



*Orgulho da
Amazônia*

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INPA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA - PIBIC**

**ECOETHOS DO AR: O ENTENDIMENTO JUVENIL SOBRE AS
EMISSÕES DOS GASES DO EFEITO ESTUFA**

**BOLSISTA: LUANA DIAS PENA
FORTE**

**ORIENTADOR (A): GENOVEVA
CHAGAS DE AZEVEDO**

**COORIENTADORA: MARIA INÊS
GASPARETTO HIGUCHI**

**Relatório Final apresentado ao
Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia - INPA, como parte das
exigências do PIBIC/CNPQ.**

**Manaus – Amazonas
2014 - 2015**

Título do Projeto do Orientador: Ecoethos da Amazônia, educação ambiental e desenvolvimento social com responsabilidade ambiental.

Título do Plano de Trabalho do Bolsista: Ecoethos do ar, o entendimento juvenil sobre as emissões dos gases do efeito estufa.

RESUMO

O Ecoethos da Amazônia é uma plataforma de educação ambiental, onde se pode verificar, por meio de simulações, alguns comportamentos, que podem ser positivos ou negativos, em relação ao ecossistema, tendo como foco principal a Floresta Amazônica. Esta plataforma apresenta os quatro elementos, terra, fogo, água e ar, e a pesquisa visava saber qual o entendimento juvenil a respeito desses elementos. No que se refere ao elemento Ar, o foco principal era emissão dos gases do efeito estufa, um fenômeno natural, no entanto, nos últimos anos, principalmente deste o surgimento da industrialização, o ser humano vem interferindo neste fenômeno, ao ponto de isto ser prejudicial a todo o planeta Terra. Com o objetivo de caracterizar o entendimento dos jovens sobre a emissão de gases do efeito estufa, bem como as atividades e processos que geram e provocam e quais as ações mitigadoras, esse estudo envolveu estudantes de escolas públicas, com idade entre 10 e 18 anos, que estavam cursando do 6º ao 9º do fundamental 1. É uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, onde era apresentado aos alunos um formulário semiestruturado contemplando dados sociodemográficos, dados relativos a conceituação, definição de usos e atitudes ecológicas, sendo 13 questões referente ao elemento *ar*. Os resultados mostraram que os jovens, cerca de 83,9%, possuem um alto grau de preocupação com o meio ambiente, porém, apenas 56,2% deles possuem participação em alguma atividade que possa ajudar a solucionar tais problemas. Ou seja, estes estudantes não estão completamente alheios aos problemas ambientais existentes. Cerca de 61,5%, veem o efeito estufa em si, como um grande problema para o planeta, e o gás mais nocivo para eles, cerca de 64%, é o gás carbônico. E cerca de 70% dos estudantes veem a Floresta Amazônica como um grande sumidouro de gás carbônico. Desses jovens estudantes, apenas 39,5%, veem como prejudicial o uso do adubo na agricultura, e 39,9% deles, optam que a criação de gado extensivo é um problema que contribui com a emissão de gases do efeito estufa. Conclui-se que o entendimento a respeito de algumas temáticas relacionadas ao efeito estufa dão indícios de que a temática não é totalmente desconhecida, porém, há um baixo entendimento dos processos e atividades que contribuem para o aumento das emissões dos gases de efeito estufa. Há também muitas dúvidas quando os conteúdos são de natureza científica, especialmente sobre o poder de estufa dos gases. Porém já há um entendimento relativo de que a floresta amazônica seja importante dentro dessa temática e que algumas atitudes podem ser repensadas para mitigar os efeitos desses gases.

Palavras Chaves: Efeito estufa, jovens, estudantes, emissão

Data ____/____/____

Bolsista

Orientador (a)

Coorientador (a)

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 3 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 4 |
| 2.1 Elemento ar..... | 4 |
| 2.2 Efeito estufa | 7 |
| 2.3 Educação ambiental..... | 8 |
| 2.4 Juventudes | 10 |
| 3. MÉTODOS E TÉCNICAS | 11 |
| 3.1. Participantes..... | 12 |
| 3.2. Procedimentos éticos..... | 13 |
| 3.3. Procedimentos de análise..... | 13 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 13 |
| 4.1. Perfil sociodemográfico dos estudantes..... | 14 |
| 4.2 Caracterização do entendimento do elemento ar a partir de três dimensões: emissão de GEE, uso da terra e sequestro de carbono..... | 21 |
| 4.2.1 Emissão de GEE | 22 |
| 4.2.2 Sequestro de Carbono..... | 23 |
| 4.2.3 Uso da Terra..... | 23 |
| 4.3 Caracterizações do entendimento das atividades e processos que geram e provocam emissões de gases de efeito estufa..... | 24 |
| 4.3.1 Atividades que geram e provocam gases de efeito estufa. | 25 |
| 4.3.2 Processos que geram e provocam a emissão de gases do efeito estufa. | 26 |
| 4.4 Atitudes ecológicas que podem mitigar a emissão de gases do efeito estufa. | 26 |
| 4.4.1 Atividades macros de caráter coletivo mais apropriadas para mitigação. | 27 |
| 4.4.2 Atividades de caráter individual ou de grupos sociais..... | 28 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 31 |
| APÊNDICE I | 33 |
| APÊNDICE II | 35 |

1. INTRODUÇÃO

Este relatório trata de um dos elementos biofísicos que compõem o projeto guarda-chuva de Educação Ambiental desenvolvido pelo Laboratório de Psicologia e Educação Ambiental/ LAPSEA, do INPA, intitulado *Ecoethos da Amazônia para juventude na construção da responsabilidade e compromisso socioambiental na Amazônia*. Trata-se de uma plataforma de educação ambiental com o princípio de simular as consequências de nosso comportamento cotidiano nos ecossistemas, tomando como foco a floresta amazônica. E para compreender melhor processos psicossociais que estão na base do comportamento ecológico envolvendo os elementos terra, fogo, *ar* e água, foi proposto o estudo sobre o entendimento juvenil acerca desses elementos e suas inter-relações. E todos esses elementos são perpassados pela dimensão humana, que é compreendido como a ética do cuidado, da responsabilidade e compromisso nos usos e conservação dos recursos e serviços ambientais.

O elemento a que se refere este relatório é elemento **Ar**, com foco nas emissões dos gases de efeito estufa. O ar é o elemento invisível que permite a vida. Apesar da invisibilidade, é ele quem garante a vida neste planeta. Mas esse elemento, justamente por ser invisível, pode veicular gases que causam grandes alterações no equilíbrio das relações ecológicas na Terra. É a partir desse elemento que podemos discutir sobre os gases liberados pelos processos naturais que compõem o clima do planeta e aqueles produzidos pelas atividades humanas como poluentes que alteram os ciclos naturais da atmosfera, tais como o efeito estufa.

O **efeito estufa** é um fenômeno natural do planeta e é responsável por manter estável a temperatura da Terra. Esse fenômeno é causado por uma camada de gases na atmosfera que permite a entrada da radiação ultravioleta e saída de parte da radiação infravermelha do sistema atmosférico da Terra, os chamados Gases do Efeito Estufa (GEE). Esse é uma das problemáticas que precisam ser enfrentadas por todos, havendo uma necessidade de reverter esse quadro.

Nesse sentido a Educação Ambiental se torna uma importante aliada na elucidação e discussão desse tema tanto nas escolas quanto na vida social das pessoas. E para que programas, projetos e ações educativas sejam eficazes é fundamental compreender como a problemática das emissões de GEE é entendida por jovens escolares de Manaus. Entende-se jovens escolares no contexto deste projeto, meninos e

meninas que se encontram num momento do seu percurso do desenvolvimento cognitivo, social e biológico ainda em formação, alunos que se encontravam entre os 10 e 18 anos, do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, no momento da coleta dos dados.

Ainda que pela nomenclatura clássica, poderíamos dizer que são adolescentes, adotamos o termo juvenil por concordar que há várias juventudes, independentemente da idade cronológica. São meninos e meninas expostos às mais variadas estimulações e exigências do mundo adulto que se apropriam diferentemente desses códigos sociais, e que vão tentando corresponder e interagir nessa gama de solicitações do contexto no qual estão imersos. Contexto esse da “necessidade” da superexposição nas redes sociais, na ostentação do ter, do status social, enfim, demandas para o qual as crianças muito precocemente estão sendo solicitadas a lidar com elas.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar o entendimento dos jovens sobre as atividades que emitem os gases do efeito estufa para a atmosfera.

Objetivos específicos

1. Caracterizar o entendimento do elemento ar e suas dimensões.
2. Caracterizar o entendimento das atividades e processos que geram emissões de gases do efeito estufa.
3. Identificar atitudes ecológicas que provocam emissão de gases e as que podem mitigar esses efeitos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Elemento ar

A simbologia dos *quatro elementos* formados pela água, fogo, terra, e ar remonta aos filósofos gregos mais antigos. A ideia de que todos os materiais no mundo eram compostos desses quatro elementos teve origem com o filósofo grego Empédocles de Agrigento (445 a.C.), que acreditava, por exemplo, que o sangue humano era composto de partes iguais de água, ar, fogo e terra. Esses fundamentos foram descritos por Higuchi, Farias e Vieira (2011). Hoje, sabemos que isso não é correto. Porém, ainda

atribuímos um grande valor e significado a esses elementos, fundamentais para a vida na Terra. Segundo Sattler (2003), eles remetem a significados e demonstram as relações harmônicas com a natureza, sendo cada um fundamental para o equilíbrio e a sustentabilidade da vida, além de trazer um significado próprio que pode ser trabalhado em diversos momentos da educação ambiental.

Sabemos que o *ar* é o elemento invisível e que permite a vida em nosso planeta, fornecendo o oxigênio que respiramos, e dando sustentação a todas as formas de vida da forma como a conhecemos. O elemento ar se relaciona, entre outros, aos aspectos relativos às situações climáticas, temperatura, respiração das espécies (oxigênio e gás carbônico). É a partir desse elemento que podemos trabalhar o acúmulo de gases liberados pelos processos naturais e aqueles produzidos pelas atividades humanas como poluentes que estruturam ou desestruturam o clima do planeta, alterando o efeito estufa, entre outros fenômenos envolvendo a atmosfera.

A palavra atmosfera significa esfera de ar, a Terra é toda envolvida por uma camada de ar, invisível, que tem quilômetros de espessura. A atmosfera teve importante papel na origem da vida no planeta, pois nela existiam gases e vapor de água que reagiram, formando as primeiras partículas constituintes dos seres vivos. Posteriormente, os vegetais verdes, através da fotossíntese, produziram grandes quantidades de oxigênio, que passaram para a atmosfera. Isso tornou possível o surgimento de novas formas de vida, enriquecendo a natureza.

No Sistema Solar, sem dúvida, somente a Terra apresenta condições de abrigar a vida tal como a conhecemos. Os fatores atmosféricos que favorecem a existência de vida são a riqueza em oxigênio e em vapor de água, além de uma boa capacidade de retenção de calor. A atmosfera funciona ainda como uma barreira ou filtro protetor contra vários tipos de radiações perigosas que provêm do espaço. Além disso, ela desvia e queima muitos meteoritos, impedindo que eles atinjam a superfície terrestre. Esses corpos, entrando na atmosfera a uma grande velocidade, sofrem intenso atrito contra as partículas do ar e acabam se incendiando (PROENC, 2005).

O efeito estufa é um fenômeno natural causado pela presença de nuvens e gases que compõem a atmosfera, sendo responsável pelos fenômenos meteorológicos, pela estabilidade do clima e por tornar a temperatura mais quente na Terra, possibilitando a vida. O vapor de água e o dióxido de carbono são os principais gases de efeito estufa,

mas quando emitidos em grande quantidade para a atmosfera podem provocar o aquecimento da superfície do planeta e provocar mudanças no clima global (Higuchi F. *et al*, 2012).

Atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e a destruição das florestas são responsáveis por diversos problemas relativos à poluição, os quais, por sua vez, aliados a outros, vêm provocando diversas alterações no nosso planeta. A poluição tem contribuído enormemente para o aumento das concentrações de CO₂ na atmosfera, um dos GEEs mais abundante, e por isso sua emissão em grandes concentrações tem preocupado especialistas da área.

As plantas têm um importante papel para o balanço de gases de efeito estufa, pois durante o processo de fotossíntese retiram o dióxido de carbono da atmosfera e liberam oxigênio. No processo de crescimento, armazenam o carbono, elemento chave do efeito estufa, em seus tecidos vegetais, então a manutenção da floresta contribui não apenas para retirar o carbono da atmosfera, mas também para evitar que o carbono contido nos tecidos vegetais seja liberado para a atmosfera (Saraiva, Paz e Weigel, 2014).

E dentro do Ecoethos, a Estação Ar, representada por uma maquete tridimensional traz situações de produção da sociedade que têm levado a problemas sérios como a da Mudança Climática. Algumas atividades causam a grande concentração de gases de efeito estufa como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Os blocos representativos dessas atividades advêm da queima de combustíveis fósseis (transporte e indústrias na cidade), o desmatamento e queimadas de florestas, acúmulo de lixo sem tratamento, mau uso da terra com atividades de pecuária que requerem grandes áreas desmatadas e a agroindústria que substitui a cobertura florestal por monocultura com massiva fertilização química. Em contrapartida há situações onde ocorre a neutralização desses gases, que é o sequestro do Carbono pelas plantas, principalmente pela floresta em pé.

As plantas têm um importante papel para o balanço de gases de efeito estufa, pois durante o processo de fotossíntese retiram o dióxido de carbono da atmosfera e liberam oxigênio. No processo de crescimento, armazenam o carbono, elemento chave do efeito estufa, em seus tecidos vegetais, então a manutenção da floresta contribui não apenas para retirar o carbono da atmosfera, mas também para evitar que o carbono

contido nos tecidos vegetais seja liberado para a atmosfera quando queimados ou derrubados. (Saraiva, Paz e Weigel, 2014).

2.2 Efeito estufa

O aquecimento do ar pela energia solar provoca uma diferença na densidade deste, provocando o seu deslocamento que vai ocasionar a formação dos ventos no planeta. Assim todo movimento da atmosfera terrestre é ocasionado pela energia solar que chega até a Terra, sendo este movimento o responsável pelas condições meteorológicas. Durante toda a história do planeta ocorreu um equilíbrio entre a quantidade de energia recebida do Sol e a quantidade refletida pela Terra. Alguns fatores naturais provocaram no decorrer da história alguns desequilíbrios, que provocaram alterações significativas no clima (PROENC, 2005).

Com a intervenção direta dos humanos, especialmente nos últimos cem anos com o advento da industrialização e o aumento significativo da população humana, necessidades de transporte, energia, alimentos, entre outros, intensificaram os níveis de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs). Na atmosfera terrestre o gás carbônico, apesar de não possuir o maior poder de estufa, é o mais abundante, e, portanto, o mais nocivo para o planeta.

O aumento colossal das atividades humanas deu-se devido a ampliação das ações no setor agrícola, transportes e industrial, o que exigiu uma enorme quantidade de energia, de origem de queima de combustíveis fósseis (gás natural, carvão mineral e petróleo), também do desflorestamento de áreas florestada para utilizar essas terras para outras ações.

Unindo a queima de combustíveis fósseis, a soma do desmatamento e de outras ações responsáveis pela emissão de GEEs à atmosfera da terra, a aglomeração desses gases aumentou de forma significativa o que promove o fenômeno denominado de efeito-estufa, também conhecido como processo que proporciona uma temperatura média maior na superfície terrestre do que se não houvesse a atmosfera segundo (Mendonça, 1998).

Esse processo envolve trocas energéticas entre a atmosfera terrestre e a radiação solar. A radiação solar quando refletida pela superfície da terra na forma de ondas

longas é capturada pelos gases de efeito estufa que formam um “cobertor” ao redor da terra ocasionando um acréscimo gradual da temperatura do planeta terra. Segundo Verissimo (2003) a força ou energia proporcionada através do sol chega ao planeta em formato de ondas eletromagnéticas e dividem-se não proporcionalmente na superfície do planeta terra (essa desigualdade ocorre devido a diferentes fatores como: o relevo, a latitude, a época do ano). Do total irradiado, 99% são de ondas curtas cuja maior parte passa através da atmosfera e é absorvida pela superfície terrestre que se aquece.

A Terra aquecida torna-se fonte de energia de ondas longas. Grande parte da energia de ondas longas é absorvida pela atmosfera, em consequência da ação refletora de alguns gases, principalmente o vapor d’água e o dióxido de carbono (CO₂), seguidos pelo metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e compostos de clorofluorcarbono (CFC). Assim o efeito estufa natural pode ser entendido como um fenômeno que ocorre em decorrência do acúmulo de gases que formam uma barreira impedindo que o calor emitido pela Terra saia totalmente da atmosfera.

Como o crescimento atenuado do efeito estufa está internamente ligado à queima de combustíveis fósseis, sendo que as estratégias preventivas defendem que uma diminuição acentuada na queima desses combustíveis poderia diminuir a intensificação da emissão e de suas consequências. Alternativas para a redução da emissão de dióxido de carbono e outros gases são ressaltadas por Goldemberg (1990), o aumento da eficácia no uso da energia; o acréscimo na competência da produção de energia elétrica; ampliação no uso de fontes renováveis de energia como a (biomassa); a substituição de grandes poluentes como os combustíveis fósseis por outros menos poluentes e com consequências menores; o reflorestamento de ambientes; e a captação de CO₂ nas fontes produtoras. Diante desse cenário de demandas sociais e aumento exorbitante dos níveis de concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, temos que encontrar um equilíbrio ecológico (baixa emissão de GEE; adequado uso da terra e maior sequestro de carbono) nas atividades humanas em desenvolvimento.

2.3 Educação ambiental

“(…) formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma

população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permita trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam (...)”(SEARA FILHO, G. 1987).

A problemática ambiental tem ganhado dia após dia, maiores proporções. O que demonstra a necessidade de atividades voltadas para a Educação Ambiental e sustentáveis. Guimarães (2004) diz que a percepção da crise ambiental pelos segmentos populares da sociedade se dá pela vivência imediata e intensa dessa população sobre os diversos problemas ambientais que se atrelam intimamente com a produção da miséria com esse modelo de sociedade.

A preservação do meio ambiente depende diretamente da reflexão da atuação das gerações da atualidade e futuras, e o que estas estão dispostas a fazer para minimizar os impactos ambientais decorrentes de suas ações. Devido isso, a educação ambiental tem uma grande importância e deve ser abordada nas escolas, para que os novos membros da sociedade possam desenvolver um compromisso ambiental e reflitam sobre atitudes responsáveis em relação ao seu meio ambiente.

Atualmente não é possível entender a Educação Ambiental no singular, como um único modelo alternativo de educação que simplesmente complementa uma educação convencional, que não é ambiental. É importante frisar que se inicialmente era necessário dirigir esforços para a inclusão da dimensão ambiental na educação Guimarães (1995) – porque essa simplesmente desconsiderava o entorno biofísico –, atualmente, já incorporada a dimensão ambiental na educação, não é mais possível referir-se genericamente a uma mera Educação Ambiental, sem qualificá-la com a precisão que o momento exige, Loureiro e Layrargues (2001).

A Educação Ambiental é importante, na ressignificação de valores éticos, na transformação de atitudes, no desenvolvimento de uma nova consciência com relação ao meio ambiente. A compreensão acerca da percepção ambiental dos indivíduos pode ser uma forma de se estimular a interação dos indivíduos no desenvolvimento de um ambiente, tanto na área ambiental quanto na área socioeconômica, visando, assim, um desenvolvimento na qualidade de vida para sociedade e outros seres vivos, igualmente como também condições abundantes de manutenção das qualidades originais dos

diferentes lugares existentes. Loureiro (2004) salienta que a realidade não é aprendida igualmente por cada indivíduo, entretanto se estabelece através dos indivíduos, pelos grupos, sendo entendida internamente por certos prismas e lugares com início do indivíduo na visão e atitude.

No Brasil, a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe no artigo 1º: que a educação ambiental salienta sobre os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sua qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Na perspectiva da educação ambiental que compartilhamos é composta por cinco princípios gerais: sensibilização, informação, competência, compromisso e cidadania (Sato, 2004). A complementação de Gadotti (2000) afirmando que há necessidade de se enfatizar a educação ambiental centrada na conscientização dos indivíduos, recuperando o conceito de educação integral e de uma pedagogia democrática, ética e solidária, atualizada com as contribuições ecológicas. A educação ambiental deve trabalhar primordialmente com a integridade humana, o simples fato de o ser humano aprender a economizar, reciclar, compartilhar, preservar e aceitar diferenças pode representar a evolução dos denominados “dilemas ambientais”.

2.4 Juventudes

“A juventude é entendida como não natural e universal, mas produto de sua história de vida, enquanto sujeito pertencente a um grupo social, a uma cultura, da qual recebe influência e sobre a qual age dialeticamente; não desenvolvimentista, pois cada sujeito o vivenciará de uma maneira, dependendo de suas interações sociais, do desenvolvimento” (Fonseca e Ozella 2010).

Quando mencionado o termo juventude, não há uma idade fixa de início e término, pois, há discordância entre vários autores de diversas literaturas (Albuquerque 2013). No entanto, Grinspun (s/d) relata que, o termo juventude, é um dos três significados atribuídos a palavra jovem, e que assim como os outros dois termos, adolescência e puberdade, representa uma das várias dimensões. A juventude é uma

descrição cultural e histórica, onde é “... uma vivência em determinados períodos históricos e sociais, que traz os traços da cultura onde ela é estabelecida e o tempo pela qual ela é concebida.” (Grinspun s/d).

A juventude descrita por Calado e Camarotti (2013) refere-se a juventude como “... uma etapa de muitas mudanças psicológicas, corporais, emocionais, culturais, enfim, de transformação e formação de personalidade”.

Dayrell (2003) relata que, para se ter uma visão diversa e ampla sobre a juventude, primeiramente não se deve vê-la sob um aspecto de critérios rígidos, mas sendo parte de um amplo processo de crescimento que, de acordo com as experiências vivenciadas pelos indivíduos no seu contexto social, vai ganhando contornos específicos. Ou seja, entender a juventude não como o fim de uma etapa, tão pouco, como uma forma de preparação que irá ser superado na vida adulta.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

A pesquisa é de abordagem quanti-qualitativa de caráter diagnóstico e descritivo exploratório. Tendo como técnica a aplicação de um formulário (Apêndice I) semiestruturado contendo dados sociodemográficos, afirmações contemplando dados relativos a conceituação, definição de usos e atitudes ecológicas. Se o estudante considerasse a afirmação correta marcava a letra (C) se a considerava errada, marcava a letra (E). O formulário era composto por 45 afirmativas, e destas, treze referem-se ao elemento Ar. As demais são tratadas pelos outros Pibics.

Aplicou-se o teste piloto em 34 participantes sendo este um grupo homogêneo ao da pesquisa (Ver Figura 1).

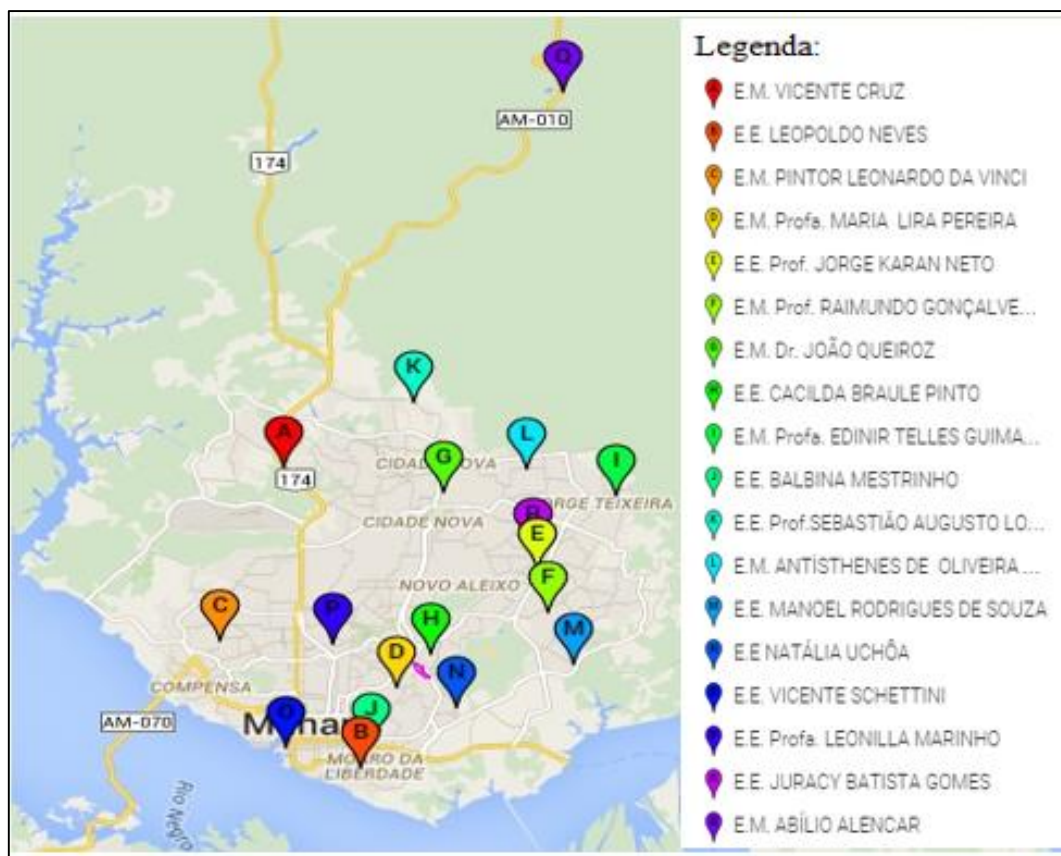


Figura 1. Escolas participantes da pesquisa. Fonte: Ecoethos (site), 2014.

A aplicação ocorreu na própria escola, em sala de aula sob supervisão dos pesquisadores. Foi feito um acordo oral entre aplicador e participantes, onde, após cada enunciado lido pelos aplicadores os participantes faziam sua marcação, caso houvesse dúvida no entendimento da questão, o participante levantaria a mão e solicitaria que esta fosse repetida, no máximo três vezes. Os formulários foram respondidos individualmente pelos participantes, tendo duração em média de 30 minutos.

3.1. Participantes

Participaram da pesquisa 582 estudantes, independente do gênero, entre 10 a 18 anos de idade, de 18 turmas entre o 6º e 9º ano do Ensino Fundamental, sendo nove de escolas estaduais e as demais das municipais. As escolas estavam localizadas em diferentes zonas distritais do município de Manaus-AM, conforme ilustra a figura 1.

3.2. Procedimentos éticos

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética de Seres humanos do Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia sob o número do CAAE: 37940714.6.0000.0006 e parecer 855.320 de 25/11/2014, tendo sido aprovado no Projeto guarda-chuva Ecoethos da Amazônia. Em seguida, foi apresentado às Secretarias Municipal e Estadual de Educação para recebermos as cartas de anuência, assim como a anuência (Apêndice II) dos gestores de cada escola, uma vez que a pesquisa foi realizada no ambiente escolar.

3.3. Procedimentos de análise

Após a coleta, os formulários respondidos foram numerados e os dados foram inseridos numa planilha do *Excel* para melhor visualização desses dados, e para a análise estatística descritiva dos mesmos. Ao longo disso, foi-se feito levantamento de material de suporte teórico que serviria para a interpretação e discussão dos dados.

Foram levados em conta para a análise, os dados das questões relacionados as atividades ou situações que emitem mais GEE, assim como aquelas que neutralizam a emissão desses gases. Além de dados gerais, como gênero, idade, escolaridade e participação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados trazidos para a discussão referem-se a treze (13) itens do formulário referentes ao elemento *ar*. Tais itens relacionam-se com inúmeras situações ecológicas e humanas que alteram a composição do sistema climático, tanto para o aumento das emissões de gases de efeito estufa quanto para a sua neutralização.

E o desafio desta investigação foi compreender como os escolares se posicionaram em relação a afirmações que indicam tanto conhecimentos científicos envolvido em *atividades e processos* que geram emissões de gases do efeito estufa (GEE) quanto sobre as *atitudes ecológicas* que provocam emissão de gases e as que podem mitigar esses efeitos.

O Ministério da educação (MEC) por meio da Secretária de Educação Básica (SEB), da Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica (DCOCEB) e da Coordenação Geral do Ensino Fundamental (COF), expõe um novo modelo de nomenclatura dos anos escolares, para o Ensino Infantil ao Ensino Fundamental. O Conselho Nacional de Educação, por meio da resolução nº 3, de 3 de agosto de 2005 define os anos escolares e as idades respectivas dos estudantes:

- Educação Infantil – 5 anos de duração – até 5 anos de idade.
 - Creche – até 3 anos de idade.
 - Pré-escola – 4 e 5 anos de idades.
- Ensino Fundamental – 9 anos de duração – até 14 anos de idade.
 - Anos iniciais – 5 anos de duração – de 6 a 10 anos de idade.
 - Anos finais – 4 anos de duração – de 11 a 14 anos de idade.

Dessa forma, consideraremos nas análises a nomenclatura dos anos finais que classifica o que seria esperado que os estudantes estivessem em termos de anos escolar e idade, portanto, dos 11 aos 14 anos de idade os estudantes deveriam estar cursando do 6º ao 9º anos.

4.1. Perfil sociodemográfico dos estudantes

Apresenta-se o perfil dos estudantes desta pesquisa quanto à idade, sexo, ano escolar, moradia, interesses e preferências, e graus de preocupação e envolvimento com as questões ambientais.

Na tabela 1, observa-se que a distribuição entre estudantes do sexo feminino (51%) foi basicamente equivalente a do masculino (49%), mesmo que não tenha havido intencionalidade, uma vez que esse dado reflete a realidade das escolas amostradas.

Há um número significativo de estudantes que se encontram acima de 14 anos, cerca de 22,2%, embora seja o percentual um pouco maior para os estudantes do gênero masculino (11,7%). Observa-se que a diferença maior entre meninas e meninos encontra-se na idade dos 11 anos, 51 e 29 respectivamente, o que se conclui que há mais meninas nessa faixa etária, provavelmente cursando o 6º ano. Por outro lado, há mais meninos (22) do que meninas (9) na faixa etária dos 16 anos, portanto, fora da faixa esperada para esse segmento de ensino.

Tabela 1: Distribuição em função da idade e o gênero dos alunos.

| Idade | Gênero | | Total |
|------------------|------------|------------|-------------|
| | F | M | |
| 10 | 2 | | 2 |
| 11 | 51 | 29 | 80 |
| 12 | 48 | 56 | 104 |
| 13 | 60 | 67 | 127 |
| 14 | 75 | 64 | 139 |
| 15 | 49 | 41 | 90 |
| 16 | 9 | 22 | 31 |
| 17 | 3 | 4 | 7 |
| 18 | | 1 | 1 |
| NR | | 1 | 1 |
| Total | 297 | 285 | 582 |
| Total (%) | 51% | 49% | 100% |

Na tabela 2, observa-se a distribuição dos estudantes em função da idade e o ano escolar. Constata-se, também, a presença de duas estudantes que se encontram “adiantadas”, referente ao ano escolar, pois possuem 10 anos de idade, sendo esta idade correspondente ao fundamental 1, 5º ano dos anos iniciais. No seu oposto encontramos um que aos 15 anos encontra-se no 6º ano, talvez o caso mais emblemático da distorção idade/ano escolar.

Chama atenção que apenas o 7º ano obteve acima de cinquenta por cento (59,3%) de coerência idade/ano escolar, os demais anos ficaram abaixo desse percentual: 6º (42,5%); 8º (46,2%) e 9º (42,4%), logo, a distorção fica mais visível se olhamos os anos separadamente.

Consta-se ainda que há alunos que se encontram “adiantados”, considerando que são alunos de escolas públicas, que historicamente se atribui menos oportunidades de acesso a educação infantil e, portanto, menos chances de adentrarem em idades anteriores ao ensino formal. Nesse sentido, tem-se 2 estudantes com dez anos no 5º ano; com onze, 3 no 7º; com doze, 3 no 8º; e com treze anos, 7 no 9º ano.

Os dados desse perfil evidenciam distorções negativas entre idade/ano escolar importantes, que somados alcança 54,8%, por outro lado, 2,6% estão acima do esperado. Por outro ângulo, encontram-se dentro da faixa etária/ano escolar, independentemente de estarem ou não equivalentes 77,4%, contra 22,6% que estariam

fora desse corte. O que faz pensar que há um caminho percorrido na tentativa de manter esse público dentro da escola, com menos distorções e, portanto, menos evasões, repetências, abandono do poder público.

Tabela 2: Distribuição em função da idade e ano escolar

| Idade | Ano escolar | | | | Total | |
|------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| | 6º Ano | 7º Ano | 8º Ano | 9º Ano | | |
| 10 anos | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,4% |
| 11 anos | 77 | 3 | 0 | 0 | 80 | 77,4% |
| 12 anos | 66 | 35 | 3 | 0 | 104 | |
| 13 anos | 27 | 20 | 73 | 7 | 127 | |
| 14 anos | 8 | 1 | 52 | 78 | 139 | |
| 15 anos | 1 | 0 | 14 | 75 | 90 | 22,2% |
| 16 anos | 0 | 0 | 11 | 20 | 31 | |
| 17 anos | 0 | 0 | 5 | 2 | 7 | |
| 18 anos | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| NR | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| Total | 181 | 59 | 158 | 184 | 582 | |
| Total (%) | 31% | 10% | 27% | 32% | 100% | |

Na tabela 3, observa-se a distribuição dos estudantes em relação ao lugar de moradia. Por esses dados, verifica-se que existe a representação de um crescimento populacional de forma horizontal desses estudantes, pois, a maioria deles, mora em casas (88,7%), dado compatível com o histórico de ocupação na cidade de Manaus. Por outro lado, também aparece morando em apartamentos 9,8% dessa população, o que reflete o crescimento da verticalização habitacional em Manaus, assim como, o reflexo dos investimentos públicos e privados em programas de habitação populares.

Tabela 3: Distribuição do lugar de moradia.

| Lugar de moradia | | |
|--------------------|------------|-------------|
| Opções | Total | Total (%) |
| Apartamento | 57 | 9,8% |
| Casa | 516 | 88,7% |
| NR | 9 | 1,5% |
| Total Geral | 582 | 100% |

Quanto ao tipo de interesses e preferências, observa-se na tabela 4 a distribuição dos estudantes quanto a brincadeiras favoritas e o gênero.

Verifica-se que, quanto a *brincadeira* favorita das meninas, não se pode saber qual é exatamente, pois a mesma insere-se na categoria *outros* (76), seguido da preferência por *piscina* (74). Já para os meninos é *jogar bola* (134), seguido por *games eletrônicos* (99), claramente são preferências bastante distintas entre os gêneros.

No caso de jogar bola (mais tradicional e atemporal) e games (mais atual) para os meninos era de se esperar, dado nossa cultura ainda de separar o que é de menino e o que é de menina, associando as brincadeiras como sendo coisas do universo masculino e do universo feminino. No entanto, verifica-se que 51 meninas também já fazem a opção de jogar bola como sendo sua brincadeira favorita, o que concede a essa categoria o maior percentual entre as brincadeiras (31,8%). Da mesma forma que para 59 meninas também o game se constitui sua brincadeira favorita, conferindo a esta o percentual de 27,1% das preferências.

Tabela 4: Distribuição em função da brincadeira favorita e gênero.

| Brincadeiras favoritas | | | | |
|-------------------------------|---------------|------------|--------------|------------------|
| Opções | Gênero | | Total | Total (%) |
| | F | M | | |
| Jogar bola | 51 | 134 | 185 | 31,8% |
| Desenho e pintura | 35 | 16 | 51 | 8,8% |
| Games eletrônicos | 59 | 99 | 158 | 27,1% |
| Piscina | 74 | 11 | 85 | 14,6% |
| Outros | 76 | 24 | 100 | 17,2% |
| NR | 2 | 1 | 3 | 0,5% |
| Total geral | 297 | 285 | 582 | 100,0% |

Em relação aos *tipos de passeio* que topariam na hora fazer, verifica-se na tabela 5 que, ir ao zoológico (32,5%) e ao sítio (26,8%) seriam suas opções favoritas, conferindo o percentual de 59,3% das preferências, portanto, passeios que de alguma forma remete a lugares ligados a natureza, ainda que dentro do perímetro urbano. A preferência pelo zoológico confirma a percepção de que os animais exercem um fascínio entre crianças e jovens, especialmente os que podem ser vistos e, às vezes, tocados pelos visitantes.

Na outra ponta, ir ao cinema (25%) e ao shopping (15,5%), no total de 40,5% parece ser o tipo de passeio que os estudantes associam bastante, já que os cinemas em Manaus estão localizados dentro dos shoppings, portanto esse lugar “também me pertence”, sendo um espaço democrático onde todos podem acessar.

Tabela 5: Distribuição quanto ao tipo de passeio que aceitaria fazer.

| Qual passeio aceitaria fazer | | | |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|-------|
| Opções | Subtotal | Total (%) | |
| Cinema | 146 | 25% | 40,5% |
| Shopping | 90 | 15,5% | |
| Sítio | 156 | 26,8% | 59,3% |
| Zoológico | 189 | 32,5% | |
| NR | 1 | 0,2% | |
| Total Geral | 582 | 100% | |

Na tabela 6, verificamos os dados quanto aos estudantes *possuírem animais* de estimação, assim, 68% afirmam possuir, portanto mais da metade tem esse hábito. Isso nos leva a pensar que, essa predisposição para cuidar de outro ser, pode ser uma importante chave de acesso para estimular a responsabilidade, o cuidado e o comprometimento com as causas socioambientais.

Dos que afirmaram possuir animais de estimação, o cachorro e o gato são os mais escolhidos, com 64% e 27%, respectivamente. Nesta questão foi permitido ao estudante escolher mais de uma opção de acordo com o que efetivamente tinha em casa, por isso o número de animais é maior que o número daqueles que disseram ter bicho de estimação em casa.

Constata-se que os estudantes também possuem um número significativo de outros tipos de animais (5%), podendo estes serem até mesmo animais silvestres, um hábito herdado culturalmente.

Tabela 6: Distribuição quanto aos bichos de estimação

| Tem "bichinho" de estimação em casa | | | Tipo de "bichinho" de estimação | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|------------|-------------|
| Opções | Subtotal | Total (%) | Opções | Total | Total (%) |
| Não | 184 | 32% | Cachorro | 310 | 64% |
| Sim | 398 | 68% | Gato | 134 | 27% |
| Total Geral | 582 | 100% | Passarinho | 19 | 4% |
| | | | Outro | 25 | 5% |
| | | | Total Geral | 488 | 100% |

Com os resultados sobre os bichos de estimação, surgiu a curiosidade de saber se esse comportamento teria alguma associação com a matéria escolar preferida. Na tabela 7 pode-se verificar que Ciências (25%) é a matéria preferida dos estudantes, seguida da Matemática (22%). Dos que escolheram Ciências, 64,9% preferem passeios ao zoológico e ao sítio, portanto, há sim alguma associação entre as categorias bichos de estimação e matéria preferida, demonstrado dois aspectos que, de certa forma, estão mais próximos a natureza. Se a gente considerar os que preferem Matemática também preferem os dois tipos de passeio (57,5%), de novo temos uma “porta aberta” para explorar as problemáticas ambientais a partir desses elementos.

Tabela 7: Distribuição em função da matéria preferida e o tipo de passeio

| | | Qual passeio aceitaria fazer | | | | | | Total (%) |
|--------------------------|------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Cinema | Shopping | Sítio | Zoológico | NR | Total | |
| Qual a matéria preferida | Artes | 19 | 11 | 18 | 21 | | 69 | 12% |
| | Ciências | 37 | 15 | 38 | 58 | | 148 | 25% |
| | Geografia | 9 | 6 | 13 | 14 | | 42 | 7% |
| | História | 14 | 18 | 18 | 27 | 1 | 78 | 13% |
| | Matemática | 37 | 17 | 34 | 39 | | 127 | 22% |
| | Português | 29 | 23 | 32 | 30 | | 114 | 20% |
| | NR | 1 | | 3 | | | 4 | 1% |
| | Total | 146 | 90 | 156 | 189 | 1 | 582 | 100% |
| | Total (%) | 25% | 15,5% | 26,8% | 32,5% | 0,2% | 100% | |

Quanto ao grau de preocupação com os problemas ambientais e a participação em soluções a esses problemas, observa-se na tabela 8 que, os estudantes dizem ter média e muita preocupação (83,9%). No entanto, quando se fala da participação desses estudantes nas soluções de problemas ambientais o percentual é de 56,2%. Temos ai um

dado importante para explorar nos processos educativos, até que ponto a boa intenção é suficiente para se concretizar em ação?

O índice alto em relação ao grau de preocupação, denota que esses estudantes não estão totalmente alheios sobre alguns problemas ambientais existentes, e as consequências negativas que eles podem acarretar. Mas não quer dizer que eles estejam dispostos a ter algum vínculo, com alguma atividade, que poderá vir a ajudar a solucionar esses problemas ambientais.

Há um dado animador é dos que dizem ter média e muita preocupação (18) afirmam ter participado mais de cinco vezes nas soluções. Por outro lado, o dado preocupante é dos que dizem que tem pouca ou nenhuma preocupação (57) e afirmam não terem participado nenhuma vez das soluções.

Tabela 8: Distribuição em função do grau de preocupação e participação nas soluções ambientais.

| | | Participação nas soluções ambientais | | | | | | Total (%) | |
|--|---------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | Nenhuma | Uma vez | Duas a cinco vezes | Mais de cinco vezes | NR | | | |
| Grau de preocupação com os problemas ambientais | Muita preocupação | 141 | 92 | 34 | 15 | | 48,5% | 83,9% | |
| | Média preocupação | 129 | 49 | 25 | 3 | | 35,4% | | |
| | Pouca preocupação | 41 | 25 | 4 | 1 | | 12,2% | 15,8% | |
| | Nenhuma preocupação | 16 | 3 | 1 | 1 | | 3,6% | | |
| | NR | | | | | 2 | 0,3% | | |
| Total (%) | | 56,2% | 29,2% | 11% | 3,4% | 0,2% | 100% | | |

A seguir serão trazidos os resultados referentes aos treze itens do formulário concernentes ao elemento *ar*. Ressalta-se que, mesmo todas as questões sejam relacionadas com as dimensões gerais do Ecoethos, optou-se neste trabalho, separá-las de acordo com os objetivos buscados. Tais itens podem ser visualizados na tabela 9, com os referidos percentuais de acertos e erros pelos estudantes.

Tabela 9: Itens referentes ao Elemento Ar

| Nº | Questões sobre o elemento ar | Acertos | % | Erros | % | NR | % |
|----|--|---------|-------|-------|-------|----|------|
| 3 | Quando as árvores são cortadas não há emissão de gás de efeito estufa. | 339 | 58% | 238 | 41% | 5 | 1% |
| 4 | Na Amazônia é mais adequado ter extrativismo do que grandes plantios de agricultura. | 335 | 57,6% | 244 | 41,9% | 3 | 0,5% |
| 8 | Na Amazônia é mais apropriado deixar a floresta | 220 | 37,8% | 360 | 61,9% | 2 | 0,3% |

| | | | | | | | |
|----|--|-----|-------|-----|-------|----|------|
| | em pé para sequestrar carbono do que plantar árvores. | | | | | | |
| 12 | O uso de adubo na agricultura é prejudicial, pois causa um aumento enorme do efeito estufa. | 230 | 39,5% | 348 | 59,8% | 4 | 0,7% |
| 13 | Criação de gado extensiva é um sério problema, pois contribui para a emissão de gases poluentes. | 232 | 39,9% | 347 | 59,6% | 3 | 0,5% |
| 17 | A floresta amazônica é um sumidouro de gás carbônico, por isso ajuda a evitar o aumento do efeito estufa. | 410 | 70% | 169 | 29% | 3 | 1% |
| 21 | O aumento de automóveis em movimento nas ruas contribui para emissão de Gases de efeito estufa. | 389 | 68,8% | 192 | 33% | 1 | 0,2% |
| 22 | A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos favorecem a diminuição da emissão de gás de efeito estufa. | 384 | 66% | 197 | 33,8% | 1 | 0,2% |
| 26 | As queimadas e desmatamentos são as principais atividades de emissão de gases do efeito estufa no Brasil. | 441 | 75,8% | 140 | 24% | 1 | 0,2% |
| 29 | A melhor solução para a Amazônia é adubar e plantar alimentos em áreas degradadas, do que plantar árvores. | 343 | 59% | 236 | 40,5% | 3 | 0,5% |
| 30 | O gás de efeito estufa mais nocivo (tem maior poder de estufa) é o gás carbônico. | 197 | 34% | 372 | 64% | 13 | 2% |
| 34 | Efeito Estufa por si só é um problema grande para o Planeta | 213 | 36,6% | 358 | 61,5% | 11 | 1,9% |
| 45 | Podemos reduzir as emissões de Gás Carbônico andando de bicicleta ao invés de carro | 498 | 85,6% | 81 | 13,9% | 3 | 0,5% |

4.2 Caracterização do entendimento do elemento ar a partir de três dimensões: emissão de GEE, uso da terra e sequestro de carbono.

Importante elucidar que as três dimensões consideradas nesta pesquisa, são com base na publicação referente aos cinco elementos que compõe o Ecoethos da Amazônia, e neste caso, o capítulo da Estação Ar (Saraiva, Paz e Weigel, 2014, p. 11-33).

A dimensão *Emissão de GEE* são situações com níveis baixos de emissão de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso; a dimensão *uso adequado da terra* diz respeito a situações mais adequadas para aquele lugar considerando a característica ecológica, social e geográfica com maior capacidade de sustentabilidade; e a *dimensão sequestro de carbono* diz respeito a situações que prevê a maior possibilidade da cobertura florestal para retirada de CO₂ da atmosfera, fixando o carbono para seu crescimento.

4.2.1 Emissão de GEE

Observa-se, no gráfico 1, que os índices de erros, em ambas as perguntas, obtiveram um percentual relativamente alto. Referente a questão 30, houve um índice de erro de 64%, o que demonstra que esses alunos apontam o gás carbônico como o causador principal do efeito estufa. E isso demonstra que os estudantes não possuem a informação que o gás mais nocivo do efeito estufa é o óxido nítrico. Embora este gás esteja presente em menor quantidade na atmosfera que o gás carbônico, o seu potencial de aquecimento é trezentas vezes maior que o CO₂ (Pinto *et al.* 2010).

Com relação a questão 34, o índice de erro foi de 61,5%, o que denota que os estudantes entendem que o fenômeno do efeito estufa em si, é um grande problema para o Planeta. No entanto, o efeito estufa é um fenômeno natural, permitindo que haja vida no planeta Terra, pois, os gases do efeito estufa podem absorver radiação infravermelha, e com isto, emitem calor, caso contrário, a temperatura seria muito baixa, sendo impossível a sobrevivência dos seres vivos (Lobato *et al.* 2009).

O efeito estufa por estar relacionado às mudanças climáticas possui um espaço significativo nos interesses das populações, e sua propagação deve ser efetivada de modo que a compreensão de sua dimensão, causas e consequências sejam corretas (Lobato *et al.* 2009).

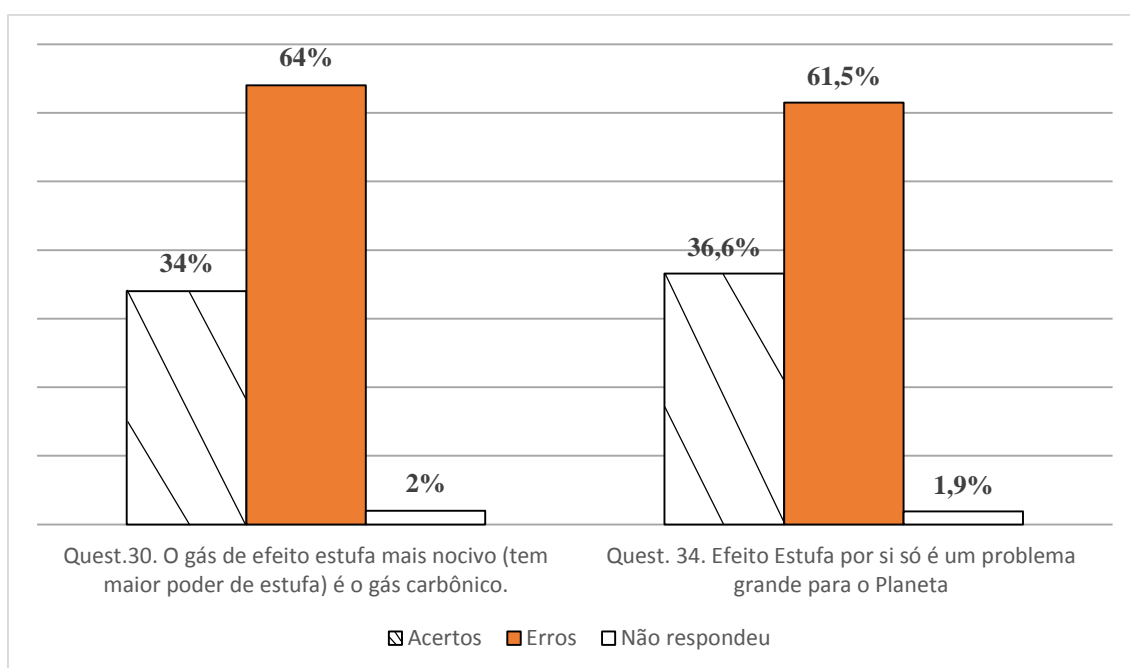


Gráfico 1: Questões relacionadas a emissão de gases do efeito estufa

4.2.2 Sequestro de Carbono

Verifica-se, no gráfico 2, um percentual alto de acertos. Pode-se pensar que esses jovens já estão relativamente sensíveis para o importante papel que a floresta amazônica tem no sequestro de carbono na atmosfera, por meio da fotossíntese, da respiração e transpiração dos vegetais. E pesquisadores que estudam os processos de emissão de gases de efeito, concordam que o estoque de biomassa vegetal, e por consequência a manutenção de alguns dos serviços ambientais mais importantes, só é possível pela manutenção da floresta em “pé” (Higuchi, 2012; Fearnside 2006).

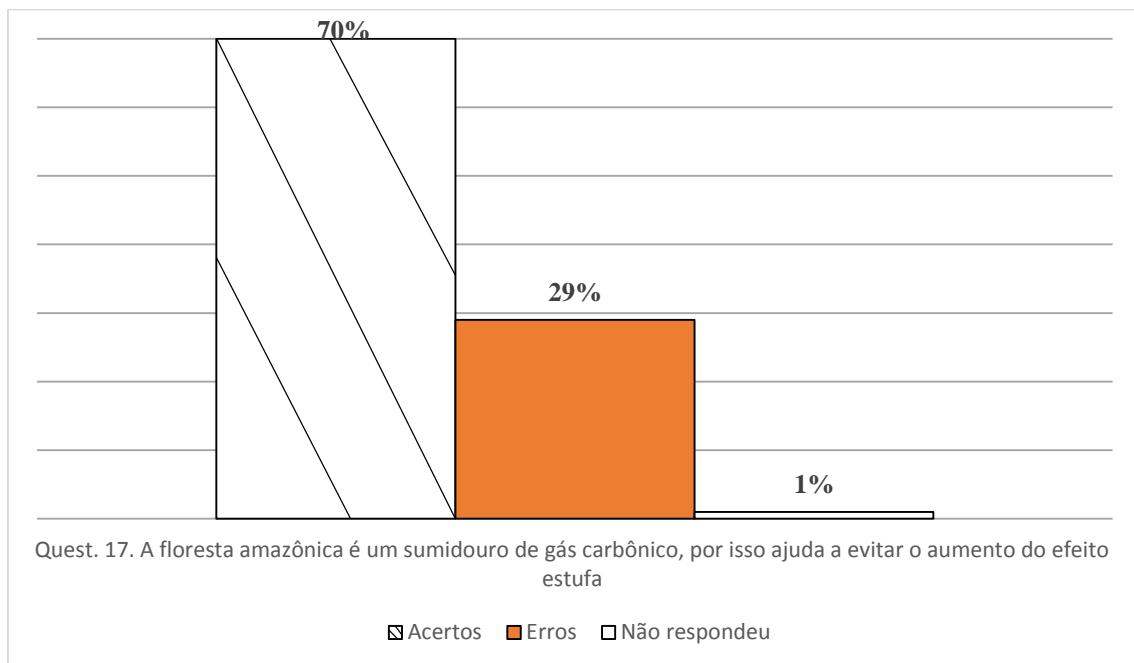


Gráfico 2: Questão relacionada ao sequestro de carbono.

4.2.3 Uso da Terra

Observa-se, no gráfico 3, que houve um percentual acima de cinquenta por cento de acertos na questão (59%), no entanto, 40,1% de erro pode ser preocupante. Ora, se esses jovens têm dúvidas sobre o uso mais adequado para as áreas degradadas, que seria deixar ocorrer a regeneração natural ou mesmo reflorestamento ao invés de adubar e plantar alimentos, então o que acontecer com essas áreas parece não ser uma preocupação relevantes para parte considerável desses jovens.

Sabe-se que adubar os solos da Amazônia exigiria elevado uso de fertilizantes e adubos químicos, dados que os solos são pobres em nutrientes. E o uso inadequado da terra, em áreas degradadas, torna o solo quase improdutivo além de gerar problemas de desequilíbrios ambientais e econômicos (Saraiva, Paz e Weigel, 2014, p. 17). E considerando as emissões de GEE, não seria a melhor solução para a Amazônia.

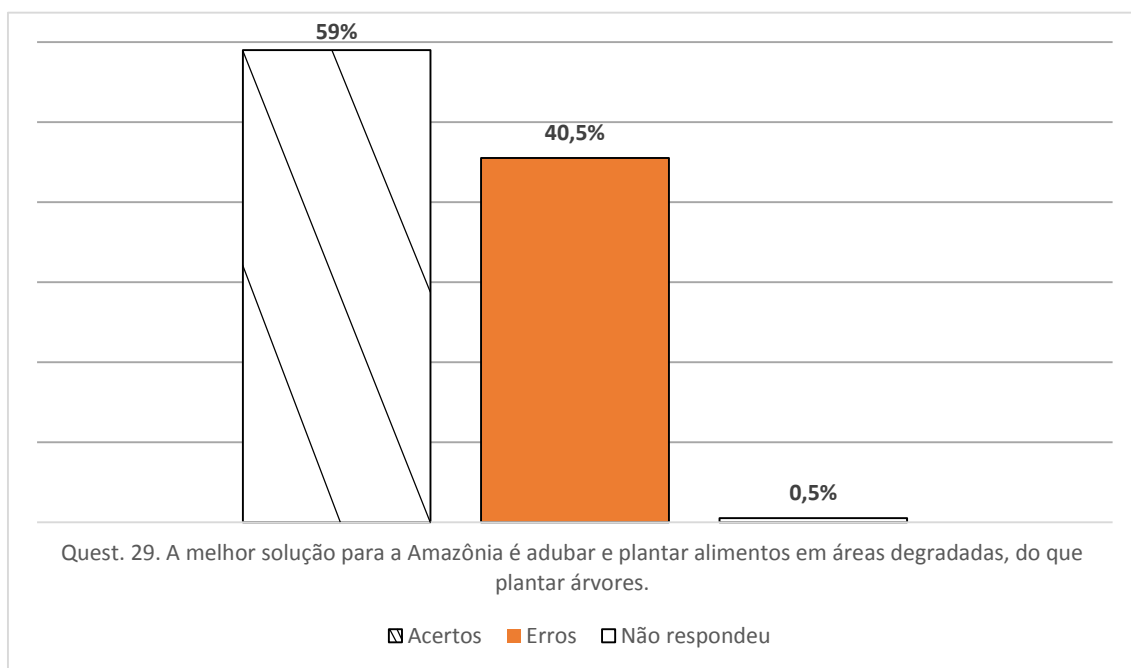


Gráfico 3: Questão relacionada ao uso adequado da terra.

4.3 Caracterizações do entendimento das atividades e processos que geram e provocam emissões de gases de efeito estufa.

Muitas das atividades e processos que geram e provocam emissões de gases e efeito estufa, estão relacionadas à agropecuária, pois existe uma demanda muito grande de desmatar a floresta e expandir áreas de agricultura e pastagem, visando um potencial de maior lucro econômico. O ambiente urbano também possui uma alta parcela na emissão de GEE, principalmente no que diz respeito ao uso de combustíveis fósseis nos transportes.

4.3.1 Atividades que geram e provocam gases de efeito estufa.

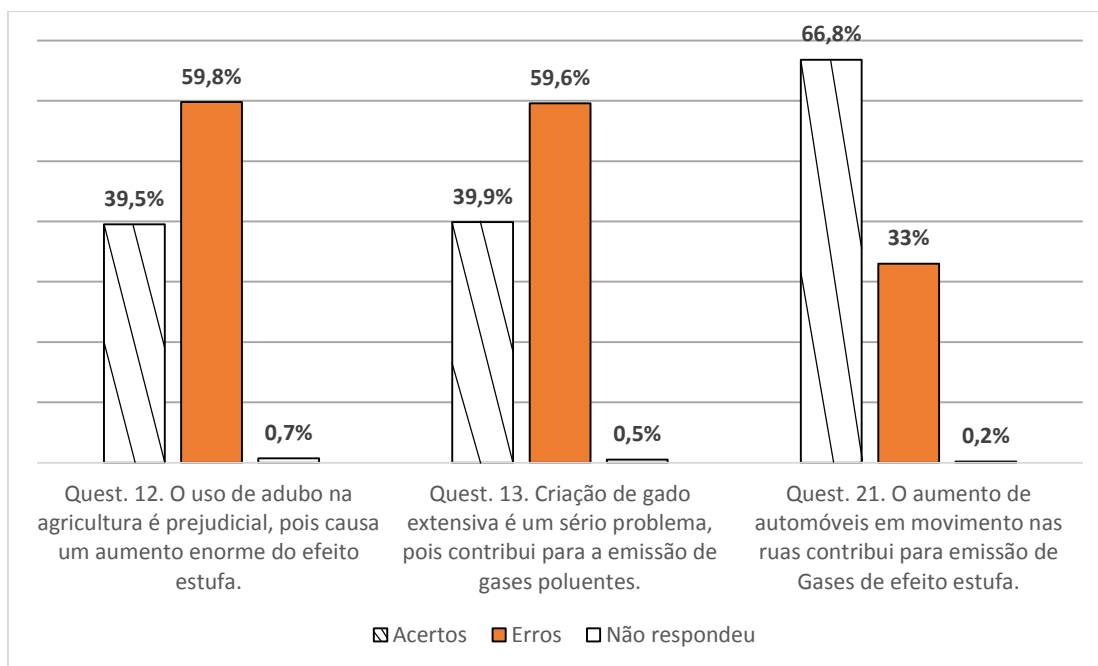


Gráfico 4: Questões relacionadas a atividades que provocam emissão de gases de efeito estufa.

Observa-se, no gráfico 4, que houve mais índice de erros, em duas das três questões. Ambas as questões 12 e 13 obtiveram uma média de erro em torno de 59,7%. Os estudantes não classificam as atividades de agropecuária como um dos causadores de emissão de GEE. As áreas que são desmatadas para que haja a inserção de atividades agrícolas e de pastagem, tornam-se principais fontes de emissões de gases de efeito estufa, especialmente na Amazônia (Saraiva, Paz e Weigel, 2014, p. 18).

Na questão 21 ouve um índice de acerto dos estudantes de 66,8%, afirmando que o uso de automóveis, principalmente, aqueles movidos a gasolina e derivados, são contribuintes para a emissão de gases de efeito estufa. No que diz respeito às emissões de GEE relacionados ao setor de energia, os transportes são os principais causadores de emissões (Saraiva, Paz e Weigel, 2014 p. 19).

4.3.2 Processos que geram e provocam a emissão de gases do efeito estufa.

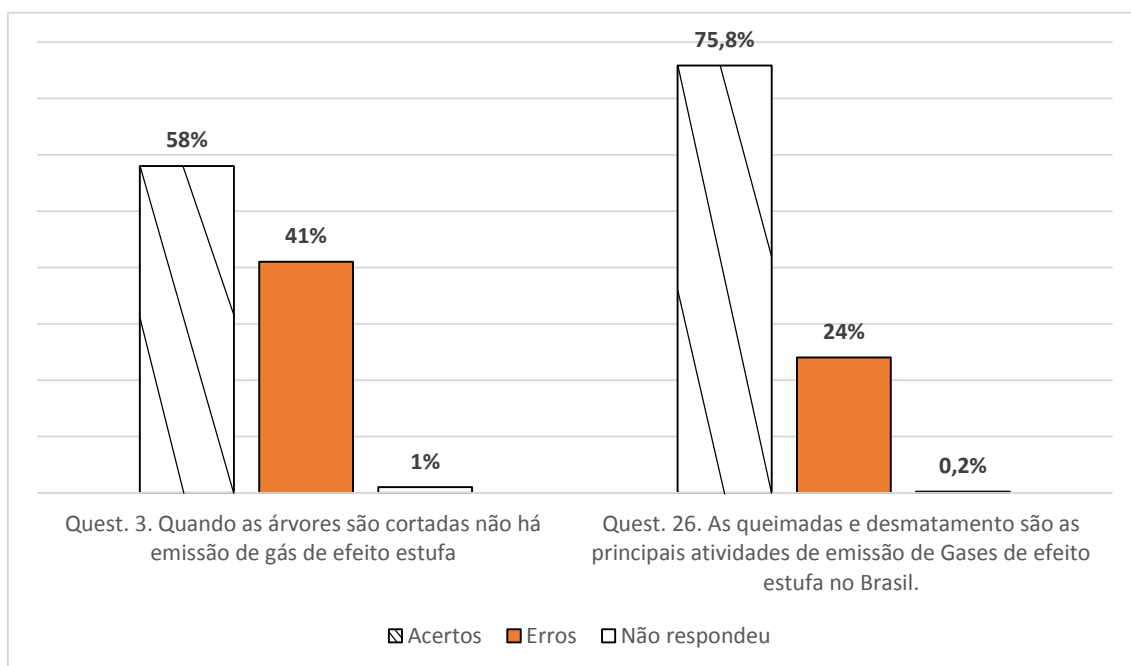


Gráfico 5: Questões relacionadas aos processos que geram e provocam emissões de gases do efeito estufa.

Verifica-se, no gráfico 5, que ambas as questões tiveram mais índice de acertos do que de erros, porém, a porcentagem maior foi o da questão 26. Constata-se, que quando mencionado as queimadas e desmatamentos, os estudantes possuem, de certa forma, mais conhecimento a respeito desses dois processos em relação a emissão de GEE. No entanto, quando mencionado apenas árvores sendo cortadas, o entendimento da participação na emissão de gases do efeito estufa, não é tão evidente, pois, apesar do índice ser mais baixo do que dos acertos, ainda houve 41% de erros. Os desmatamentos e queimadas são uma das principais fontes da emissão de gases do efeito estufa, trazendo uma contribuição relevante para tal evento (Fearnside 2002).

4.4 Atitudes ecológicas que podem mitigar a emissão de gases do efeito estufa.

“A responsabilidade é comum porque quase toda atividade humana, em todos os países do mundo, gera emissões de gases de efeito estufa, bem como os impactos da mudança do clima, no longo prazo, afetarão igualmente a todos os países” (Miguez *et al.* 2008, p. 129).

4.4.1 Atividades macros de caráter coletivo mais apropriadas para mitigação.

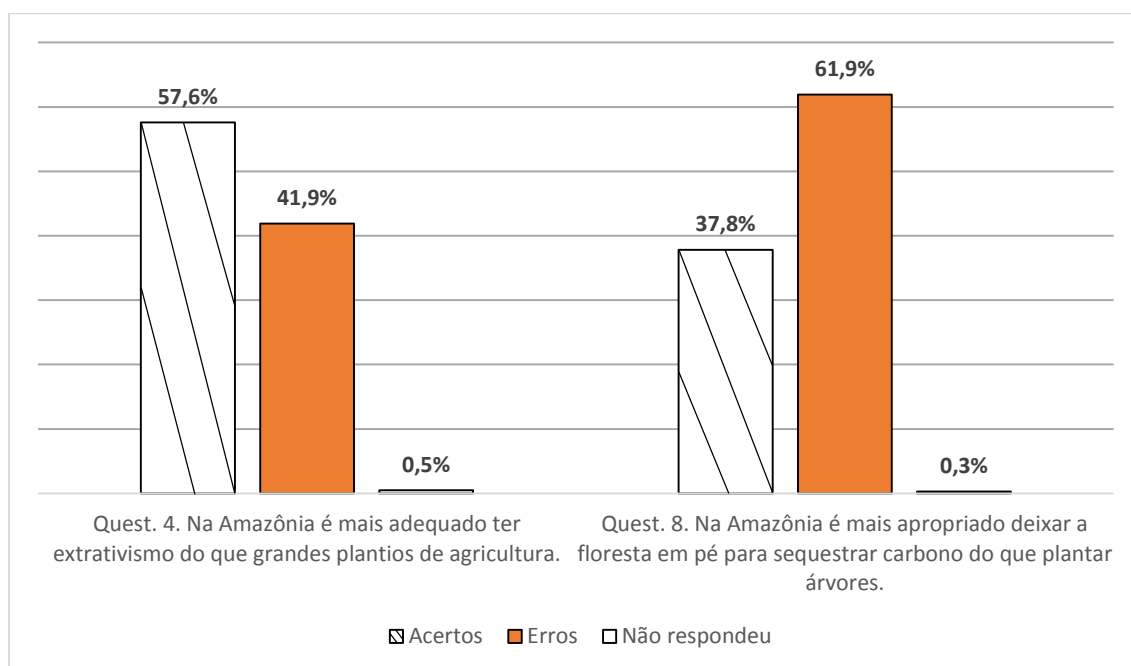


Gráfico 6: Questões relacionadas as atividades de caráter coletivo.

Observa-se, no gráfico 6, que na questão 4, um percentual considerável de estudantes já compreende que a prática do extrativismo pode ser uma importante opção para a floresta Amazônica, ao invés da agricultura. Há muitos anos, tem se sugerido o uso sustentável das florestas tropicais e, o extrativismo, é uma prática que está inserida nesse uso sustentável, pois alia a manutenção florestal, juntamente, com a geração de renda (Saraiva, 2009).

O percentual acima de 60% na questão que se refere ao “jargão científico” bastante veiculado sobre a necessidade de se deixar a “a floresta em pé”, como forma de manter os serviços ambientais, além do estoque de carbono florestal e a manutenção da biodiversidade, parece ser uma informação ainda não consolidada nesse universo juvenil. Talvez esse dado aponte um caminho por onde se começar processos distintos de educação ambiental nesse tema.

Para fins de sequestro de carbono, certamente plantar árvores não é melhor solução, embora seja muito útil. Plantar árvores significa que uma vegetação natural foi desmatada e, claro, nesse processo emitiu muito GEE. Manter as florestas com seus

estoques de carbono parece ser a solução mais adequada para a Amazônia (Higuchi N; 2012, Chang 2002).

4.4.2 Atividades de caráter individual ou de grupos sociais

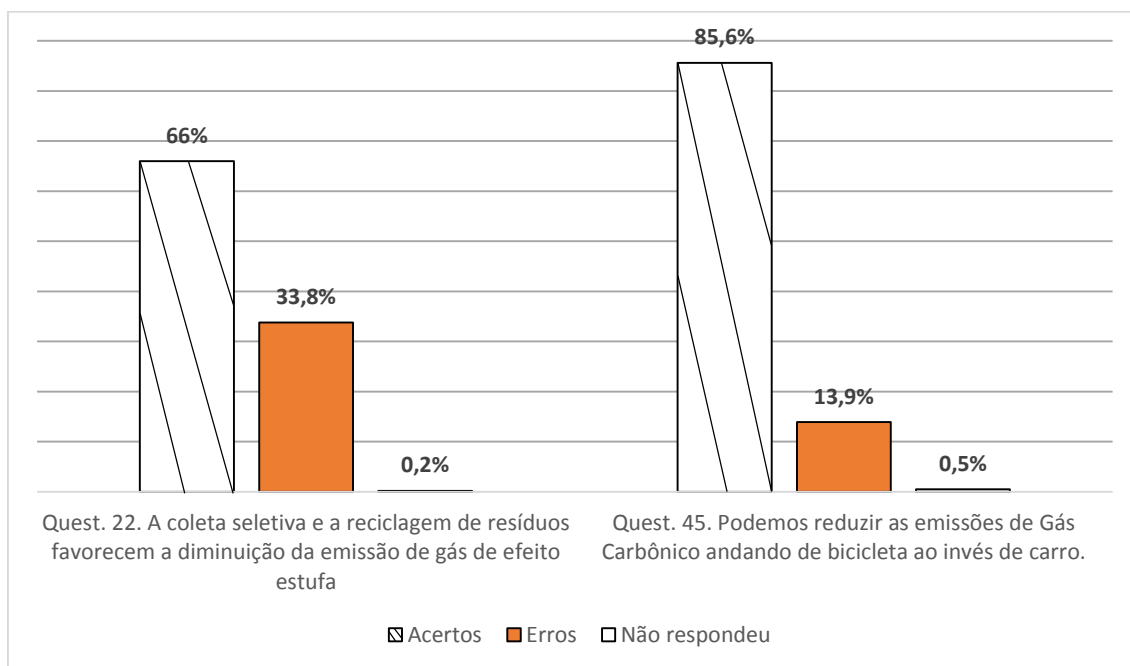


Gráfico 7: Questões relacionadas as atividades de caráter individual ou de grupos sociais.

Verifica-se que em ambas as questões, houve um índice de acertos significativo. No que se refere a atividades que podem ajudar a mitigar os GEE, os estudantes possuem um entendimento significativo, principalmente no que se refere a utilização de transporte alternativo.

Quando se fala em emissão de gases do efeito estufa, os resíduos não possuem uma taxa alta se comparada a outras práticas, porém, existe a necessidade de descartar de forma correta esses resíduos, mesmo que esta atitude não contribua de imediato para a diminuição dos gases do efeito estufa, no entanto, ela pode proporcionar ganhos econômicos com a reciclagem de alguns materiais e ao longo prazo se consolida como uma nova forma de consumo e se responsabilizar pelo descarte adequado (Saraiva, Paz e Weigel, 2014 p. 24).

O transporte é um dos maiores emissores de gases do efeito estufa nos centros urbanos, e umas das formas de diminuir essa emissão seria a utilização de transportes

não motorizados, como a bicicleta, e o aumento do uso dos transportes coletivos para reduzir os veículos particulares em circulação. Claro que para tal há que se ter um sistema de mobilização viária adequado, um plano diretor da cidade coerente com uma visão de sustentabilidade, e transporte de massa que funcione.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os GEE são um dos problemas que abrange as mudanças climáticas em todo o planeta. Apesar de ser um fenômeno natural, o ser humano vem interferindo nesse processo de forma negativa, geralmente, usando a natureza somente como um gerador de matéria prima para visar apenas lucro econômico, esquecendo muitas vezes de como fazer isso de forma sustentável.

Por isso há a necessidade de se apresentar o entendimento sobre esta temática de forma coerente para a população em geral. E um dos principais meios onde esse entendimento poderia ser inserido, seria com jovens, principalmente, com os jovens estudantes.

Esta pesquisa fora feita com estudantes de escolas públicas da cidade de Manaus, e o que se percebeu foi que apesar de ser um tema de importância, ainda existe pouca clareza e entendimento dos jovens em relação a muitas características relacionadas ao efeito estufa, principalmente, aquelas as quais estão mais distantes do seu convívio diário.

Seria importante a existência de um espaço maior dentro do ambiente escolar, por exemplo, para que houvesse a possibilidade de um discernimento sobre o assunto da emissão de gases do efeito estufa, onde os alunos pudessem ver com mais clareza o que seria o GEE, como e por que ocorre, e o que se poderia fazer para a realização de ações mitigadoras, e principalmente, qual a importância da sua atuação, em relação a esta temática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, D. S. 2013. *Protagonismo socioambiental: o olhar de jovens participantes de programa de educação ambiental*. Monografia, Universidade Federal do Amazonas. 53p.
- Calado, K. A.; Camarotti, M. F. 2013. Protagonismo juvenil: um ensaio na participação no Programa Jovem Adolescente de Borborema - PB. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 30: 274 - 289.
- Chang, M. Sequestro de carbono florestal: oportunidades e riscos para o Brasil. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, 102: 85 - 101.
- Dayrell, J. 2003. O jovem como sujeito social. *Revista Brasileira de Educação*, 24: 40-52p.
- Fearnside, P. M. 2002. Fogo e emissão de gases do efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, 16 (44).
- _____. 2006. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controles. *Acta Amazonica*, 36: 395 - 400.
- Fonseca, D. C.; Ozella, S. 2003. A adolescência e os psicólogos: a concepção e a prática dos profissionais. In: Ozella, S. (Coord.). *Adolescências Construídas*. São Paulo. 18-40p.
- Gadotti, M. (2000). *Perspectivas atuais da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Goldemberg, J. (1990). S.O.S. Planeta Terra – *O efeito estufa*. São Paulo: Brasiliense.
- Grinspun, M. P. S. Z.; Novikoff, C.; Costa, P. M. D.; Ramos, R. M. S. C. M. Juventude e subjetividade: imagem de uma possível realidade. *GT: Psicologia da Educação*, nº 20, 1-15.
- Guimarães, M. (2004). *Educação ambiental: no consenso um embate?* Campinas, SP:Papirus.
- Higuchi, N; Higuchi, M. I. G. 2012. *A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental*. 2. ed. ver. e ampl. Manaus, 424 p.
- Lobato, A. C.; Silva, C. N.; Lago, R. M.; Cardeal, Z. L.; Quadros, A. L. 2008. *Dirigindo o olhar para o efeito estufa nos livros didáticos para o ensino médio: é simples entender esse fenômeno?* Pesquisa em Educação, vol. 11, nº 1, 15-16.
- Loureiro, C.F.; Layrargues, P. P. 2001. Educação ambiental nos anos 90. Mudou, mas nem tanto. *Políticas Ambientais*, 9(25):6-7.
- Loureiro, C. F. (2004). *Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez.
- Mendonça, F. (1998). *Geografia e Meio Ambiente*. São Paulo: Editora Contexto, 1998.

- Miguez, J. D. G.; Oliveira Filho, H. M.; Mozzer, G. B.; Magalhães, D. A. 2008 Ações de mitigação das emissões no Brasil. *Revista Plenarium*, 5: 128-139.
- Pinto, E. P. E.; Moutinho, P.; Stella, O.; Castro, I.; Mazer, S.; Rettmann, R.; Moreira, P. F. *Perguntas e respostas sobre o aquecimento global*. 5ª ed. IPAM, Manaus, 2010, 65p.
- Proenc (2005) O Ar (<http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/ciencias/34-textos/224-o-ar>). Acesso em: 19/09/2014
- Saraiva, N. A. 2009. *Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos lençóis maranhenses, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 138p.
- Saraiva, D. P.; Paz, D. T.; Weigel 2014. Estação ar: problematização da emissão antrópica de gases do efeito estufa e suas implicações na mudança climática. In: Higuchi, M. I. G.; Azevedo, G. C. *Ecoethos da Amazônia: problemáticas socioambientais para um pensar e agir responsável*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, Amazonas, p 10 - 33.
- Sato, M. (1995). *Educação ambiental*. São Carlo: UFSCar/PPG-ERN.
- Seara Filho, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. *Revista Ambiental*, ano 1, v. 1, p. 40-44, 1987
- Verissimo, M. E. (2003). Algumas considerações sobre o aquecimento global e suas repercussões. *Revista Terra Livre*, 137-143.

APÊNDICE I

Formulário com questões para o levantamento prévio com alunos

Qual a sua Idade: _____ Sexo: _____ Ano escolar: _____

Você mora em: () apartamento () casa

1. **Entre esses tipos de brincadeira qual é sua favorita:** (Marque uma só)
() game eletrônicos () jogar bola () piscina () fazer desenho e pintura () outro
2. **Se você fosse convidado para um passeio, qual desses você toparia na hora?**
() visitar zoológico () ir ao banho – sítio () ir ao cinema () ir ao shopping
3. **Tem bichinho de estimação na sua casa?**
() Não () Sim , qual? () Cão () Gato () Passarinho () Outro.
4. **Qual a sua matéria é a preferida?**
() Matemática () Português () Ciências () Artes () História () Geografia
5. **Nos últimos 12 meses quantas vezes você se participou pessoalmente em atividades para solucionar algum problema ambiental?**
() Nenhuma () Uma vez () Duas a Cinco vezes () Mais de cinco vezes
6. **Qual é o seu grau de preocupação com os problemas ambientais no planeta?**
() Nenhuma Preocupação () Pouca Preocupação () Média Preocupação () Muita Preocupação
7. **Agora leia as frases abaixo e coloque:**
C para aquela que você acha CORRETA e E para aquela que você acha ERRADA

| | |
|--|--|
| 1. Biodiversidade é uma palavra usada para identificar os diferentes tipos de animais e plantas que existem na natureza | |
| 2. Quando jogamos a água da pia na rua estamos poluindo os igarapés | |
| 3. Quando as árvores são cortadas não há emissão de gás de efeito estufa | |
| 4. Na Amazônia é mais adequado ter extrativismo do que grandes plantios de agricultura. | |
| 5. Energia Eólica – aquela dos ventos – é a solução para as áreas baixas na Amazônia | |
| 6. Quando construímos um bairro numa área de floresta nós estamos acabando com a biodiversidade | |
| 7. A poluição das águas acontece quando jogamos óleo de cozinha no esgoto | |
| 8. Na Amazônia é mais apropriado deixar a floresta em pé para sequestrar carbono do que plantar árvores. | |
| 9. Usinas hidrelétricas causam muito impacto ambiental devido a extensão dos lagos. | |
| 10. Construir casas numa área florestal para as pessoas morarem afeta menos a biodiversidade do que construir um campo de futebol. | |
| 11. Os rios poluídos só prejudicam os peixes que vivem neles, mas nada acontece com as pessoas se elas não entrarem nele. | |
| 12. O uso de adubo na agricultura é prejudicial, pois causa um aumento enorme do efeito estufa. | |
| 13. Criação de gado extensiva é um sério problema, pois contribui para a emissão de gases poluentes. | |

| | |
|--|--|
| 14. Energia obtida do gás natural só pode ser retirada da prospecção de petróleo | |
| 15. Quando queimamos e desmatamos a floresta estamos interferindo no solo. | |
| 16. Se jogarmos lixo nos bueiros, ele não vai parar no rio | |
| 17. A floresta amazônica é um sumidouro de gás carbônico, por isso ajuda a evitar o aumento do efeito estufa | |
| 18. O lugar ideal para construir uma hidrelétrica é na Amazônia onde há muitos rios. | |
| 19. O ser humano utiliza o solo para construir suas casas e também para produzir o seu alimento. | |
| 20. Frutas, galhos e folhas também poluem os rios | |
| 21. O aumento de automóveis em movimento nas ruas contribui para emissão de Gases de efeito estufa. | |
| 22. A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos favorecem a diminuição da emissão de gás de efeito estufa | |
| 23. As usinas térmicas geradas por biomassa (plantas) são viáveis na Amazônia, pois aqui tem grandes áreas próprias para o plantio de cana. | |
| 24. Lavar a calçada com mangueira é um costume muito bom porque deixa tudo limpinho e gasta pouca água | |
| 25. Não se pode construir nada nas encostas e nos barrancos. Lá só pode ter árvores e outras plantas para proteger a terra. | |
| 26. As queimadas e desmatamento são as principais atividades de emissão de Gases de efeito estufa no Brasil. | |
| 27. Fonte solar não gera gases poluentes, mas a produção de energia é baixa comparada com as outras fontes. | |
| 28. Ter chafariz nas praças é muito bonito, mas é um desperdício de água | |
| 29. A melhor solução para a Amazônia é adubar e plantar alimentos em áreas degradadas, do que plantar árvores. | |
| 30. O gás de efeito estufa mais nocivo (tem maior poder de estufa) é o gás carbônico. | |
| 31. A parte da terra na Amazônia chamada de várzea é o melhor lugar para construir estádio de futebol. | |
| 32. Quando deixamos cair água do copo que enchemos no bebedouro da escola não é desperdício | |
| 33. As fontes de energia mais poluentes são as termoelétricas, aquelas que usam diesel. | |
| 34. Efeito Estufa por si só é um problema grande para o Planeta | |
| 35. Canos furados na rede de distribuição é o único responsável por não ter água nos bairros distantes | |
| 36. A usina nuclear praticamente não emite gases poluentes e oferece poucos riscos às pessoas e ao ambiente. | |
| 37. A invasão de terras para a moradia pode deixar o solo sem fertilidade. | |
| 38. Energia limpa quer dizer energia a partir de recursos naturais renováveis (lenha, bagaço de cana, carvão vegetal e outros resíduos vegetais). | |
| 39. O melhor lugar para construir um balneário é perto de uma nascente de igarapé | |
| 40. Quando as pessoas fazem gato nos canos de água elas estão contribuindo para a falta de água para outras pessoas. | |
| 41. Na Amazônia as hidroelétricas causam muitos problemas para as comunidades do interior, pois fazem as pessoas mudarem de lugar onde moram e tiram o seu sustento. | |
| 42. Construir poço artesiano não causa problemas para o abastecimento de água | |
| 43. Encostas de morros sem vegetação correm maior risco de desmoronamento | |
| 44. Captar a água da chuva para armazenagem pouco ajuda no abastecimento de água | |
| 45. Podemos reduzir as emissões de Gás Carbônico andando de bicicleta ao invés de carro | |

APÊNDICE II

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Coordenação de Pesquisas em Sociedade, Ambiente e Saúde - CSAS
Laboratório de Psicologia e Educação Ambiental - LAPSEA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Ilmo(a). Sr(a).
Gestor(a) da ESCOLA
NESTA

Senhor(a) Gestor(a),

Ao cumprimentar V. Sa., apresento o Projeto **“Ecoethos da Amazônia: Educação ambiental para juventude na construção da responsabilidade e compromisso socioambiental na Amazônia”** que se encontra em anexo. Venho mui respeitosamente solicitar a V.Sa., autorização para desenvolver a pesquisa com alunos e professores do 6º. Ao 9º. ano, desta escola.

A pesquisa-ação tem como objetivo investigar os entendimentos sobre temáticas socioambientais na Amazônia e condutas de responsabilidade e compromisso ético diante das demandas sociais e capacidade de suporte do ecossistema. Trata-se de uma pesquisa guarda-chuva, que abriga estudos de Iniciação Científica e Mestrado.

A pesquisa envolve três fases: a primeira fase será uma oficina de educação ambiental baseado nas temáticas socioambientais amazônicas de até 2 horas na sua escola com todos os alunos e professores interessados. Será ainda aplicado um questionário com uma amostra de 40 alunos participantes que se dispuserem a participar. A entrevista será conduzida nesta escola com 6 alunos a serem selecionados. A coleta de dados para a referida pesquisa será em dias e horários previamente agendados, resguardando-se o mínimo de intervenção na dinâmica escolar. A segunda fase: envolverá a participação do grupo de até 40 alunos e 2 professores num jogo de simulação no Bosque da Ciência do INPA em dia e horário previamente agendados. Esta atividade tem duração de 2 horas e 30 minutos. Para essa atividade será oferecido transporte dos grupos escolares no trajeto escola-Bosque da Ciência-escola. Neste dia será feito a observação do desempenho dos alunos no uso e processo do jogo. Na terceira fase serão aplicados questionários (com perguntas abertas e fechadas) e entrevistas com o professor que acompanhou a turma e os 40 alunos que participaram experiência educativa, em dia a ser previamente acordado com gestor e professores.

Informo ainda que os resultados da pesquisa serão analisados e divulgados apenas com fins acadêmicos e a identidade dos participantes será mantida em sigilo e anonimato.

Sendo o que resta, agradeço vossa cooperação e aguardamos vossa autorização para a realização da pesquisa. Para maiores esclarecimentos ou quaisquer dúvidas sobre a pesquisa, favor entrar em contato com Maria Inês Gasparetto Higuchi, pelo telefone: 3643-3145 ou pelo e-mail: mines@inpa.gov.br ou higuchi.mig@gmail.com; assim como com Genoveva Chagas de Azevedo, pelo fone: 3643-3361, e-mail: genoveva@inpa.gov.br ou genopan@gmail.com - Coordenadoras do projeto financiado pela FAPEAM.

Atenciosamente,

Maria Inês Gasparetto Higuchi, profa. Dra.
Pesquisadora Titular do INPA – Coordenadora Geral do Projeto e Orientadora.