari, sede do município, foi realizada uma parada em frente à Prefeitura e Câmara Municipal, bem como o relato breve do histórico de criação do município (Figura 13).

Figura 13: Chegada à Vila Brasil – aula de historia local/roraimense.



Fonte: Falcão, 2017.

Seguindo a viagem em direção a Serra, foi perceptível a mudança de clima quente (típico da temperatura da região) para um mais fresco e ventilado. A dinâmica da subida da Serra é íngreme em alguns trechos é bem sinuosa em outros, características estas, comentadas por alguns alunos.

E, devido ao problema mecânico apresentado no ônibus, ao chegar na penúltima subida, onde está localizado uma estância ecológica do sistema Sesc, foi orientado que descêssemos do ônibus e subíssemos a pé o percurso até o cume da serra, em um trecho de 6km mais ou menos. Assim foi feito, momento este que nos oportunizou aproveitarmos a vista exuberante da subida da Serra, bem como realizar registros fotográficos dentre outros, da paisagem local, além, do momento de divertimento e aprendizado (Figura 14).

Figura 14: Subida a pé até o cume da serra.



Fonte: Autora, 2017.

Ao chegarmos à Vila do Paiva fomos em direção à área de camping, da proprietária Iolanda Pereira, uma antiga moradora e filha de ex. garimpeiro local, mãe de guias turísticos locais. Foi nesta área de camping e redário que acampamos por dois dias com toda a equipe escolar durante a aula de campo.

Apresentamo-nos rapidamente, já que passava das 11h20min, pedimos que passassem protetores e usassem os bonés (é um ponto próximo à área de camping e seria uma atividade de observação rápida, mas necessária) e fomos para o primeiro ponto para que fosse explorado o conhecimento prévio sobre os impactos ambientais mais de perto.

✓ **“Poção”**, como é conhecida pelos moradores locais, uma escavação que havia sido destinada para a criação de peixes (a piscicultura, destinado à família de garimpeiros remanescentes, como fonte alternativa de renda, como o da cultura de

morangos, em 2012) num desses projetos de governo que não foi bem sucedido, talvez porque não houve um levantamento sobre a vocação/perfil sócio econômico, estudos de impactos e ou acompanhamento técnico para os envolvidos, mas que acabou servindo de balneário para os moradores e turistas. Aproveitamos e fizemos uma observação no curso do Rio Paiva que passa em baixo da ponte a esquerda (de quem chega à Vila pela RR), logo ali próximo, onde a intensa atividade garimpeira causou assoreamento, visivelmente pela retirada da mata ciliar e pela presença de feições erosivas lineares (Figura 15)

Figura 15: Visita ao Poção – aula sobre impactos sócio-econômico e ambientais/Lazer



Fonte: Autora, 2017.

E ainda na tarde, depois do almoço feito por nós professores com o auxílio dos alunos, na cozinha alugada pelos professores da equipe, organizamos os alunos, apresentamos os demais roteiros dos pontos destinados às aulas de campo e os locais investigados, explicamos a necessidade de nos mantermos focados e juntos durante todos os percursos, e depois da confirmação de que todos estivessem devidamente equipados (cantil, boné, protetor solar, botas ou tênis adequado, cadernos para anotações, entre outros) e realizado a chamada dos alunos, saímos em direção aos primeiros pontos: o morro da morte ou do jabuti, observamos *as ruínas, a corredeira Cabo Sobral, seguida da cachoeira do Barata* (Figura 16).

Figura 16: Preparando o almoço com auxílio dos alunos.



Fonte: Autora, 2017.

No retorno deste percurso, ainda dia, os alunos entenderam a dinâmica da aula de campo e se mostraram dispostos a ajudar um ao outro nos trabalhos coletivos, como armar barracas, redes, ajudar na cozinha, limpar e manter a organização local, etc. Dividiram não somente os espaços, mas a compreensão e o entendimento que havia ali a necessidade do trabalho coletivo (Figura 17).

Figura 17: Alunos armando as barracas.



Fonte: Autora, 2017.

Para Demo (2007), no trabalho em equipe, é necessário saber ajudar, argumentar com fundamentação, fazer concessões, ouvir a opinião dos outros e não querer que apenas a sua ideia prevaleça, evitando assim o individualismo e estimulando a coletividade.

Entenderam que estavam longe de casa, e que ali a família escolar precisava da troca de experiências, da aproximação, de cooperar com aquilo que tinham aprendido em casa, junto à família. Precisávamos da educação informal, dos valores que cada um havia aprendido até ali. É Drucker (1991), por exemplo, quem postula:

[...] não há educação sem valores morais [...] Será preciso discutir a fundo a questão para que possamos saber exatamente quais são os valores morais da educação numa sociedade instruída. Mas educar com valores morais, é assumir um compromisso com esses valores, será fundamental. Todo indivíduo instruído terá que aprender a assumir essa responsabilidade (Drucker, 1991, p. 204).

✓ **Vila do Paiva** – Na vila do Paiva, à noite e a pedido dos professores, ouvimos relatos do seu surgimento pela dona Iolanda, proprietária da área de camping Picuá (que na língua garimpeira quer dizer “um pequeno lugar ou recipiente onde se coloca a pedra de diamante”) e assistimos um documentário denominado “Picuá”, com relatos da história e cultura garimpeira da Serra do Tepequém contada por antigos moradores e garimpeiros, produzido e dirigido por Thiago Chaves Brígia, através do Projeto de fomento a produção e tele difusão do documentário roraimense – DOCRR, em 2005, com duração de 20 minutos, foi apresentado na I amostra de curta do SESC Roraima em 2009 e 2010 (Figura 18).

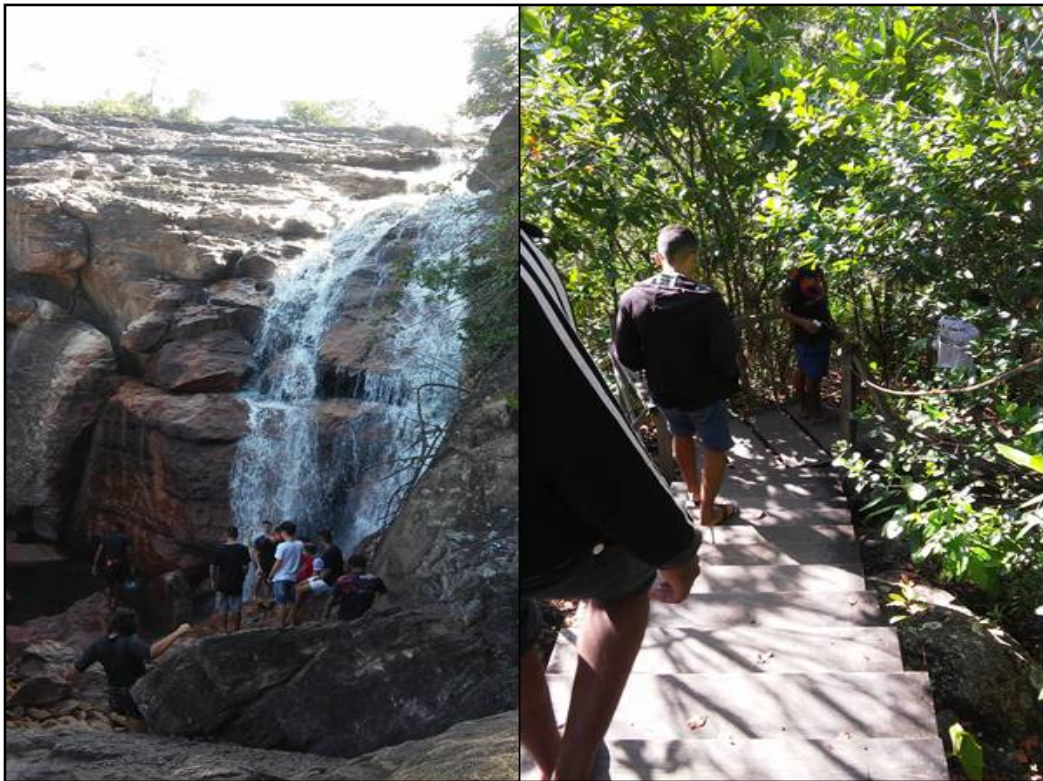
Figura 18: Vila do Paiva – Acampamento e resgate histórico local.



Fonte: Autora, 2017.

✓ **Cachoeira do Paiva** – Diferentes das demais cachoeiras localizadas na Serra do Tepequém, a Cachoeira do Paiva apresenta em sua escarpa uma estrutura que facilita o acesso da mesma, uma escadaria que conta com 320 degraus aproximadamente. Sua estrutura em forma de degraus ocasionada por falhas e fraturas na rocha e fatores erosivos que são potencializados pela força d'água formam em toda a extensão da cachoeira, piscinas naturais. Podemos observar também como nas demais cachoeiras, blocos de rochas que foram transportadas pela gravidade devido à verticalização do local, esses rochedos tem uma forma arredondada ou semelhante. Outro ponto que é importante salientar é a coloração da água que através do intemperismo químico tem um tom avermelhado denunciando a presença oxí-hidróxido de ferro. Assim como nos outros locais temos o problema dos resíduos sólidos descartados pelos visitantes no local, apesar de das várias placas é comum encontrar na cachoeira e durante o trajeto até a mesma, grades quantidades de lixo (Figura 19)

Figura 19: Cachoeira do Paiva – aula sobre impactos ambientais.



Fonte: Autora, 2017.

✓ **Morro da morte ou do jabuti** - Situado na parte central da Serra do Tepequém com sua localização privilegiada, este relevo proporciona uma ótima observação do seu entorno e uma noção de tamanho e da forma do local. A cobertura vegetal predominante na serra é a savana arbustiva rasteira, onde podemos observar pequenos arbustos e outras plantas de pequeno porte. Devido às atividades de turismo e lazer no local podemos observar a ausência de vegetação em alguns pontos, fato este que acelera o processo de erosão do solo (Figura 20).

Figura 20: Subida no Morro da Morte – aula sobre Ecologia Geral.



Fonte: Autora, 2017.

✓ **Ruínas da Delegacia** – Após o fechamento do garimpo, os moradores sem nenhuma outra opção de renda recorreram a atividades alternativas isentas da glória que os garimpeiros traziam junto com seus picuás recheados de diamante. Hoje o que resta do que foi o vai e vem tão frenético quanto o da capital, das várias culturas que esbarravam ali atrás da mesma perdição são apenas ruínas. Neste local onde hoje só existem ruínas, já funcionou uma Delegacia com uma cela e muitos personagens. (Figura 21).

Figura 21: Visita as ruínas.

Fonte: Autora, 2017.

✓ ***Mina Velha*** - Neste ambiente a primeira vista de cima de uma elevação rochosa, podemos observar nitidamente erosão do solo, voçorocas e ravinas com uma vegetação rasteira, arvores de pequeno porte, e de acordo com familiares e antigos garimpeiros, foi um dos primeiros lugares onde acamparam e alojaram vários garimpeiros. E que numa segunda vista, ao descer do monte, foi mostrado alguns córregos e mais adentro, lugares que também escondem varias grutas e quedas d'aguas de aguas escuras e claras, totalmente límpidas e que de acordo com moradores, ha ali não tão perto, o que eles chamam de “parque das araras” – um lugar onde esses animais “dormem” e na madrugada alçam vôo todos os dias, e esse show pode ser visto na madrugada por qualquer expectador, desde que chegue bem cedinho ao lugar, antes das 6h da manha (Figura 22).

Figura 22: Mina Velha.



Fonte: Autora, 2017.

✓ **Vila Cabo Sobral** – Para ouvirmos sobre a Vila Cabo Sobral, entrevistamos o antigo morador e garimpeiro, o Sr. Pedro, que nos relatou que ela foi a primeira vila da Serra do Tepequém, e que moraram ali mais 6.000, (seis mil) famílias na década de 30 em virtude da descoberta da sua riqueza mineral e que durou até a década de 90, foi dali onde se promoveu as primeiras atividades garimpeiras por conta da sua riqueza mineral diamantífera, inclusive como a retirada das primeiras toneladas de diamante por meio de helicópteros (Figura 23).

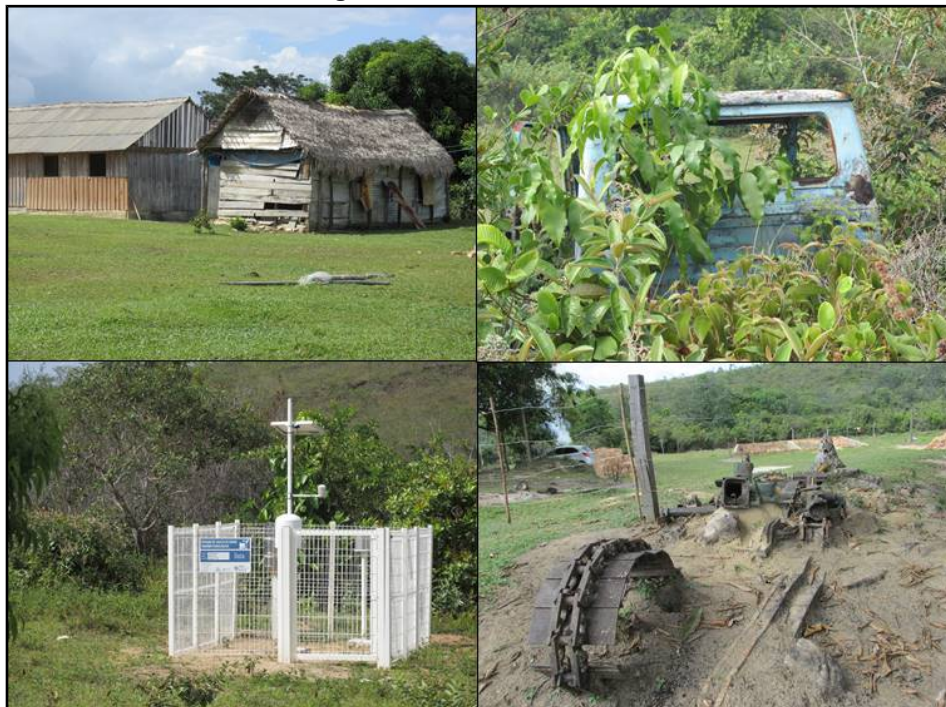
Figura 23: Vila Cabo Sobral na década de 30.



Fonte: Falcão, 2017.

Foi relatado que have ali uma intensa atividade, inclusive, a exibição de filmes Roraima (por ex. A vida de Cristo, e a de Lampião), dando-nos a entender que ali se deu início ao primeiro cinema do Estado. Logo, foi construído aeroporto localizado na então Vila do Paiva, que até então servia como via de acesso aos garimpeiros da Vila Cabo Sobral. Mais tarde os moradores que foram ficando, se aglomeraram na então Vila do Paiva, hoje o local de comércio e maior concentração dos turistas da Serra, por ter energia e água encanada (Figura 24).

Figura 24: Vila Cabo Sobral.



Fonte: Falcão, 2017.

✓ **Cachoeira do Barata** - Local onde pode se destacar a conservação das matas ciliares, por conta deste fator podemos observar uma mudança na sensação térmica entre a cachoeira do barata e as demais cachoeiras situadas na Serra. Ela se destaca pela cor diferenciada da sua água resultado de fatores como temperatura, incidência de raios solares e os minerais compõem as rochas. Como nas demais cachoeiras localizada na Serra do Tepequém a sua origem não se dar apenas pelo processo de abrasão, a forma que observamos atualmente é resultante do uso excessivo de dinamites usadas no período do garimpo na busca por diamante e ouro. Observa-se com maior riqueza de detalhes em alguns locais, o metamorfismo promovido pela ação do intemperismo físico provocado pela oscilação da temperatura e a ação do homem (Figura 25).

Figura 25: Cachoeira da Barata.



Fonte: Falcão, 2017.

✓ **Corredeira Cabo Sobral** - Neste ponto da Serra do Tepequém podemos observar a retirada da mata ciliar; formação das rochas através do intemperismo físico e químico, esta imagem mostra como estes fatores podem alterar a paisagem modificando forma e estrutura no decorrer do tempo com estágio de decomposição da rocha matriz, com os primeiros horizontes de solo seguido de afloramentos rochosos (Figura 26).

Figura 26: Corredeira Cabo Sobral.



Fonte: Falcão, 2017.

✓ **Tilim do gringo (do alemão)** - Marco histórico onde observa - se o intemperismo físico causada pelas atividades de mineração com o uso de dinamite para facilitar a extração de minérios preciosos (ouro e diamante). Com o objetivo de explorar uma gruta subterrânea, neste ponto, as rochas foram dinamitadas para desviar o curso natural do Igarapé Cabo Sobral, abrindo assim uma fenda de aproximadamente 30 cm de largura e 10 metros de altura no local, modificando assim a natureza, a paisagem do lugar. As ações antrópicas deixaram como herança grande impacto ambiental e social, pois foi executada para desviar o leito do Igarapé Cabo do Sobral. Discutiu-se também, que com o uso de explosivos e toda movimentação humana com maquinários, podemos imaginar na quantidade de animais que se deslocaram que tiveram seu habitat natural alterado (Figura 27).

Figura 27: Tilim do gringo (do alemão).



Fonte: Falcão, 2017.

✓ **Na cachoeira do Funil** também podemos observar a ação antrópica, neste trecho garimpeiros fazendo uso de explosivos desviaram o curso do Igarapé Cabo Sobral para poderem entrar na gruta onde havia os diamantes e assim retirá-los e posteriormente lavar os diamantes com a água do igarapé.

Neste contexto, a busca pelo conhecimento científico sobre os elementos físicos que compõem a paisagem a exemplo, da vegetação, drenagem e aspectos geológicos e geomorfológicos, se faz necessário para o entendimento da dinâmica de formação da paisagem atual e as interferências advindas da ação antrópica. Este conhecimento geocientífico permite melhor aproveitamento do potencial educacional que a paisagem oferece (Figura 28).

Figura 28: Cachoeira do Funil.



Fonte: Falcão, 2017.

Representação Simbólica – Observação dos níveis estruturais

No segundo momento: a I *Mini Feira Biogeográfica* foi realizada com o objetivo de observar os níveis estruturais dos alunos possibilitando assim, de forma construcional, o diálogo proativo em grupo, sobre os temas e conceitos trabalhados durante a exploração do conteúdo na aula de campo, onde o próprio educando pode expor sobre o que ele descobriu, conheceu, tirou dúvida e onde obteve maior compreensão com uso de símbolos (instrumentos didáticos) do que havia sido explorado e contextualizado durante a aplicação das aulas, como a maquete e aulas áudio visual durante os seminários.

O seminário consiste numa apresentação oral dos alunos, normalmente divididos em equipes, de um conteúdo pré-estabelecido. Para Marion (2009, p.105) isso “possibilita um processo sistemático e aprofundado de leitura, análise, interpretação de textos e dados a fim de se formular um problema de pesquisa, uma hipótese e se conduzir uma investigação”.

Campos (2006) afirma que na aplicação do seminário estimula-se o desenvolvimento de outras três técnicas de ensino: a exposição, o debate e o ensino com pesquisa. Isso demonstra a complexidade desta prática que tem como objetivo investigar com profundidade, debater sobre o tema, bem como promover a participação ativa de alunos e professor através da análise crítica e reflexiva do tema exposto em sala de aula.

Apresentação de seminário pelos alunos (aula áudio visual com utilização das imagens da aula de campo). Os alunos contextualizaram o ensino teórico sobre Ecologia com o aprendizado na aula de campo, utilizando o recurso para demonstrar o ambiente (serras, plantas, morros, rios, animais, resíduos, etc), (Figura 29).

Figura 29: Mini - feira Biogeográfica.



Fonte: Autora, 2017.

A maquete enquanto metodologia de ensino, forma, uma interação dos alunos com a espacialidade (simulada), mas, isso permite fazer análises que antes eram abstratas, e que na maquete se tornam visíveis, e aproximam os saberes dos alunos com os conteúdos geográficos e os permitem melhor compreender que nesse espaço geográfico há uma série de fatores biológicos interagindo com o meio/ecossistema e que, portanto nada está desassociado.

Destacamos aqui o uso das maquetes como recurso, por serem representações cartográficas. [...] A confecção de maquetes em sala de aula é um trabalho que pode ser aplicado aos diferentes níveis de ensino, da educação infantil à pós-graduação, o que difere é a complexidade do espaço que será representado, que será dado, por exemplo, pela

quantidade de informações. Porém, precisa ser orientado pelo professor e exige uma preparação prévia quanto a observação do espaço, a proporção e ao tema a ser abordado. Além disso, exige organização dos alunos e disponibilidade de material. (STEFANELLO, 2009, p. 114, 115).

E, o aluno no papel de construtor da maquete, se vê como o real agente manipulador dessa relação que está estudando, passa dessa forma a Stefanello (2009) “sujeito no processo de aprendizagem”. Vesentini in Oliveira, (1994, p. 37). “Integrar o educando no meio significa deixá-lo descobrir que pode tornar-se sujeito na história”.

Nesta maquete o objetivo foi demonstrar a história da origem do nome dado a Serra pelos indígenas (o vulcão) e a importância dos rios Cabo Sobral e Paiva e seus afluentes (corpo hídrico), para o ciclo hidrológico e da manutenção da vida dos seres vivos que lá habitam.

Figura 30: Maquete com elementos da lenda indígena que deram origem ao nome da Serra do Tepequém.



Fonte: Autora, 2017.

Esta segunda produção teve como objetivo demonstrar a migração em torno do rio Cabo Sobral na época da ascensão garimpeira diamantífera na década de 30 e que logo após a exploração tornou-se quase desabitada. Os alunos ainda demonstraram quão importante é a preservação dos rios, igarapés e ou corpos d'água assim como as riquezas naturais de uma região.

Figura 31: Maquete para mostrar importância dos recursos naturais.



Fonte: Autora, 2017.

Enfim, a integração entre o educando como sujeito e a descoberta foi percebida ao longo das apresentações com o uso dos instrumentos didáticos aonde os alunos iam demonstrando que conseguiram apreender a relação que existe entre a história da exploração, ou seja, da ação antrópica e a localização geográfica da Serra do Tepequém e que essa confluência influenciou diretamente em fatores biológicos (pois tudo esta relacionado com o estudo da vida dos seres vivos) que hoje existem naquele lugar, como os animais que quase não foram vistos ou encontrados durante a aula de campo nos pontos do percurso, a temperatura (apesar das mudanças climáticas).

E de acordo com alguns relatos de moradores antigos, o lugar já foi muito frio, a ponto dos garimpeiros não tomar banho depois das 19h por não suportarem a baixa temperatura, a diminuição do volume de água dos principais rios que banham a região, bem como na própria dinâmica da população que hoje habitam as duas vilas (do Paiva e do Cabo Sobral).

Esta linha de raciocínio, por sua vez, implicava que o objeto da sequência didática e da aula de campo não era a abrangência, mas a profundidade: ensinar ou contextualizar princípios gerais que tornem evidentes por si mesmos o maior número de elementos particulares possíveis.

Durante as apresentações foi possível observar a reflexão em ação traduzindo o pensamento consciente dos alunos em torno da exploração e da preservação ambiental, dos impactos ambientais causados pela ação do homem na natureza, a percepção quanto ao risco de desaparecimento de alguns animais e rios em decorrência desse impacto, etc. O que Schön (1987) chamou de “reflexão sobre a reflexão em ação”. Referindo-se a capacidade metacognitiva dos professores em cooperarem com os alunos, a pensar sobre a sua própria reflexão na ação, ou seja, a expressarem os pensamentos que orientam as suas ações e avaliar se são ou não adequados. Schön (1987) afirma que o objetivo do professor é “provocar o pensamento”.

Foi um passo pequeno em direção à ideia de que a forma de um currículo fosse concebida como espiral, que começa com uma descrição intuitiva de uma área de conhecimento, circulando de volta para representar a área de forma mais enfática conforme a necessidade. Nos professores, nesse intuito, e um guia para o conhecimento, alguém que ajuda o aluno a descobrir por conta própria. Desta forma o educando foi capaz de argumentar, criticar, avaliar as diversas situações do conhecimento.

4.1 PRODUTO FINAL

Como proposto, derivou desta pesquisa um mini “Atlas Biogeográfico” dos ecossistemas estudados, contendo a sequência didática com um roteiro da realização da aula de campo por professores de ciências do ensino médio, na região da Serra do Tepequém, município de Amajari – RR.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos aqui algumas considerações referentes aos questionamentos feitos no início dessa dissertação. Nesse sentido, iniciamos com essa analogia.

“Era uma vez um grupo de sapinhos que organizaram uma competição”. O objetivo era alcançar o topo de uma torre muito alta. Uma multidão se juntou em volta da torre para ver a corrida e animar os competidores.

A corrida começou e, sinceramente ninguém naquela multidão toda acreditava que sapinhos tão pequenos pudessem chegar ao topo da torre. Eles diziam coisas

como: - Oh! É difícil demais, eles nunca vão conseguir chegar ao topo. Oh! Eles não têm nenhuma chance de alcançar o fim da torre que é muito alta! Os sapinhos começaram a correr, um por um, só alguns poucos continuaram a subir mais e mais alto. A multidão continuava a gritar: - Oh! Ninguém vai conseguir! Outros sapinhos se cansaram e desistiram. Mas um continuou a subir, subir e não desistia.

No final, todos os sapinhos tinham desistido de subir a torre com exceção de um. Naturalmente, todos os outros sapinhos queriam saber como ele conseguiu. Um dos sapinhos perguntou ao campeão como ele conseguiu forças para atingir o objetivo. E o resultado foi que o sapinho campeão era surdo”.

A lição que fica é que, às vezes é necessário um pouco de surdez para não ouvirmos palavras de desânimo diante de tarefas que nos parecem impossíveis.

Diante disto, acredita-se que a educação por si só, é o estranhamento diante de algo que nos convida a redimensionar, a repensar todas as nossas práticas, nossos sentidos tão subjacentes a elas; que nos convida a ser radicais, no sentido de ir à raiz mesmo das nossas posturas, das nossas concepções. Assim, vem o estranhamento, vem à dor e o sofrimento também. Depois que estranhamos sair da sala de aula, ir além dos muros escolares, adentramos outros ambientes, talvez não sejamos mais os mesmos professores e nem tampouco os mesmos alunos, talvez sejamos muito melhores, por entrarmos em contato com inúmeras riquezas sejam estas sociais, ambiental ou cultural de um dado espaço, ou não.

Portanto, a finalidade maior deste texto tem como meta principal o ensino de ciências através da metodologia da aula de campo e relatar a experiência, de quando realizamos esta aula de campo na Serra do Tepequém, proposta com procedimentos didáticos não-formais, que articulam conteúdos cognitivos para alunos do 3ª série do Ensino médio de uma Escola pública Estadual do município de Boa Vista, através de uma raiz comum: a ênfase na junção teoria, prática operando no campo pedagógico. O material didático produzido pode ser utilizado em sala de aula, em ensino à distância e, em particular serve para também como suporte para vencer os desafios da “alfabetização” científica.

Essa pesquisa fundamentou-se na teoria de Jerome Bruner, que tem como principal característica a evolução a categorização e a “tomada de decisão”, que se baseia na Representação ativa, icônica e simbólica. Bruner refletiu sobre a importância da cultura, da linguagem e das técnicas como meios que possibilitam a

emergência de modos de representação, levando-o a afirmar que o desenvolvimento cognitivo será tanto mais rápido quanto melhor for o acesso da pessoa a um meio cultural rico e estimulante. Nessa confluência de pensamentos, percebeu-se a aula de campo como uma instância norteadora nesse processo, capazes de produzir mudanças cognitivas, e transformações no aluno, no homem e no próprio mundo.

Foi necessário, portanto, não perder de vista que a teoria do desenvolvimento cognitivo se propõe a estudar como as pessoas são capazes de *perceber, aprender, lembrar e pensar* sobre determinadas situações da vida, e que advêm de um pensador que deu igual valor ao conhecimento por *descoberta*.

E descobrir é tirar o que cobre, é remover o antes, é desafiar e isso requer buscar lugares, ambientes e sair da estagnação, do ritual do cotidiano.

Acreditando nisto, foi feita uma observação para diagnosticar os níveis de conhecimento e habilidades dos estudantes no campo das ciências além de analisado as metodologias de trabalho na escola, bem como os projetos propostos dentre as mais variadas áreas, durante o período de fevereiro de 2016 a março de 2017, devido a sua priorização pela metodologia de projetos (Projeto Político Pedagógico da Escola).

As informações observadas serviram de pressuposto para a escolha da teoria e da metodologia desenvolvida através de uma sequência didática aplicada na sala de aula, onde o aporte da utilização de alguns recursos, como aula audiovisual, atividades lúdicas, problematização, mapa de conceitos nos permitiram tornar as aulas mais dinâmicas e favoráveis para a exploração dos conceitos e conhecimentos prévios.

A aula de campo na Serra do Tepequém teve impacto diferenciado e facilitou a interação entre os conhecimentos prévios e a ampliação de novos conceitos, desenvolvendo um maior significado para a aprendizagem. As emoções e sensações surgidas durante a aula de campo em ambiente natural auxiliaram na aprendizagem do conteúdo, a medida que os alunos recorrem a outros aspectos da sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos e ação do homem sobre nos ambientes.

A avaliação desse processo se deu na realização da I Mini feira biogeográfica, pois o objetivo desta era superar, ir além de "dar uma nota" ou "medir" a aprendizagem dos alunos, o propósito era ir além dos meus próprios procedimentos

e ou juízo de valor, e que não fosse finalista, mas sim incluída no processo de ensino e aprendizagem como meio para o auto desenvolvimento, tanto dos alunos em suas aprendizagens como dos professores da pesquisa, como profissionais em face das suas formas de ensinar.

Diante disto foram considerando todo o processo didático e sua transparência, numa decisão conjunta com os alunos, que a partir do diagnóstico da pesquisa iria ser avaliado (avaliação formativa) todos os instrumentos da sequência didática para de maneira conjugada fosse garantida a excelência do processo de ensino e aprendizado desta pesquisa, a fim de se obter uma visão mais holística desse processo.

Portanto, mediante a realização das apresentações orais (os seminários) com confecções de maquetes, das atividades com resolução de problemas e do mapa conceitual; os alunos que haviam manifestado algum grau de dificuldades no processo de aquisição de novos conceitos revelaram uma maior superação que foi possibilitada por meio da aula de campo e oportunizada durante a apresentação na feira e isso nos possibilitou qualificar que os alunos compreenderam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, puderam desenvolver e expor sua criticidade, sua compreensão dos fatos que envolvem o ambiente e a relação do homem dentro desse espaço.

Concluindo assim que a aula de campo contribui de maneira significativa para o ensino de ciências desde que seja planejado e estabelecido uma sequência didática que atenda as necessidades e explore o conhecimento dos alunos durante a contemplação do conteúdo programático explorado juntamente com a realidade do educando.

De modo que ao longo da sequência didática e no término desta dissertação, pode-se afirmar que a junção das aulas teóricas com o aporte de instrumentos didáticos e a complementariedade da aula de campo para o ensino de ciências influenciou fortemente na aquisição de novos conhecimentos dos alunos participantes do trabalho de pesquisa, possibilitando a reorganização de novos conceitos científicos e o enriquecimento dos novos sentidos alcançados acerca da ecologia, da conservação e preservação do ambiente, bem como os da ação do homem sobre o ambiente. O que foi observado por meio dos registros e atividades

oportunizados pela sequência didática na escola e na aula de campo na Serra do Tepequém.

REFERÊNCIAS

Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez/UNESCO. 2001. 118p.

ALMEIDA, G.P. **Transposição Didática: Por onde começar?** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BEST, J. W. **Como investigar em educación.** 2. Ed. Madrid: Morata, p. 152, 1972.

BIGGE, Morris L. **Teorias da aprendizagem para professores.** São Paulo :EPU, 1977.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988).** Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, Acesso em: 11 fevereiro 2017.

BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, 1999.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. .

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/ secretaria de Educação Fundamental.** Brasília:MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares** ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional-Brasília: MEC, SEB, 2012. 47 p.

BRIGLIA, Thiago. **História e Cultura Garimpeira de Tepequém: produtos do ecoturismo.** Trabalho de Conclusão de Curso, Boa Vista – RR, 2005.

BRUNER, Jerome, 1915 – **O Processo da Educação.** – Reimp. - Edições 70. LTDA. 2011. Lisboa/Portugal.

BRUNER, Jerome, 1915 – **Sobre o conhecimento: ensaios da mão esquerda**/Jerome S. Bruner; [tradução Phorte Editora Ltda]. – Ed. ampl. – São Paulo: Phorte, 2008.

Bruner, J. "MACOS: Man, A course of study". **Educational Services Inc. Quarterly Report**, Spring-Summer, p. 3-13, 1965.

BRUNER, Jerome. **A cultura da educação**/Jerome S. Bruner; trad. Marcos A. G. Domingues. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BRUNER, Jerome. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio: Bloch, 2ª ed. p. 25, 1976.

BRUNER, Jerome. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio: Bloch. 1ª ed. 1969.

BRUNER, Jerome. **O processo da educação**. São Paulo: Nacional, 1973.

Capital de Roraima, **Boa Vista é a Amazônia que o Brasil ainda desconhece**. Disponível em <http://viagem.uol.com.br/guia/brasil/boa-vista>. Acesso em agosto de 2014.

CAMPOS, Angelo Mariano Nunes. **A prática de ensino dos docentes do Curso de Turismo do CEFET/PA – uma análise centrada na metodologia do ensino**. Revista Urutágua. Maringá, n.6, abr/mai/jun/jul, 2006. Disponível em <http://www.urutagua.uem.br/009/09campos.htm> > Acesso em 20/10/2017.

CEGALLA, Domingos Paschoal. **Novíssima gramática da língua portuguesa**. São Paulo: Ed. Nacional, p. 195, 2005.

COMPIANI, M. & CARNEIRO, C. D. R. **Os papéis (*)didáticos das excursões geológicas**. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, n.1-2, 1993.

DELIZOICOV, D & ANGOTTI, J. **A Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DEMO, P. **Política social do conhecimento e educação**. In: RBPAEv. 14,n.2, jul./dez. 1998. p. 175- 193.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa. 8 ed. Campinas**: Autores Associados, 2007.

DRUCKER, Peter F. **As novas realidades**. São Paulo: Pioneira, 1991.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Editora Olho d'água, 1997.

GADOTTI, Moacir. **Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais da educação**. In: LINHARES, Célia; TRINDADE, Maria. Compartilhando o mundo com Paulo Freire. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, p. 7, 2003.

GARCEZ, G. M. **Prática docente e educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental nas escolas da zona urbana de Manoel Viana.** (Monografia de Especialização). Santa Maria: UFSM, p. 22, 2004.

GERALDO, Antonio C. Hidalgo. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** (Coleção formação de professores). Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: atlas, 2002.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: atlas, 2007.

GHEDIN, Evandro. **Questões de métodos na construção da pesquisa em educação** / Evandro Ghedin, Maria Amélia Santoro Franco – 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2011. – (Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicas / coordenação Antonio Joaquim Severiano, Selma Garrido Pimenta).

GHEDIN, Leila Márcia. et. al. **Sinalização Turística: Uma proposta de uso turístico para a Serra do Tepequém.** Revista Geográfica de América Central, Número especial EGAL, II Semestre Costa Rica, 2011 p. 1-17.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar.** Rio de Janeiro: Record, 1997.

GHEDIN, Leila Márcia. **Plan de gestión comunitária del turismo para la Sierra de Tepequem, município Amajari, Estado Roraima-Brasil.** Dissertação de mestrado. Maracaibo, Marzo de 2006.

HERNANDEZ, Sampier, Roberto. **Metodologia de Pesquisa**/Roberto Hernandez Sampieri, Carlos Fernandez Collado, Maria del Pilar Baptista Lucio. 5. ed. – Porto Alegre: Penso, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MACHADO, R.B. **A constituição da docência na Contemporaneidade: um olhar para a Educação Física.** Anteprojeto (Doutorado em Educação). UFRGS/PPGEDU, 2013.

MARCONI, M.A e LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed., São Paulo: Atlas, 2003.

MARION, Arnaldo Luís Costa. **Métodos de ensino para cursos de administração: uma análise da aplicabilidade e eficiência dos métodos.** São Paulo, 2009, 138p. Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-graduados em Administração de Empresas, Pontifícia universidade Católica.

MELIM, L. M.C.; SPIEGEL, C.N.; ALVES, G.G.; LUZ, M.R.M.P. **Cooperação ou competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de biologia para estudantes do ensino médio.** In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Anais. Florianópolis, SC, 2009. P. 1-9.

Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/1547.pdf>>. Acesso em: 16 de jul. de 2011.

MELO, E. C.; Almeida Filho, R. Mapeamento de áreas degradadas pela atividade de garimpos na região da Serra Tepequém (RR), através de imagens Landsat TM. In: **Proceedings of the 8th Brazilian remote sensing symposium**. National Institute for Space Research (in CD-ROM), 1996.

MINAYO, Maria. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, 2003.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

MOREIRA, M.A. (2006). **Mapas conceituais & diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do Autor. p.103.

MORAES, A. de & Mont' ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicação** / Anamaria de Moraes, Cláudia Mont' Alvão. Rio de Janeiro, Ed. 2AB, 2003.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrend Brasil, 2000. 128p.

NASCIMENTO, Claudia Helena Campos; LIMA, Edna Tallita de Mackdey Diniz; SILVA, Erick Lima. **Memória do Garimpo de Diamantes do Tepequém: Uma Nova Paisagem**. Desafios e Perspectivas. 3 Colóquio Ibero Americano. Belo Horizonte, 15 a 17 de setembro.

NORA, Pierre. **Entre Memória e História: a problemática dos lugares**. In: Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em História e do Departamento de História da PUC/SP – nº 10. São Paulo: EDUC, p. 7-28 (tradução Yara AunKhoury), 1993.

NUNES, I. E.; DOURADO, L. **Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de ações de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 8, n. 2, p. 671-691. mai./ago. 2009.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1988.

OLIVEIRA, Alana Priscila Lima de; CORREIA, Monica Dorigo. **Aula de Campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas**

Recifais em Alagoas. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, v. 6, n. 2, p.163-190, jun. 2013. Semestral.

OLIVEIRA, C. D. M.; ASSIS, R. J. S. **Travessias da aula em campo na geografia escolar: a necessidade convertida para além da fábula.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n.1, p.195 - 209, jan./abr. 2009.

Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2013/06/Alana.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia.** 24. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2001. 136p.

PIMENTA, Selma Garrido, GHEDIN, Evandro. (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002.

ROLDÃO, M. C. **O Pensamento Concreto da Criança: Uma Perspectiva a Questionar no Currículo.** Lisboa. IIE, 1994.

RONCA P.A.C. **A aula operatória e a construção do conhecimento.** São Paulo: Edisplan, 1989.

RODRIGUES, Emerson da Silva; VIEIRA, Jaci Guilherme. **Tepequém, do Garimpo ao Turismo.** Tepoking (Rei dos Tepuis). Revista: Textos & Debates. V.1, n.16 (2009). Ed.: UFRR.

SAMPIERI, R. H.; CALLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa.** 5. Ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica.** 12. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

SANTOS, Carlos Antônio dos. **Jogos e atividades lúdicas na alfabetização.** Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

SASTRE VILARRASA, G; Moreno Marimon. M. **New perspectives on moral reasoning.** Educação e Pesquisa, São Paulo: EDUSP, , v.26, n.2, p. 123-135, 2000.

SCHMIEDECKE, W.G.; SILVA, M.P.C.; SILVA, W.M. **A história da ciência na composição de sequências didáticas: possibilidades trabalhadas em um curso de licenciatura em física.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. Anais. Manaus, AM, 2011. p.1-10. Disponível em: <<http://www.sbfl.sbfisica.org.br/snef/xix/sys/resumos/T0441-2.pdf>>. Acesso em: 12 de ago. de 2011.

SENICIATO, T. **A Formação de Valores Estéticos em Relação ao Ambiente Natural nas Licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru. 2006.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental.** Ciência & Educação, v. 10, n. 1, p.133-147, mar. 2004.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. **A afetividade ao ambiente natural: o que nos revelam os livros didáticos**. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais. São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

SENICIATO, T; SILVA, P; CAVASSAN, O. **Construindo Valores Estéticos nas Aulas de Ciências Desenvolvidas em Ambientes Naturais**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 8, núm. 2, p. 97-109, dez. 2006.

SILVA, J.F. **Métodos de avaliação em Educação Física no ensino fundamental**. Campinas 2010.

SOMMER, B.; SOMMER, R. **Um guia prático de pesquisa comportamental: ferramentas e técnicas**. New York; Oxford University Press, 2003.

SCHON, D. A. **Educating the Reflective Practitioner**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

STEFANELLO, Ana. C. **Didática e Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Geografia**. 1ª Ed. São Paulo: Saraiva 2009. 159p.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985. _____ . Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

VERAS, Antonio Tolrino de Resende. **Turismo e desenvolvimento Sustentável na Serra do Tepequém**. Boa Vista: Universidade Federal de Roraima / Instituto de Geociências, 2011.

VESENTINI, José W. Geografia Crítica e Ensino. In: OLIVEIRA Ariovaldo U. de. **Para onde vai o ensino de geografia?** São Paulo: Contexto, 1994. p. 30-38.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida e DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar**. Ciência em Tela, v.2 n. 1, 2009.

VIGOTSKY, L.S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 326p.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. Lisboa: Edições 70, 1995. 220p.

XAVIER, O.S. & FERNANDES, R. C. A. **A Aula em Espaços Não-Convencionais**. In: VEIGA, I. P. A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papyrus Editora. 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa-Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

Apêndice A - Plano de Aula.

1. Ecologia

Fernanda Dantas

Apresentação

A *Ecologia* é uma parte da Biologia que estuda a relação dos seres vivos entre si e destes com o ambiente onde vivem. Sendo assim, essa ciência preocupa-se com todos os fatores que afetam um organismo, sejam eles químicos, físicos ou biológicos. Como o próprio nome indica, a Ecologia faz o estudo da “casa” de cada organismo.

Apesar de parecer simples, é um estudo bastante complexo e abrangente, uma vez que cada pequeno fator: *físico, químico ou biológico*, é fundamental para garantir a sobrevivência de um determinado organismo. Imagine, por exemplo, uma espécie de planta que vive em um ambiente árido e passa a ser submetida a grandes regimes de chuvas, ou então um lago onde é introduzida uma nova espécie de peixe. Em todos os dois casos haverá mudanças que afetarão diretamente essas espécies. Como sabemos, nenhum organismo consegue viver sem interagir com outros seres e com o meio.

Essa área da Biologia é extremamente importante, pois, *conhecendo essas interações, podemos entender os impactos ambientais e os desequilíbrios causados às populações de todos os seres vivos em decorrência da ação humana*. Esse estudo possibilita, por exemplo, a elaboração de planos de preservação e a criação de medidas que diminuam o impacto da nossa existência para as próximas gerações.

Nível Escolar: 3ª série (Ensino Médio)

Duração: 20 aulas (60 min cada) e 2 dias de aula de campo – 3º bimestre/2016.

Objetivos

Geral:

- Conhecer sobre como os organismos relacionam-se entre si, como eles se relacionam com o ambiente que os cerca e todos os outros fatores que afetam diretamente os seres vivos destacando os impactos

ao meio ambiente causados pelo homem e como podemos ajudar a reverter o quadro de degradação do planeta.

Específicos:

- Reconhecer a importância e definir os conceitos da Ecologia (Biosfera, população, comunidade biológica, bióticos, abióticos e ecossistema);
- Diferenciar Hábitat e Nicho ecológico;
- Identificar as estruturas dos ecossistemas;
- Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros.
- Compreender a Estrutura dos ecossistemas
- Identificar a energia e matéria nos ecossistemas.
- Perceber e caracterizar os Ciclos biogeoquímicos.
- Entender a tolerância e fatores limitantes.

CONTEÚDOS

Conceituais:

- Definir a importância de ecologia, Conceituar biosfera, população, comunidade, bióticos, etc.

Procedimentais:

- Resolução de exercícios de fixação, elaborar mapas de conceitos e desenvolver estudo dirigido;
- Realizar pesquisa bibliográfica e participar de debate oral (seminário e mesa redonda).

Atitudinais:

- Valorizar a preservação do ambiente almejando a conservação da natureza;
- Estimular o respeito para com os animais
- Conhecer o ecossistema de Roraima.

Recurso: vídeo: Salve o Rio Branco, Patrimônio de Roraima. Puraké Choque Amazônia. Mapas, Revistas, livros didáticos e paradidáticos.

Avaliação: Diagnóstica e Formativa – Análise, Participação e empenho nas atividades propostas. Realização das atividades de sala, extra sala e de campo.

RECURSOS NECESSÁRIOS

Folhas de ofício A4; papel cartolina; Canetas; Modelos didáticos dos Mapas Conceituais; Revistas, Livros Didáticos e Paradidáticos.

REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

Conexões com a Biologia. Editora responsável: Rita Helena Brokelmann; Organizadora: Editora Moderna; obra Coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. – 1. Ed. – São Paulo: Moderna, 2013. Obras em 3 v. “Componentes curriculares: Biologia”.

CURTIS, Helena. **Biologia.** 2 edição. 1977. Editora: Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro – RJ. p.40.

COLL, César. **Quando ensinar?...ou o problema da organização e sequenciação das intenções educativas.** In: - Psicologia e Currículo. São Paulo, SP: Editora Ática, 1998, p. 94-130. 3º ed

DAJOZ, Roger. **Ecologia geral.** Petrópolis: 1978.

Manual de ecologia – do jardim ao poder. V. 1 e v. 2. José Lutzenberg. São Paulo: L&PM Editores, 2004.

TRINDADE, Antônio A. C. **Direitos humanos e meio ambiente: paralelo dos sistemas de proteção internacional.** Porto Alegre: Editor: Sergio Antonio Fabris, 1993.

FUTUYMA, Douglas J. **Evolução, ciência e sociedade.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

ODUM, Eugene. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara S.A., 1998.

_____ **Ecologia.** São Paulo: Moderna, 1975.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa** – Como ensinar. 1 DE ANTONI ZABALA
Sanches Neto, L.; Darido, S. C.; Ferreira, L. A.; Galvão, Z.; Pontes, G. H.;
Ramos, G. N. S.; Rangel, I. C. A.; Rodrigues, L. H.; Silva, E. V. M. - Membros
do LETPEF 2. Porto Alegre: Artemed. 1998.

Apêndice B - Modelo do documento utilizado para registrar a autorização dos pais ou responsáveis pelos alunos participantes do trabalho de pesquisa.

**GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA
SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E DESPORTOS
ESCOLA ESTADUAL Prof.^a VANDA DA SILVA PINTO**

Senhores pais, informamos que no período de maio/julho de 2017, será realizado um trabalho de pesquisa junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio, para avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de Jerome Bruner para os alunos da 3ª série do ensino médio regular desta escola. Sendo necessária a realização de 20 aulas, com 01 h de duração cada, nos dias estabelecidos por esta unidade escolar, ou seja, nos tempos de aula previstos pela coordenação pedagógica, e 02 aulas de campo na Serra do Tepequém, município de Amajari. Esse trabalho será coordenado pela professora mestranda do curso de ensino de ciências, turma IV, Fernanda Dantas da Silva, da Universidade Estadual de Roraima. Tendo seu/sua filho(a) manifestado interesse em participar, solicitamos autorização, já que a aula de campo deste trabalho de pesquisa irá ocorrer no horário oposto ao da sala de aula.

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____ pai/mãe/responsável pelo(a) aluno(a) _____ da 3ª série do Ensino Médio, Turma _____, turno vespertino, autorizo meu/minha filho(a) a participar do trabalho de pesquisa: “A contribuição da aula de campo para o ensino de ciências no Ensino Médio regular, à luz da teoria de Jerome Bruner”.

Boa Vista ____/____/____

Pais/responsável

Professora pesquisadora Fernanda Dantas

Coordenação pedagógica

Gestor

Apêndice C – Atividade lúdica de colagem.

GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E DESPORTOS ESCOLA ESTADUAL Prof.^a VANDA DA SILVA PINTO	
ATIVIDADE LUDICA DE COLAGEM	
LUGAR	AMBIENTE

Apêndice E – Orientações para construir um mapa conceitual.

Como construir um mapa conceitual

1. Identifique os conceitos-chave do conteúdo que vai mapear e ponha-os em uma lista. Limite entre 6 e 10 o número de conceitos.
2. Ordene os conceitos, colocando o(s) mais geral(is), mais inclusivo(s), no topo do mapa e, gradualmente, vá agregando os demais até completar o diagrama de acordo com o princípio da diferenciação progressiva. Algumas vezes é difícil identificar os conceitos mais gerais, mais inclusivos; nesse caso é útil analisar o contexto no qual os conceitos estão sendo considerados ou ter uma ideia da situação em que tais conceitos devem ser ordenados.
3. Se o mapa se refere, por exemplo, a um parágrafo de um texto, o número de conceitos fica limitado pelo próprio parágrafo. Se o mapa incorpora também o seu conhecimento sobre o assunto, além do contido no texto, conceitos mais específicos podem ser incluídos no mapa.
4. Conecte os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre os conceitos. Os conceitos e as palavras-chave devem sugerir uma proposição que expresse o significado da relação.
5. Setas podem ser usadas quando se quer dar um sentido a uma relação. No entanto, o uso de muitas setas acaba por transformar o mapa conceitual em um diagrama de fluxo.
6. Evite palavras que apenas indiquem relações triviais entre os conceitos. Busque relações horizontais e cruzadas.
7. Exemplos podem ser agregados ao mapa, embaixo dos conceitos correspondentes. Em geral, os exemplos ficam na parte inferior do mapa.
8. Geralmente, o primeiro intento de mapa tem simetria pobre e alguns conceitos ou grupos de conceitos acabam mal situados em relação a outros que estão mais relacionados. Nesse caso, é útil reconstruir o mapa.

9. Talvez neste ponto você já comece a imaginar outras maneiras de fazer o mapa, outros modos de hierarquizar os conceitos. Lembre-se que não há um único modo de traçar um mapa conceitual. À medida que muda sua compreensão sobre as relações entre os conceitos, ou à medida que você aprende, seu mapa também muda. Um mapa conceitual é um instrumento dinâmico, refletindo a compreensão de quem o faz no momento em que o faz.

10. Não se preocupe com “começo, meio e fim”, o mapa conceitual é estrutural, não sequencial. O mapa deve refletir a estrutura conceitual hierárquica do que está mapeado.

11. Compartilhe seu mapa com colegas e examine os mapas deles. Pergunte o que significam as relações, questione a localização de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem importantes, a omissão de outros que você julga fundamentais. O mapa conceitual é um bom instrumento para compartilhar, trocar e “negociar” significados.

² Há aplicativos especialmente desenhados para a construção de mapas conceituais. O mais conhecido deles é o Cmap Tools: <http://cmap.ihmc.us>

Apêndice F – Roteiro das atividades de campo.

ESCOLA ESTADUAL Prof.^a VANDA DA SILVA PINTO

Aluno (a): _____

Serie: _____ Turma: _____

ROTEIRO

Local pesquisado: _____

Fatores abióticos observados: _____

Temperatura	
Horário	Valor observado em graus Celsius
Altimetria da região	
Horário	Valor indicado em metros e/ou observação em relação ao nível do mar

Fatores bióticos observados: _____

Relações ecológicas observadas: _____

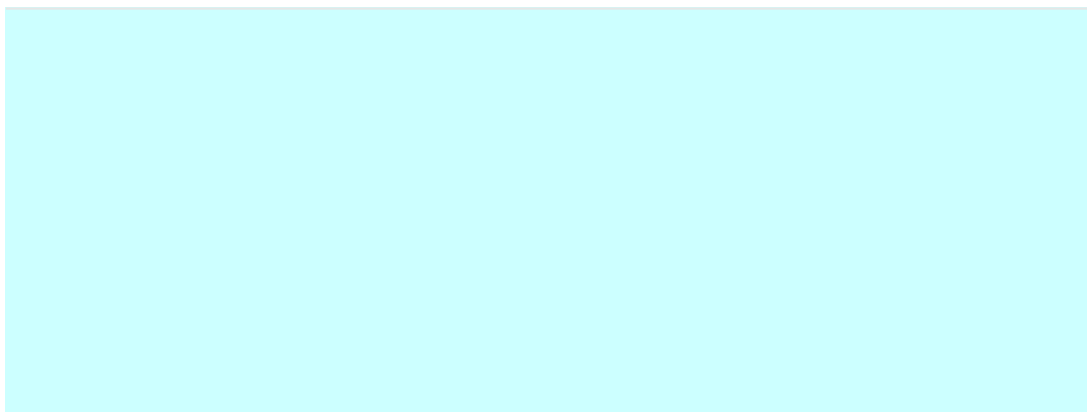
Observar e anotar se a vegetação foi introduzida ou é nativa:

Registro através de desenho da disposição da vegetação:



Observar o solo, verificar se tem muita ou pouca matéria orgânica. (Para isso, cave um pequeno buraco).

Desenhar um animal observado e descrever suas características:



Animal: _____



Apêndice G – Carta de anuência para autorização de pesquisa.

CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilma Sra. Gestora Maria da Conceição Timóteo

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **A Contribuição da aula de campo para o ensino de ciências no Ensino Médio regular, à luz da Teoria de Jerome S. Bruner com estudantes do 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual no município de Boa Vista-RR** a ser realizada na Escola Estadual Professora Vanda da Silva Pinto, pela mestranda Fernanda Dantas da Silva, sob orientação do Prof. Dr. Oscar Tintorer, com o seguinte objetivo: **Avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner para alunos do 3ª série do Ensino Médio regular de uma Escola pública em Boa Vista, com estudantes do 3º Ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual no município de Boa Vista-RR**, necessitando, portanto, ter acesso aos dados que forem necessários a serem colhidos no setores de Coordenação Pedagógica, Secretaria Escolar, Administração Educacional e das Turmas “304, 305 e 306”, do 3º Ano, turno vespertino da instituição. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/12 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Gestão, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista - RR, 10 de fevereiro de 2017.

Mestranda Fernanda Dantas da Silva
Pesquisadora Responsável do Projeto

Concordamos com a solicitação Não concordamos com a solicitação

Profa. Maria Conceição Timóteo
Gestora da Escola Estadual Professora Vanda da Silva Pinto



Apêndice H – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: A Contribuição da aula de campo para o ensino de ciências no Ensino Médio regular, à luz da Teoria de Jerome S. Bruner.

Pesquisador: Fernanda Dantas da Silva

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-la a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é: *Avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner para alunos do 3ª série do Ensino Médio regular de uma Escola pública em Boa Vista, a partir de uma sequência didática elaborada por meio da Teoria da aprendizagem por Descoberta*, a justificativa desta pesquisa: *após reflexão do que se buscava investigar neste projeto de Mestrado, uma das inquietações sobreveio ao lembrar; que quando em sala de aula se realizava procedimentos didático-pedagógicos dispostos nos planos de aulas, mesmo que teoricamente não avaliasse de fato a aprendizagem significativa do aluno, porém, despertavam neles um interesse maior em participar das atividades realizadas. E assim, esta forma de lidar com o desenvolvimento do estudante, mesmo sem saber a teoria em sua essência, já era uma ação da prática profissional voltada a investigar o que estes alunos aprendiam significativamente. Para tanto, faz-se necessária(o) para este trabalho, como instrumento para a coleta de informações, questionários, Problematizações, Mapas conceituais, à prática – aula de campo na Serra do Tepequém, aula expositiva apresentada pelos próprios alunos na I Mini feira biogeográfica como pressuposto de avaliação de modo que permita a análise dos sujeitos acerca dos conhecimentos prévios utilizados no ensino da Ecologia Geral na disciplina de Biologia por estudantes do Ensino Médio e a elaboração de um Mini Atlas Biogeográfico com a sequência didática aplicada, como produto final da pesquisa.*

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas: *Os pesquisadores concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e*



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



exclusivamente para execução do presente projeto e das publicações resultantes dele. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação em armário chaveado, na sala da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, por um período de 5 (cinco) anos, sob a responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa. Após este período, os dados serão destruídos.

Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar na pesquisa, seus pais ou responsáveis concordaram com isso.

Este TERMO, **em duas vias** devidamente assinados serão entregues, a 1ª via, aos pesquisadores e a 2ª via ficará de posse do participante. Sendo assim, e para certificar que eu, _____, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.

- Dos benefícios do presente estudo: vai proporcionar um maior conhecimento sobre o tema abordado, com benefício direto para a instituição dos sujeitos pesquisados, além dos resultados que serão obtidos pela pesquisa de campo em um local que tem em sua característica única no Estado, a exploração ambiental decorrida da exploração diamantífera. Fui esclarecido (a) que os riscos previsíveis nesta pesquisa implicam em riscos mínimos no preenchimento dos questionários e concessão de entrevista, o que poderá causar uma possível fadiga. Os benefícios esperados desta pesquisa reportam a um aumento do conhecimento sobre o assunto.

- Do sigilo que assegura a privacidade dos dados coletados da liberdade ou não de participar mais da pesquisa, tendo assegurado esta liberdade sem quaisquer represálias atuais ou futuras, podendo retirar meu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

- Da segurança de que não serei identificado (a), e de que se manterá o caráter confidencial de informações relacionadas à minha privacidade, para proteção de minha imagem.

- Da garantia de que as informações não serão utilizadas em meu prejuízo;
- Da liberdade de acesso aos dados do estudo em qualquer etapa da pesquisa;
- De que não terei nenhum tipo de despesas econômicas, bem como não receberei nenhuma indenização pela minha participação na pesquisa.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura da Criança/Adolescente: _____

RG: _____ CPF: _____

Data: ____ / ____ / ____

Eu **FERNANDA DANTAS DA SILVA** (pesquisadora responsável), RG: 157.787 SSP/RR, declaro que serão cumpridas as exigências contidas nos itens IV. 3 da Res. CNS nº 466/12. Será assinado em duas vias, de teor igual, ficando uma em poder do participante da pesquisa e outra em poder dos pesquisadores.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Nome da Pesquisadora responsável: Fernanda Dantas da Silva

Endereço completo: Rua Cézar Nogueira Júnior, 1596 – Santa Luzia – 69.317-101/Boa Vista-RR

Telefone: (95) 99173-1611/984041292

CEP/UERR: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953





Apêndice I – Termo de autorização para uso de imagem e áudio.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E ÁUDIO

Nome do participante:.....

Nacionalidade: Naturalidade:.....

RG: CPF

Endereço: Tel.:

Objeto: Imagens (Fotografias/vídeos) e áudios das atividades durante o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa no âmbito escola e fora deste, caso necessite, referente à Pesquisa “Classificação Biológica dos Insetos: conceitos a luz da Aprendizagem Significativa com estudantes da 2ª Série do Ensino Médio em uma escola estadual no município de Boa Vista-RR”.

Neste ato, a título gratuito, autorizo a FERNANDA DANTAS DA SILVA, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, com sede na Rua Sete de Setembro, 231, Bairro Canarinho na cidade de Boa Vista, a reproduzir, se necessário for, a imagem e áudio do participante da pesquisa na home page da entidade, em periódicos impressos, em Folders e outros suporte multimídia da entidade, sem limite de tiragem e, para todos os fins científicos e educacionais, apenas, aqui não expressamente mencionados.

Declaro, ainda, que autorizo, nas mesmas condições acima mencionadas, a reproduzir a imagem e áudio de todas as atividades desenvolvidas no decorrer do projeto, objeto desta autorização em aulas teóricas de cursos de graduação, pós-graduação e aperfeiçoamento profissional e nos materiais impressos ou eletrônicos distribuídos aos alunos, em palestras, em trabalhos a serem apresentados em eventos científicos e para todos os fins científicos e educacionais, apenas, aqui não expressamente mencionados.

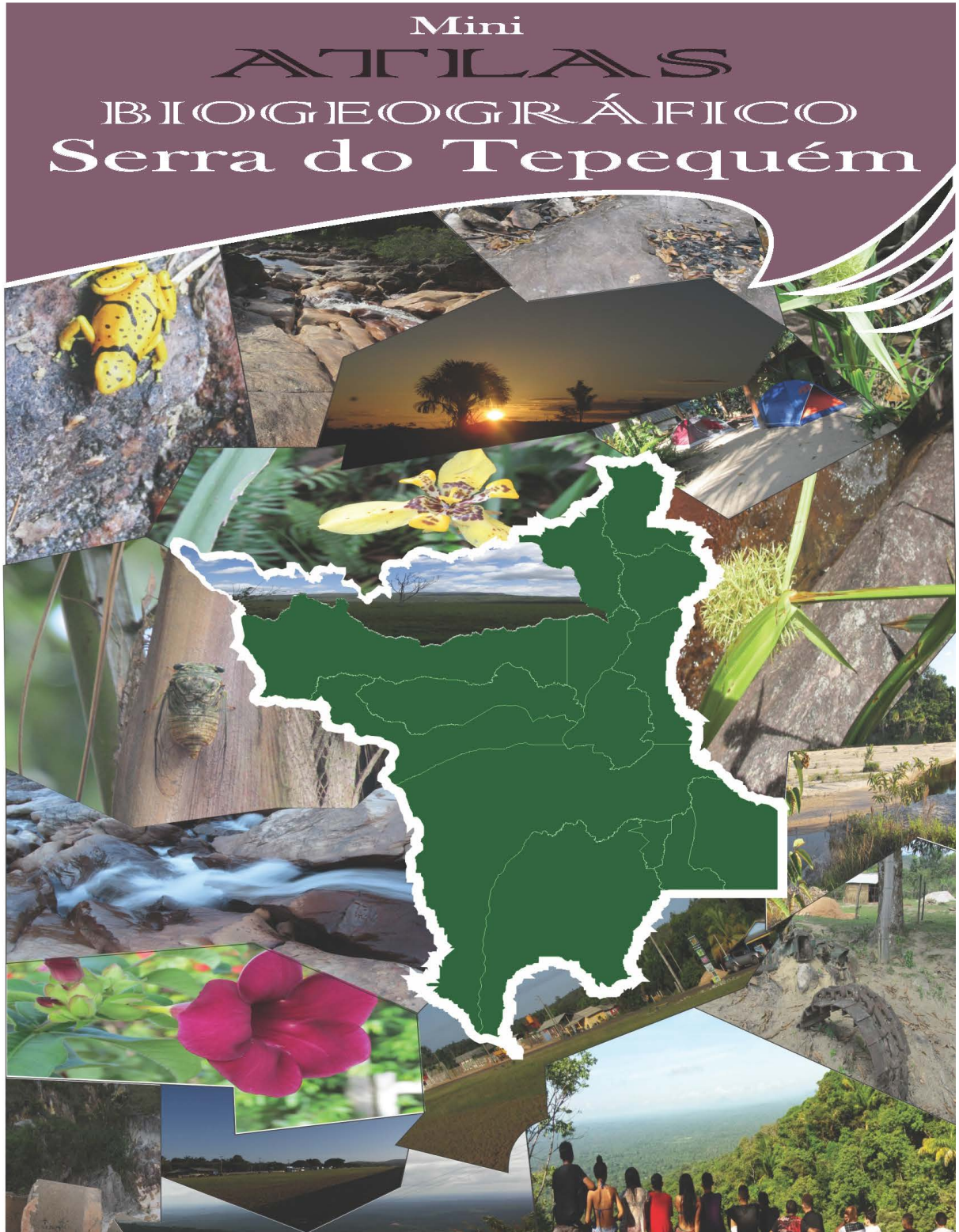
Somente não autorizo a INCLUSÃO DO MEU NOME DE REGISTRO GERAL em nenhuma das imagens a serem utilizadas pela UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR.

Boa Vista-RR,.....dede 2017.

Assinatura do Participante e/ou Responsável

ANEXOS

Anexo A – Mini Atlas Biogeográfico da Serra do Tepequém.



**MINI - ATLAS BIOGEOGRÁFICO
DA SERRA DO TEPEQUÉM**

Editores

Fernanda Dantas da Silva

Arte

Olávio Douglas C. Martins

Orientador

Oscar Tintorer

Textos

Fernanda Dantas da Silva

Ilustração e material de consulta

Fernanda Dantas da Silva

Fotografia

Francisco de Assis Falcão

EDITORA DANTA'S LTDA

Rua Hc2, lote 09 - S/n

CEP 69316484

BOA VISTA - RR TEL 95 99173-1611

Todos os direitos reservados, inclusive de criação e propriedade artística, qualquer tipo de reprodução em qualquer forma, processo ou meio, seja eletrônico, mecânico, de fotocópia, xerox, gravação, gráfico etc., sem a prévia autorização escrita da Editora DANTA'S LTDA.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	03
SEQUÊNCIA DIDÁTICA	04
O PICUÁ DE RORAIMA (ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS DA SERRA DO TEPEQUÉM)	05
SERRA DO TEPEQUÉM P1	06
SERRA DO TEPEQUÉM P2	07
VILA BRASIL, SEDE DO MUNICÍPIO DE AMAJARI	08
ELDORADO DO CONHECIMENTO P1	09
ELDORADO DO CONHECIMENTO P1	10
VILA DO PAIVA	11
ACAMPAMENTO: ÁREA DE CAMPING	12
POÇÃO	13
CACHOEIRA DO BARATA	14
MORRO DA MORTE OU DO JABUTI	15
CORREDEIRA CABO DO SOBRAL	16
TILIM DO GRINGO	17
CACHOEIRA DO FUNIL	18
CACHOEIRA DO PAIVA	19
RUINAS (CABO SOBRAL)	20
MINA VELHA	21
VILA CABO SOBRAL	22
BIODIVERSIDADE	23
AMBIENTE E A AÇÃO ANTROPICA	24
REFERÊNCIAS	25

APRESENTAÇÃO

Nas condições em que se desenvolve o processo de ensino nas escolas é necessário buscar diferentes metodologias que permitam um aprendizado mais duradouro e ao mesmo tempo com maior criticidade. Em consonância com essa necessidade, o Estado de Roraima se propõe em nos apresentar uma ampla possibilidade de conhecimento científico e utilizá-lo como laboratório aberto nos incentiva aproveitar os espaços não formais existentes, com aulas de campo, para melhor apresentar à eficiência do processo educativo no ensino de Ciências.

Portanto, esse Mini Atlas Biogeográfico é resultado de um trabalho de pesquisa que teve como objetivo avaliar qual a contribuição da aula de campo na Serra do Tepequém como prática de ensino e aprendizagem, à luz da teoria de ensino proposto por J. Bruner para alunos do 3ª série do Ensino Médio regular de uma Escola pública em Boa Vista. Onde apresentaram-se as ideias fundamentais de Bruner que se organizaram numa sequência de ações pedagógicas que permitem destacar a metodologia da descoberta com ênfase no estudo da Ecologia em sua relação direta com as condições da Serra do Tepequém, dividida em três etapas de representações ativa, icônica e simbólica e que na I Feira Biogeográfica realizada na escola se apresentaram os principais conhecimentos adquiridos durante a execução do projeto e como resultado importante desse processo se apresenta esse Mini Atlas Biogeográfico educacional constituído por uma sequência didática para ser utilizado antes, durante e depois de visitar a Serra.

Este atlas escolar funciona como apoio à aprendizagem e realização de pesquisa em ciências/disciplinas e que para esta pesquisa, funciona não somente como um instrumento, mas sim como uma ponte entre a aula teórica e a de campo e permite reflexões e a aproximação dos conteúdos vistos em sala de aula com os conteúdos que irão ser vivenciados.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ETAPA 1: REPRESENTAÇÃO ATIVA

Aulas	Momentos	Atividades	Ferramenta de coleta de dados	Descrição das coletas de dados	Ferramenta de análise dos resultados	Descrição das Análises dos resultados
1ª	I	At ₁	<i>Observação estruturada</i>	Provocação para a exposição dos conhecimentos prévios sobre ecologia	<i>Interpretação qualitativa</i>	Reconhecimento dos conceitos básicos e prévios
	II	At ₂	<i>Questionário semi-estruturado</i>	Exercício de solução de problema	<i>Interpretação qualitativa</i>	Reflexão do pensamento e a formação de conceitos

ETAPA 2: REPRESENTAÇÃO ICÔNICA

Aulas	Momentos	Atividades	Ferramenta de coleta de dados	Descrição das coletas de dados	Ferramenta de análise dos resultados	Descrição das Análises dos resultados
2ª	I	At ₁	<i>Mapa Conceitual</i>	Construção do mapa conceitual em referência ao momento 1	<i>Interpretação qualitativa</i>	Verificação da linguagem e a percepção qualitativamente
3ª	II	At ₂	<i>Quadro branco</i>	Correção dos conceitos	<i>Análise do discurso</i>	Evidências dos conceitos corretos e não corretos no campo ideológico

ETAPA 3: REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA

Aulas	Momentos	Atividades	Ferramenta de coleta de dados	Descrição das coletas de dados	Ferramenta de análise dos resultados	Descrição das Análises dos resultados
4ª e 5ª	I	Aula de campo	<i>Observação e registros fotográficos</i>	Caracterização das representações das etapas 1 e 2	<i>Interpretação qualitativa</i>	Utilização dos símbolos nos questionamentos relacionados
6ª	II	Mini Feira Biogeográfica	<i>Relatório de campo de Apresentação oral</i>	Concretização da representação simbólica	<i>Análise do discurso</i>	Utilização dos símbolos na abordagem dos conteúdos aplicados



O PICUÁ DE RORAIMA (ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS DA SERRA DO TEPEQUÉM)

A Serra do Tepequém está situada no município de Amajari, ao norte do Estado de Roraima e dentro do polígono limitado pelas coordenadas 3042'e 3050'N e 61040' e 61048' W. A Serra do Tepequém encontra-se na porção norte do Estado de Roraima e, se destaca na paisagem por apresentar um relevo ligeiramente tabular com cerca de 70 Km² de superfície e altitudes que pode ultrapassar 1.100 m. Apresenta topo quase-plano vegetado por campos de savanas, tendo na porção interior uma planície intravale denominada de planície intermontana Tepequém.

A drenagem está representada principalmente pelos rios Paiva e Cabo Sobral, os quais tem direção NE-SW e escoam para SW, atravessando todo eixo maior da estrutura da serra, estes se encontram instalados preferencialmente nas zonas de falhas de mesma direção. Ao despencarem nas escarpas a oeste formam cachoeiras do Paiva e Cabo Sobral.

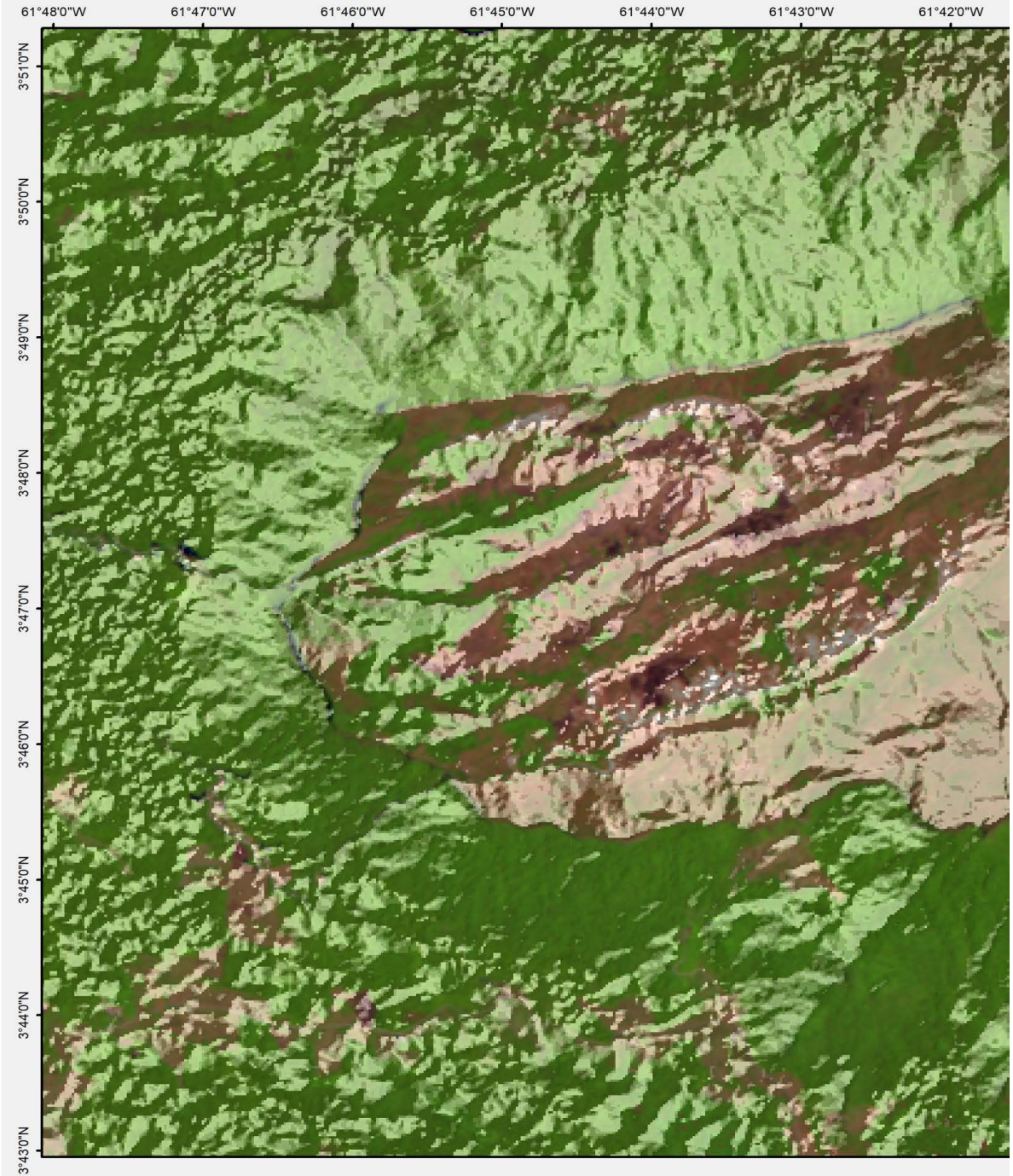
A Serra como já mencionado anteriormente, apresenta um formato tabular, conhecida regionalmente por Tepui, com altitudes superiores a 1.100 m na borda sudeste da serra. Apresenta uma configuração em superfície quase retangular com cerca de 70 km² de superfície, com mergulho suave para SW com entorno de bordas soerguidas.

O clima em toda região é do tipo (Am) quente e úmido segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais entre 22 a 24°C e precipitação média em torno de 2.250 mm/ano (Brasil, 1975). A estação chuvosa estende-se de abril a setembro, com ápice em junho, com média de 433,4 mm e o período mais seco ocorre normalmente de outubro a março, com média de 38,2 mm em dezembro.

Ela se encontra sob intensa atividade erosiva, a exemplo as feições lineares (voçorocas) que se instalaram principalmente nas planícies intravales, se constituindo numa feição erosiva marcante na paisagem atual, devido à intensidade e as áreas de propagação.

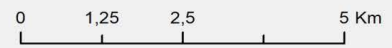
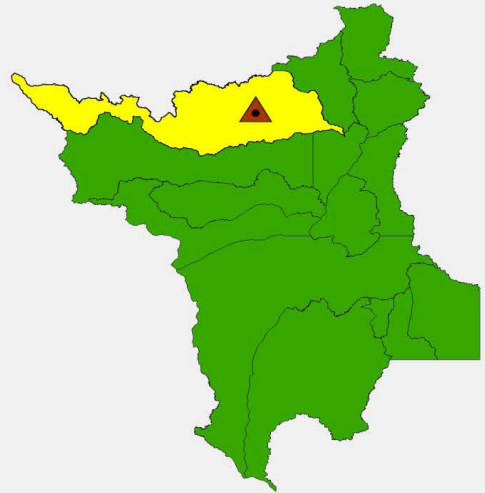
Essas frentes erosivas por voçorocamento podem ter sido intensificadas pela ação antropogênica, principalmente pela atividade garimpeira diamantífera, praticada ao longo das principais drenagens da serra, representadas pelos rios Paiva e Cabo Sobral, nos conglomerados da Formação Tepequém e ainda nos aluviões e secundariamente em elúvios e colúvios provenientes da mesma (Borges & D'Antona, 1988).

Eldorado do Conhec



imento

61°41'0"W 61°40'0"W 61°39'0"W 61°38'0"W



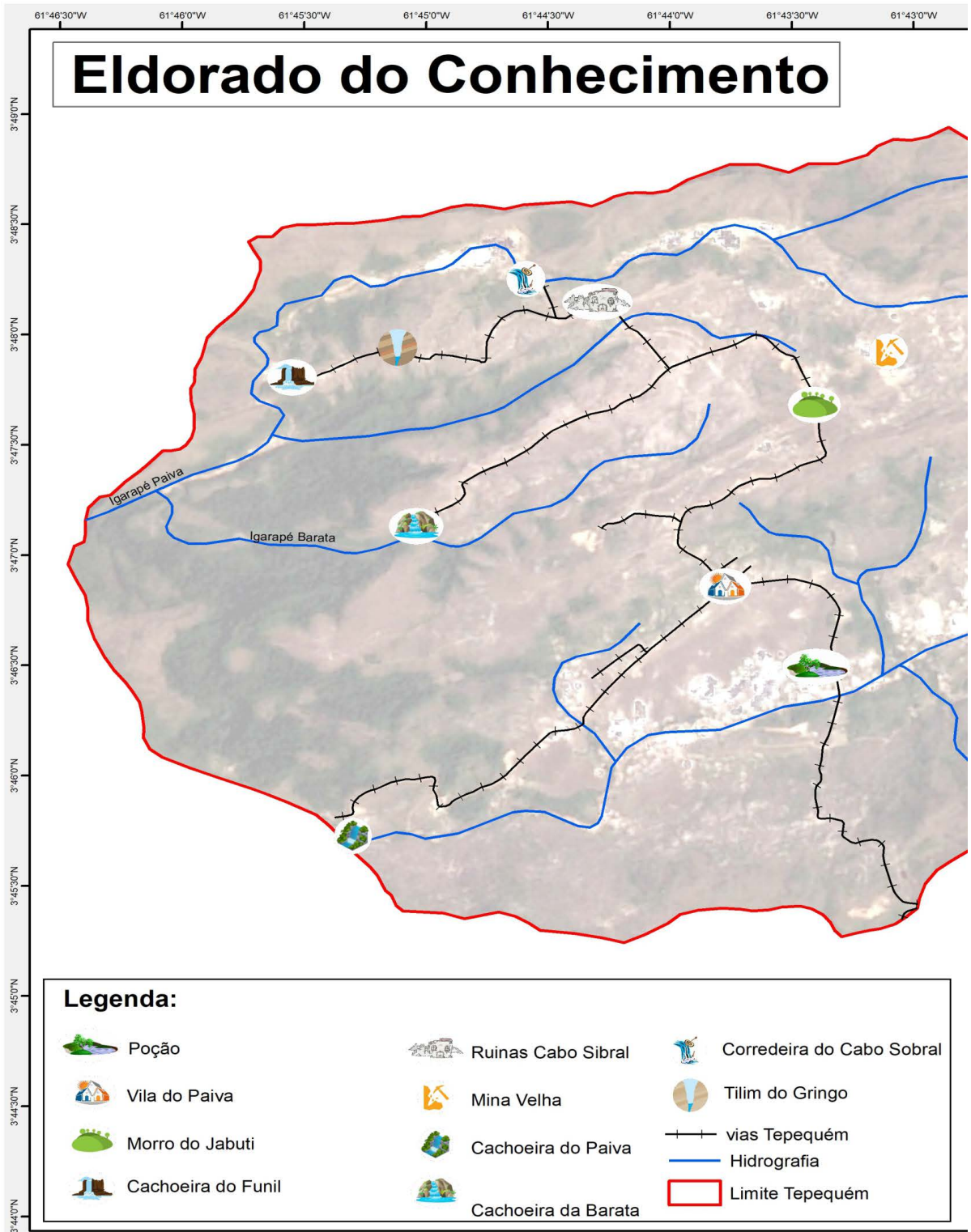
1:60.000
Zona 20N
GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

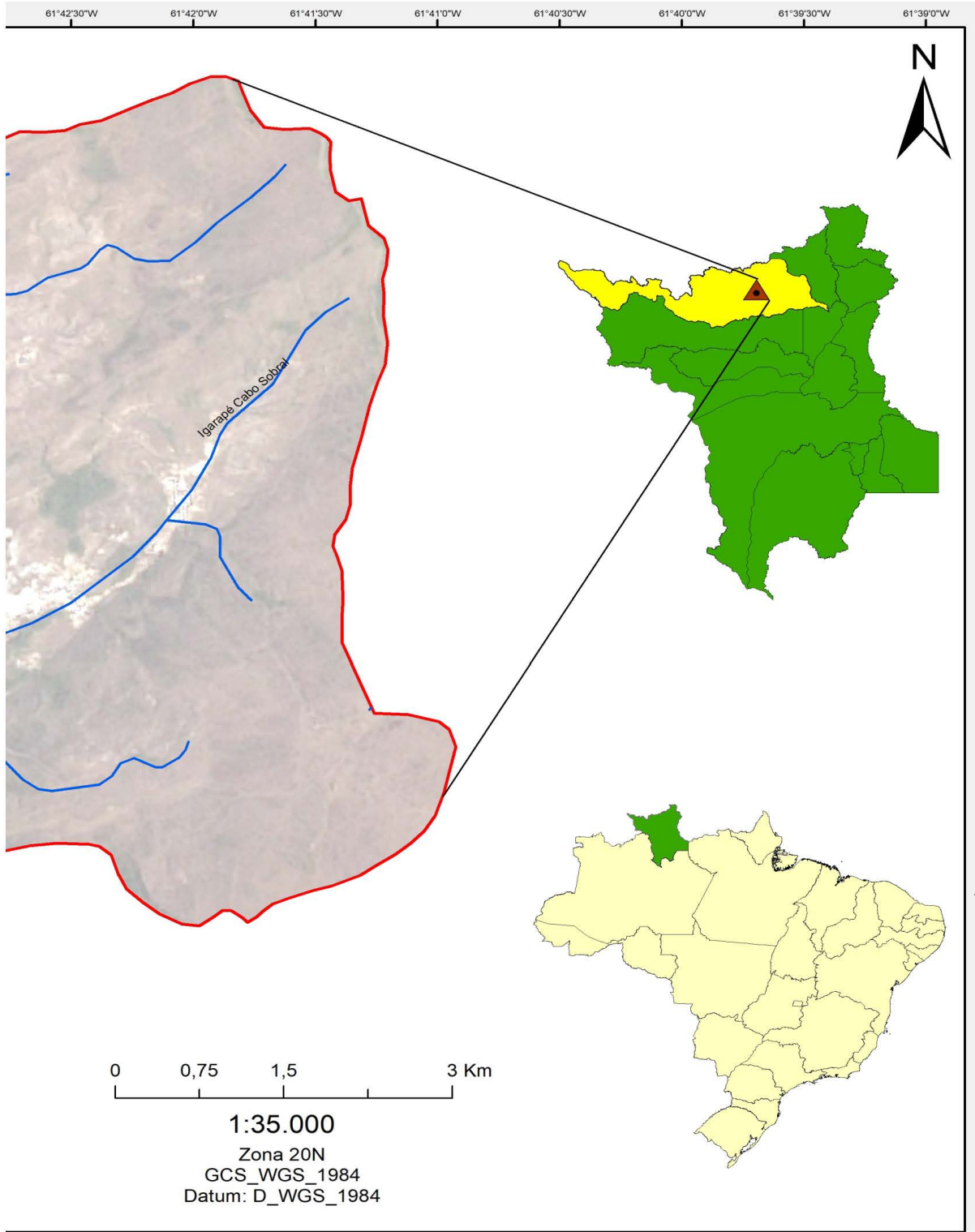
VILA BRASIL, SEDE DO MUNICÍPIO DE AMAJARI

O município de Amajari situa-se no extremo noroeste do Estado de Roraima, com uma população estimada em 11.560 habitantes . Sua sede fica a uma distância de 150km da capital, Boa Vista. Faz divisa ao norte e a leste com a Venezuela, ao sul, ao longo do Uraricoera, com os municípios de Alto alegre e Boa Vista e a leste com o município de Pacaraima (SEPLAN, 2012).



O povoado que deu origem à cidade começou com um bar, em 1975, cujo proprietário é o morador e comerciante, senhor Brasil, a partir daí surgiram as primeiras residências ao redor, cresceram em número e formaram uma vila, elevando-se a categoria de Vila Brasil, em homenagem ao fundador. Em 17 de outubro de 1995 (Lei nº 097), transformou-se em município levando o nome de Amajari, devido o principal rio da região do Estado – o rio Amajari, afluente do rio Uraricoera (SEPLAN, 2012). A Região conta com 8 Terras Indígenas sendo a maior a comunidade indígena os Três Corações. A região conta com outros núcleos populacionais, tais como a Vila do Tepequém, objeto de estudo, e o Trairão, com marco para a atuação de garimpeiros que formaram a economia do estado, na primeira metade do século XX.





VILA DO PAIVA



A Vila do Paiva, concentra hoje a maior comunidade da Serra. Em 2005, viviam aproximadamente 150 pessoas morando na parte central do Tepequém, porém atualmente, conforme relatos e entrevistas com os moradores da serra, esse número vem aumentando, pois vivem aproximadamente 105 famílias, com média de três membros por família, totalizando um número superior a 300 pessoas habitando este local. O nome da Vila do Paiva é em homenagem a um dos primeiros garimpeiros, o homem que lutou pela construção da primeira pista de pouso no Tepequém, e também nomeia o igarapé que está próximo à Vila (BRIGLIA, 2005).

ACAMPAMENTO: ÁREA DE CAMPING

Camping Picuá



O Camping Picuá é um dos lugares de pernoite mais frequentados na Serra do Tepequém, por vários fatores, como sua localização e acessibilidade, por exemplo.

Há 17 anos dona Iolanda Pereira reside nesse local que tornou-se um lugar de aconchego para os que lá preferem se alojar. Ela, filha de ex garimpeiro de lá, escolheu Tepequém para morar, onde passou a trabalhar na instância ecológica do SESC, Dona Iolanda como é conhecida pelos populares, observou o potencial turístico da serra e logo após rescindir contrato com o SESC investiu nesse local que hoje é conhecido como Camping Picuá.

Um lugar agradável com um ar rústico propositalmente ambientado, temática esta que dar um atrativo a mais ao local. O camping oferece para seus visitantes um redário (espaço para redes) alguns quartos, a área de camping e uma cozinha aberta para os frequentadores, dispõe ainda de café, almoço e janta.

POÇÃO

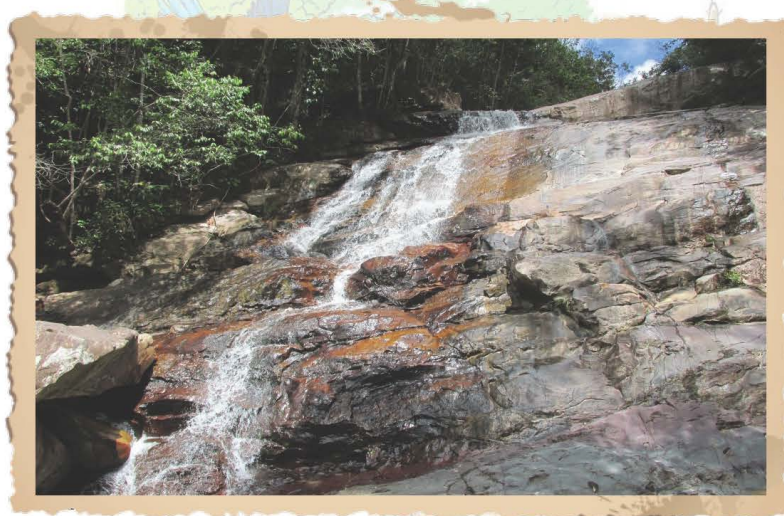


Como é conhecida pelos moradores locais, o poção, é uma escavação que havia sido destinada para a criação de peixes (a piscicultura, destinado à família de garimpeiros remanescentes, como fonte alternativa de renda, como o da cultura de morangos, em 2012) num desses projetos de governo que não foi bem sucedido, talvez porque não houve um levantamento sobre a vocação/perfil sócio econômico, estudos de impactos e ou acompanhamento técnico para os envolvidos, mas que acabou servindo de balneário para os moradores e turistas.

Observa-se no curso do Rio Paiva que passa em baixo da ponte à esquerda (de quem chega à Vila pela RR), logo ali próximo, onde a intensa atividade garimpeira causou assoreamento, visivelmente pela retirada da mata ciliar e pela presença de feições erosivas lineares.

CACHOEIRA DO BARATA

Local onde pode se destacar a conservação das matas ciliares, e que por conta deste fator podemos observar uma mudança na sensação térmica entre a cachoeira do barata e as demais cachoeiras situadas na Serra. Ela se destaca pela cor diferenciada das águas, resultado de fatores como temperatura, incidência de raios solares e os minerais compõem as rochas. Como nas demais cachoeiras localizada na Serra do Tepequém, a sua origem não se dá apenas pelo processo de abrasão, a forma que observamos atualmente é resultante do uso excessivo das dinamites, usadas no período do garimpo na busca por diamante e ouro



Observa-se com maior riqueza de detalhes em alguns locais, o metamorfismo promovido pela ação do intemperismo físico provocado pela oscilação da temperatura e a ação do homem.

MORRO DA MORTE OU DO JABUTI



Situada na parte central da Serra do Tepequém com sua localização privilegiada, este relevo proporciona uma ótima observação do seu entorno e uma noção de tamanho e da forma do local. A cobertura vegetal predominante na Serra é a savana arbustiva rasteira, onde podemos observar pequenos arbustos e outras plantas de pequeno porte. Devido as atividades de turismo e lazer no local podemos observar a ausência de vegetação em alguns pontos, fato este que acelera o processo de erosão do solo.

CORREDEIRA CABO SOBRAL



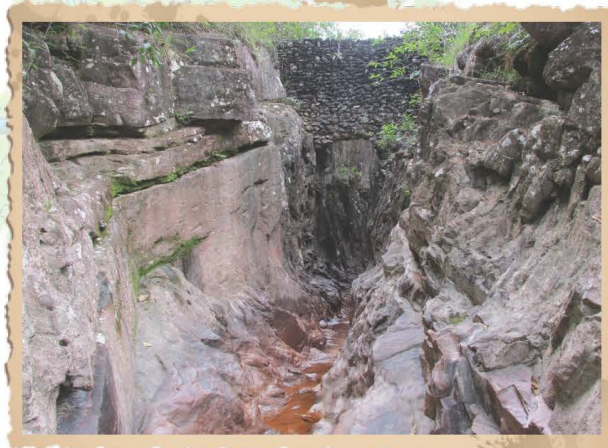
Neste ponto da serra do tepequém podemos observar a formação das rochas através do intemperismo físico e químico, esta imagem mostra como estes fatores podem alterar a paisagem modificando forma e estrutura no decorrer do tempo.

Estágio de decomposição da rocha matriz, com os primeiros horizontes de solo seguido de afloramentos rochosos.

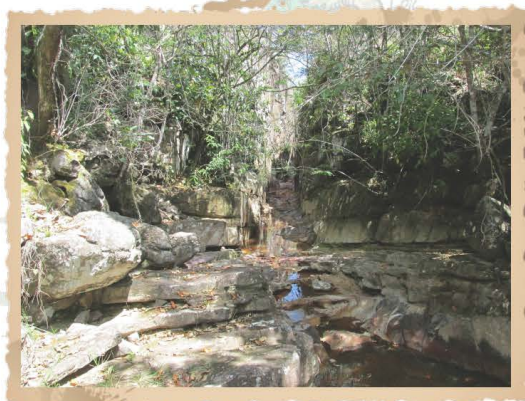


TILIM DO GRINGO

Marco histórico onde observa - se o intemperismo físico causada pelas atividades de mineração com o uso de dinamite para facilitar a extração de minérios preciosos (ouro e diamante). Com o objetivo de explorar uma gruta subterrânea, neste ponto as rochas foram dinamitadas para desviar o curso natural do Igarapé Cabo Sobral, abrindo assim uma fenda de aproximadamente 30 cm de largura e 10 metros de altura



As ações antrópicas deixaram como herança grandes impactos ambientais e sociais que perdurarão por décadas, pois foi executada para desviar o leito do Igarapé Cabo do Sobral.

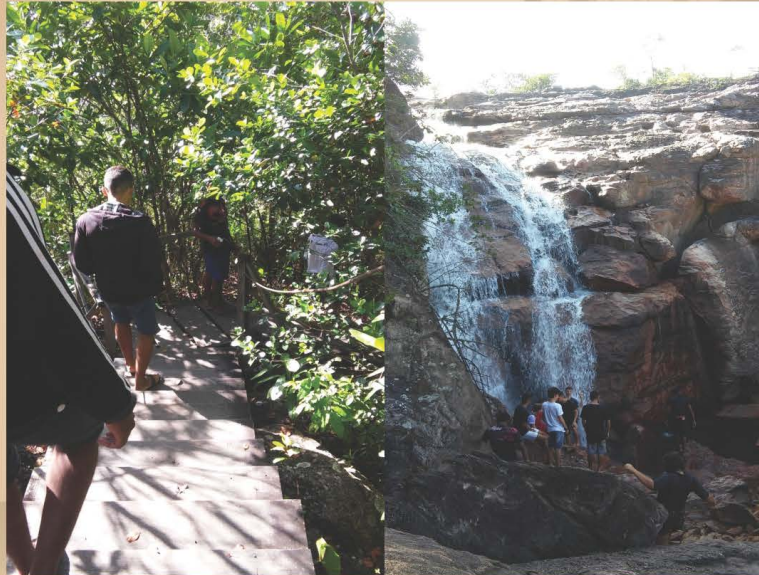


CACHOEIRA DO FUNIL



Na cachoeira do Funil também podemos observar a ação antrópica no ambiente, neste trecho garimpeiros fazendo uso de explosivos desviaram o curso do Igarapé Cabo Sobral para poderem fazer a extração e lavar os diamantes com a água do igarapé. O local é de difícil acesso, para chegar na Cachoeira do Funil é necessário enfrentar uma caminhada de 2 horas em terreno acidentado, recomenda-se não ir até o local sem a companhia de alguém que conheça o local. A cachoeira do Funil é assim chamada devido a sua forma estreita, resultado da ação antrópica no local.

CACHOEIRA DO PAIVA



A Cachoeira do Paiva apresenta em sua escarpa uma estrutura que facilita o acesso da mesma, uma escadaria que conta com 320 degraus aproximadamente. Sua estrutura em forma de degraus ocasionada por falhas e fraturas na rocha e fatores erosivos que são potencializados pela força d'água formam em toda a extensão da cachoeira, piscinas naturais. Outro ponto que é importante salientar é a coloração da água que através do intemperismo químico tem um tom avermelhado denunciando a presença oxí-hidróxido de ferro. Assim como nos outros locais temos o problema dos resíduos sólidos descartados pelos visitantes no local, apesar de algumas placas de proibição é muito comum encontrar na cachoeira e durante o trajeto até a mesma, grades quantidades de lixo.

RUINAS (CABO SOBRAL)



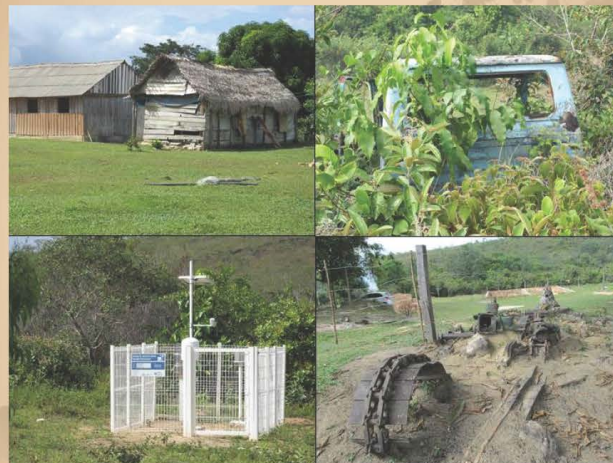
Um dos últimos vestígios da arquitetura da época da ascensão do garimpo é o da antiga delegacia e da escolinha que após o fechamento e do intenso vai e vem frenético dos exploradores e demais interessados pela atividade garimpeira, na época, e das várias culturas (pessoas oriundas de vários lugares do mundo, como o gringo Brusk- como era conhecido, por exemplo) que juntaram-se ali atrás da mesma expedição e ou objetivo, hoje são apenas ruínas e histórias no cenário que já funcionou uma Delegacia com uma cela e muitos personagens.

MINA VELHA



Neste ambiente a primeira vista de cima de um monte, podemos observar nitidamente erosão do solo, voçorocas e ravinas com uma vegetação rasteira, árvores de pequeno porte, e de acordo com familiares e antigos garimpeiros, foi um dos primeiros lugares onde acamparam e alojaram vários garimpeiros. E que numa segunda vista, ao descer do monte, foi mostrado alguns córregos e mais adentro, lugares que também escondem várias grutas e quedas d'água de águas escuras e claras, totalmente límpidas e que de acordo com moradores, há ali não tão perto, o que eles chamam de “parque das araras” – um lugar onde esses animais “dormem” e na madrugada alçam vô todos os dias, e esse show pode ser visto na madrugada por qualquer expectador, desde que chegue antes das 6h da manhã ao “berço” delas.

VILA CABO SOBRAL



Para ouvirmos sobre a Vila Cabo Sobral, entrevistamos o antigo morador e garimpeiro, o Sr. Pedro, que nos relatou que ela foi a primeira vila da Serra do Tepequém, e que moraram ali mais 6.000, (seis mil) famílias na década de 30 e 40 em virtude da descoberta da sua riqueza mineral e que durou até a década de 90, foi dali onde se promoveu as primeiras atividades garimpeiras por conta da sua riqueza mineral diamantífera, inclusive como a retirada das primeiras toneladas de diamante por meio de helicópteros.



Havia ali uma intensa atividade. Houve inclusive, a exibição de filmes (por ex. A vida de Cristo, a do cangaceiro Lampião), dando-nos a entender que ali se deu início ao primeiro cinema do Estado. Logo, foi construído “aeroporto” localizado na então Vila do Paiva, que até então servia como via de acesso aos garimpeiros da Vila Cabo Sobral.

BIODIVERSIDADE

A biodiversidade refere-se à variedade de formas de vida. Ela pode ser usada para descrever a variedade em determinado ecossistema, uma região geográfica, ou em todo o planeta. De modo geral, a biodiversidade é um aspecto importante para a sustentabilidade após um período de adversidade, e quanto mais biodiversa é uma região, mais saudável ela é.



AMBIENTE E A AÇÃO ANTRÓPICA

A escassez de animais e plantas na serra e bastante perceptível, esse fator vem sendo agravada pelas questões de se ter um meio ambiente explorado e dinamitado durante longos períodos, quadro este que tem piorado e gerado frutos indesejáveis, como acúmulo de lixo nos atrativos, poluição sonora e agravamento do quadro erosivo e de assoreamento de determinadas áreas pela ação antrópica.



REFERÊNCIAS

BORGES, R. B.; D'ANTONA, R. de J. G. 1988. **Geologia e mineralizações da Serra Tepequém – RR.** In: SBG - Congresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém, 1988. Anais... 1: 155-163.

BRIGLIA, Thiago. **História e Cultura Garimpeira de Tepequém: produtos do ecoturismo.** Trabalho de Conclusão de Curso, Boa Vista – RR, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA. Secretário de Estado do Planejamento e Desenvolvimento – **SEPLAN. INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS DO MUNICÍPIO DE AMAJARI – 2012.** Boa Vista – RR, 2012.

MINI ATLAS BIOGEOGRÁFICO



SERRA DO TEPEQUEM