

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**ESTÍMULO A PERCEPÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO
RURAL COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA ESTUDANTES DO
CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

JOSILENE VARGAS XAVIER



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**ESTÍMULO A PERCEPÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO
RURAL COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA ESTUDANTES DO
CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

JOSILENE VARGAS XAVIER

Sob a Orientação do Professor
André Scarambone Zaú

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Setembro de 2015

363.7

X3e

T

Xavier, Josilene Vargas, 1987-

Estímulo a percepção de impactos ambientais no meio rural como prática pedagógica para estudantes do curso técnico em agropecuária / Josilene Vargas Xavier. - 2015.

65 f.: il.

Orientador: André Scarambone Zaú.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 2015.

Bibliografia: f. 49-57.

1. Educação ambiental - Teses. 2. Impacto ambiental - Teses. 3. Agropecuária - Estudo e ensino - Teses. 4. Agricultura sustentável - Teses. I. Zaú, André Scarambone, 1964- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

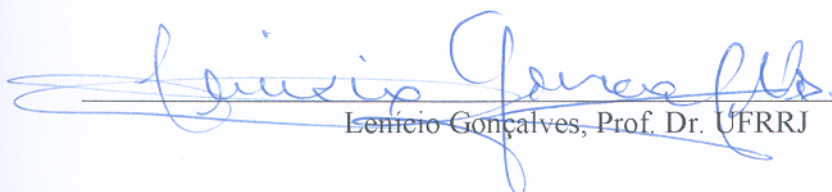
JOSILENE VARGAS XAVIER

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

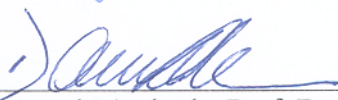
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/11/2015.



André Scarambone Zaú, Prof Dr. UNIRIO



Lenício Gonçalves, Prof. Dr. UFRRJ



Daniel Fonseca de Andrade, Prof. Dr. UNIRIO

DEDICATÓRIA

Agora é o meu momento de dedicar esta conquista, a todos que diretamente fazem parte da minha vida, sejam uns mais presentes ou mais distantes, mas que dividem tanto os momentos felizes, quanto os tristes, e que por isso possuem um lugar especial em meu coração. Por serem motivos de estímulo a vencer este grande obstáculo acadêmico não teria pessoas mais importantes em minha vida a dedicar, a não ser minha mãe Lúcia e meu pai Xavier. Esta minha conquista mãe, também é sua, você é a pessoa que mais contribuiu e se fez, e faz presente por toda a minha caminhada, fez tantos cafezinhos de madrugada e dormiu tantas vezes sentada no sofá, enquanto me esperava estudar. Você é uma mulher protagonista de grandes lutas em nossas vidas, obrigada mãe por tudo que sou hoje.

Dedico a minha irmã Adriana, pelo apoio, aconchego e presteza, que muitas vezes se fez como uma segunda mãe à minha “pequena” Júlia, dada a minha ausência devido às semanas de formação, e com seu imenso carinho pela minha filha, foi descobrindo até o carinho que ela mais gostava para dormir. A você minha irmã eu dedico este trabalho.

Dedico à minha filha Júlia, razão do meu viver e ao meu sobrinho Vinícius este trabalho, para que no futuro este seja fonte de estímulo a caminhada acadêmica individual de cada um de vocês. Tenho certeza de que vocês farão melhor, muito melhor!

Enfim, dedico a todos vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, meu Pai maior!

Agradeço a todos que fazem parte do corpo administrativo do IFF - Bom Jesus, responsáveis pela atitude de cooperação dos funcionários, por terem buscado a efetivação deste convênio, e assim contribuído para a efetivação deste mestrado.

Agradeço aos Professores do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola, por terem acreditado na capacidade de cada um de nós e lapidado nossos conhecimentos. Em especial a querida Dr.^a Sandra Sanchez, (*in memória*), grande “mãe acolhedora” de todos nós. Ao “meu orientador”, tão paciente, André Zaú, que se fez presente o tempo todo na construção deste trabalho, com mais de 200 e-mails trocados... Quanta paciência!

Agradeço ao Dr. Juarez Ogliari e Dr.^a Taís Almeida, que fizeram contribuições importantes na elaboração do pré projeto desta pesquisa.

Agradeço ao professor Lenício Gonçalves e à professora Lia Maria, que contribuíram com sugestões relevantes durante a fase de qualificação desta pesquisa. E aos professores das semanas de formação, Nádia, Rosa, Silvia, Gabriel e Ramonfly.

Agradeço ao professor Eduardo, que abraçou esta idéia, a fim de adotar em suas aulas de sociologia, estas práticas como atividades frequentes de aprendizado. E aos professores Alonso Cecon Novo e novamente Juarez Ogliari por terem participado juntamente com os estudantes das atividades práticas sustentáveis.

Agradeço a todos os estudantes, motivo maior desta pesquisa, que participaram com tanta “vida” das atividades de pesquisa.

Agradeço aos companheiros de viagem, Flávia, José Adilson, José Carlos e Simone, as caronas e a companhia para as aulas.

Agradeço aos amigos e parceiros diários Bigu, Clinimar, Diguinho e Everaldo, que antes de se fazerem colaboradores para o bom funcionamento do Instituto Federal Fluminense, *campus* Bom Jesus, se caracterizaram como verdadeiros amigos do dia-a-dia.

Agradeço aos colegas que compõem parte da produção vegetal do IFF - *campus* Bom Jesus, que me fizeram conhecer, fortificar, crescer e respeitar a realidade sobre os anseios, desejos, medos, caprichos individuais e a ética de cada um.

“Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei dever ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isto exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos possam participar da avaliação. É que o trabalho do professor é o trabalho com os alunos e não do professor consigo mesmo.”
(Paulo Freire, 1996. p. 71)

RESUMO

XAVIER, Josilene Vargas. **Estímulo a percepção de impactos ambientais no meio rural como prática pedagógica para estudantes do curso técnico em agropecuária**. 2015. 65 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

Foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa com estudantes do Instituto Federal Fluminense – campus Bom Jesus, com o intuito de estimular e avaliar a percepção ambiental. Foram propostos estímulos através de aulas dialógicas e práticas agrícolas sustentáveis, a partir de atividades pedagógicas elaboradas com a perspectiva socioambiental crítica. As análises corroboram que o método é favorável ao estímulo das percepções ambientais, bem como contribuem para o rompimento de uma educação ambiental fragmentada e conservadora. Isso permite maior emancipação do educando, contribuindo para sua posição crítica diante das dimensões natural, social e cultural local, frente aos conteúdos disciplinares curriculares.

Palavras-chave: Educação Social, Estímulo da Percepção, Práticas Sustentáveis.

ABSTRACT

XAVIER, Josilene Vargas. **Stimulus to the perception of environmental impacts on the rural area as pedagogical practicing to the technical farming students' course.** 2015. 65 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

This quality-quantitative research was carried with students from IFF (Fluminense Federal Institute) – *campus* Bom Jesus intending to stimulate and evaluate environmental perception. Incentives were proposed through dialogical classes and sustainable agricultural practices from pedagogical activities elaborated from a socio environmental critical perspective. The analyses support the idea that the method is favorable to the stimulus of environmental perceptions, as well it contributes to the rupture of a fragmented and conservative environmental education. It allows more emancipation for the pupil, contributing to his critical position in face of the natural, social and local-cultural dimensions, before the disciplinary curricular subjects.

Keyword: Social Education, Stimulus of Perception, Sustainable Practices.

SUMÁRIO

<u>1 INTRODUÇÃO</u>	1
<u>2 OBJETIVOS</u>	2
<u>2.1 Geral</u>	2
<u>2.1.1 Objetivos específicos</u>	3
<u>3 REFERENCIAL TEÓRICO</u>	3
<u>3.1 Epistemologia da Educação Ambiental</u>	3
<u>3.1.1 Concepções da educação ambiental brasileira</u>	6
<u>3.1.2 Educação ambiental nas escolas brasileiras – o que fazer para mudar este cenário?</u>	9
<u>3.2 O técnico em Agropecuária e a Educação Ambiental</u>	12
<u>3.3 Percepção Ambiental</u>	14
<u>3.4 Impactos Ambientais</u>	15
<u>3.4.1 Agricultura e seus impactos</u>	16
<u>3.4.2 Impactos no solo por ações antrópicas na agricultura</u>	17
<u>3.5 Alguns Indicadores de Impactos Ambientais</u>	19
<u>3.5.1 Indicadores físicos da qualidade do solo</u>	19
<u>3.5.2 Indicadores químicos da qualidade do solo</u>	20
<u>3.5.3 Indicadores biológicos da qualidade do solo</u>	21
<u>3.6 Alternativas de Recuperação dos Solos</u>	21
<u>3.6.1 Adubação verde</u>	22
<u>3.6.2 Sistema plantio direto</u>	23
<u>4 METODOLOGIA</u>	24
<u>4.1 Procedimentos Específicos</u>	27
<u>4.2 Análises Posteriores de Dados</u>	32
<u>5 RESULTADOS</u>	33
<u>5.1 Análise Quantitativa</u>	33
<u>5.2 Análise Qualitativa</u>	35
<u>6 DISCUSSÃO</u>	44
<u>7 CONCLUSÃO</u>	47
<u>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	49
<u>ANEXOS</u>	58
<u>ANEXO A - Questionário referente a questões ambientais no IFF- Bom Jesus do Itabapoana.</u>	58
<u>ANEXO B - Texto: Conceito, histórico e divisões da agricultura (BUENO, 2012).</u>	60
<u>ANEXO C - Como investigar o ambiente próximo (HAMMES, 2012).</u>	65

1 INTRODUÇÃO

Quando voltamos nossos olhos às consequências negativas ao meio ambiente causadas por nossas atitudes individuais e coletivas, às quais são resultantes da percepção ambiental detida por cada um de nós, percebemos que a nossa omissão é uma das causas deste quadro de degradação ambiental. Desta forma, torna-se necessário e urgente colocarmos em prática os deveres de cidadãos, que buscam ter uma visão crítica sobre a problemática ambiental atual. Entendemos que, através do estímulo das percepções ambientais, do conhecimento dos impactos negativos favorecedores deste atual quadro e dos possíveis impactos positivos como alternativas sustentáveis à recuperação deste, será possível contribuímos para a necessária mudança do atual paradigma de exploração dos recursos naturais. Acreditamos que a aplicação de atividades pedagógicas, dialógica e prática, possa ser uma das alternativas neste processo de estímulo da percepção ambiental.

A maioria destas percepções já vem como resultado da *manipulação política* sobre a grande *massa de manobra* qual fazemos parte, tornando-nos assim omissos como cidadãos educados e conhecedores do nosso potencial de decisão nas *políticas públicas* (DEMO, 1999), bem como em nosso meio profissional. Com um olhar crítico, é possível perceber que somos “bloqueados” desde o momento em que começamos a receber uma *educação conservadora, fragmentada* do contexto socioambiental, impedidos de ampliar nossa capacidade de conhecimento e consequente atuação na luta por um direito que é comum a todos, como usufruir da igualdade de qualidade de vida e de um meio ambiente saudável e sustentável para todos (GADOTTI, 2013), caracterizando um processo pré-conduzido que favorece apenas uma pequena parcela de nossa sociedade, sendo, portanto, necessário reformulá-lo para contribuir para a construção de uma sociedade mais justa socialmente e ambientalmente mais saudável. Torna-se assim, “primordial estabelecer processos práticos e reflexivos que levem à consolidação de valores que possam ser entendidos e aceitos como favoráveis à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida” (LOUREIRO, 2004, p. 3), uma vez que a ótica da educação ambiental crítica considera o “capitalismo, o gigantismo das instituições, o lucro, o industrialismo, o consumismo, o materialismo, o individualismo, a competição, a hierarquia e suas sutis formas de dominação, e outros valores como os elementos responsáveis pela crise ambiental contemporânea” (LAYRARGUES, 2002, s/p). Acreditamos que a necessidade de mudanças de comportamento social que busquem melhores condições para a conservação ambiental dependerá de estímulos ambientalistas incorporados à sociedade. Logo, a avaliação crítica dessas formas de dominação se torna o ponto de partida para a compreensão da necessidade de buscarmos por impactos ambientais positivos, reduzindo o consumo dos recursos naturais e contribuindo para a reintegração do ser humano com a natureza, favorecendo consequentemente o processo de conservação ambiental.

Os termos, “meio ambiente” e “educação ambiental” podem ser interpretados de diferentes formas, por serem conceitos fluidos e difusos, profundamente condicionados aos fatores socioculturais e cognitivos (HOEFEL *et al.*, 2008). Sofrem também influência da percepção ambiental, a qual é embasada nas diferentes maneiras sensitivas que os seres humanos captam, percebem e se sensibilizam pelas ocorrências, manifestações dos fatos, fenômenos, realidades e mecanismos ambientais observados no local visitado (MACEDO, 2000), os quais irão refletir nos objetivos, métodos e/ou conteúdo das práticas pedagógicas propostas no ensino (REIGOTA, 2007). Isso justifica a necessidade de investigar e tomar conhecimento das concepções entre os significados detidos pelos indivíduos envolvidos no processo, possibilitando embasar e criar a realização de uma adequada educação ambiental relativa aos principais constructos básicos trazidos pelos indivíduos (PEDRINI *et al.* 2013, p. 61).

Como a educação ambiental é precursora de um processo que desperta a conscientização do indivíduo em relação às realidades ambientais observadas (HANAI e SILVA NETTO, 2005, p.8), consideramos que, nesse processo, cada indivíduo inserido num espaço percebe, reage, age e se manifesta diferentemente às ações sobre o meio ambiente. Logo, essas manifestações resultam das percepções, julgamentos e expectativas de cada indivíduo (BRAGA e MARCOMIN, 2008).

Objetivando atender uma das principais questões pautadas em grandes convenções¹e normas relacionadas à problemática ambiental, Luiz (2009, p.1) afirma que,

Para todo o cidadão (principalmente professores e acadêmicos), faz-se necessário criar uma rede permanente de informações para que esse conheça os temas a respeito do meio ambiente, sensibilizando-o para a necessidade de uma mudança de comportamento frente às questões ambientais.

Neste sentido, o presente trabalho tem como foco principal identificar atividades pedagógicas favorecedoras da educação socioambiental consciente, estimular e avaliar o desenvolvimento da percepção de impactos ambientais das atividades rurais pelos estudantes do curso técnico em agropecuária, do Instituto Federal Fluminense – *Campus Bom Jesus do Itabapoana* (IFF), por meio de atividades dialógicas e práticas sustentáveis.

Com a finalização da pesquisa, teremos uma base de dados sobre o estímulo da percepção assimilada por parte dos estudantes e sobre a contribuição da ação educativa para tratar temas ambientais trabalhados de forma mais efetiva. Os métodos de estudo visam à inserção de práticas pedagógicas, que estimulem a visão crítica, adotando e construindo, coletivamente, soluções voltadas para a sustentabilidade de sistemas agropecuários, baseando-se no processo de educação ambiental crítica o qual segundo Layrargues (2002, s/p), trata de

“um processo educativo eminentemente político, que visa o desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica a cerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática”.

Como pressuposto, acreditamos que esse processo deve estar fundamentado em aspectos técnico-científicos e sociais, adaptando-os para uma vida social mais consciente em termos de responsabilidades derivadas da relação cidadão-ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

O objetivo desse trabalho é identificar atividades pedagógicas que contribuam para aperfeiçoar práticas de educação socioambiental consciente e estimular a percepção ambiental de estudantes do curso Técnico em Agropecuária do IFF – Bom Jesus do Itabapoana. Assim, visa contribuir para a formação de profissionais/cidadãos e, dessa forma, para uma sociedade crítica, corresponsável por impactos decorrentes de suas ações e eventuais omissões.

¹Como, por exemplo, a Conferência de Keele (1965); Conferência de Estocolmo (1972); Carta de Belgrado (1975); Conferência de Tbilisi (1977); Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92 e a Lei N° 9.795/99, que dispõe sobre educação ambiental formal e não formal

2.1.1 Objetivos específicos

- Como objetivos específicos, visamos diagnosticar, através de aplicação de questionário semiestruturado, a percepção de estudantes do curso Técnico em Agropecuária, em relação ao meio ambiente e sobre possíveis causas de impacto ambiental da atividade agropecuária.
- Além disso, visamos adotar como intervenção pedagógica, nas aulas de sociologia ministradas para estudantes do curso Técnico em Agropecuária, o tema “Agricultura e Sociedade”, bem como atividades práticas sustentáveis associadas ao plantio direto da cultura do quiabo.
- Visamos ainda avaliar, através de método quali-quantitativo, se após a aplicação das atividades propostas houve estímulo positivo da percepção ambiental, por parte dos estudantes, de problemas ambientais associados às atividades agropecuárias.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Epistemologia da Educação Ambiental

Ao final da guerra fria, um arcabouço tecnológico provido ideologicamente de um discurso político, abarrotado por insustentáveis justificativas ao desenvolvimento econômico capitalista, passou a ser vislumbrado como “vitorioso” em detrimento do socialismo (LAYRARGUES, 2006). Portanto, ambos os sistemas são vistos como rivais, embora ambos incompletos, quando comparados ao movimento ecológico ou ambientalista, que “surge triunfante adiante do capitalismo ou socialismo como uma nova relação entre os seres humanos e a natureza, para reverter o controverso, mas provável quadro de degradação ambiental” (LAYRARGUES, *op. cit.*).

Devido aos vários problemas ambientais, influenciados pelas demandas exacerbadas do setor econômico, puderam ser relacionados diversos casos de uso indiscriminado de agrotóxicos pelo mundo, principalmente nos Estados Unidos, o que levou Raquel Carson a escrever o livro “Primavera Silenciosa”. Desencadeou-se, assim, há mais de cinco décadas, o despertar dos olhares de um público que exigia que a ciência e o governo fossem considerados corresponsáveis pelos impactos negativos causados pelos agrotóxicos na contaminação dos solos, das águas, do ar, intoxicação dos pássaros, dos peixes, de todos os tipos de vida ao qual passasse pela frente de um pulverizador em ação, incluindo os seres humanos (CARSON, 2010). Isso levou a “indústria química multimilionária, a gastar um quarto de milhão de dólares para desacreditar sua pesquisa e difamar seu caráter” (CARSON, *op. cit.*). Embora o advento da publicação de apenas um livro não pudesse “alterar a dinâmica do sistema capitalista”, esse serviu como motivação à organização social favorável à qualidade de vida, pois principalmente as comunidades submetidas às indesejáveis e pesadas pulverizações aéreas por agrotóxicos, começaram a se organizar para a criação de leis estaduais e federais que regulamentassem a sua aplicação, a fim de evitar novos casos de contaminação da população humana (CARSON, *op. cit.*). Logo, “os cientistas que antes alegavam serem detentores de um conhecimento ‘supremo’ foram forçados a admitir uma vasta ignorância” (CARSON, *op. cit.* p.17).

As consequências desta ganância, de forma compulsória, na busca pelo aumento da produtividade e do lucro econômico, desconsiderando a relação ser humano/natureza, assim

como as condições essenciais para manutenção sustentável da produção, incluindo os recursos naturais e as condições sociais, vieram como resultado deste projeto econômico. Isso agravou problemas ambientais enfrentados hoje de forma mais intensa. É necessário produzir mais alimentos com menos entrada energética, através do manejo dos microrganismos, preservando os recursos naturais da degradação ambiental, como defendem, dentre outros, Odum (1988) e Primavesi (2002). Haja vista que a principal causa da degradação ambiental se baseia na justificativa de uma falsa qualidade de vida, a qual está cada vez mais ameaçada por diversas consequências que vêm acontecendo devido ao pretencionismo das ações antrópicas.

Logo, a atenção com a degradação dos recursos naturais veio fazer parte das preocupações intelectuais desde a chamada Conferência de Keele, em 1965, quando foi utilizada, pela primeira vez, a expressão “Educação Ambiental” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, s/d), voltando a ser discutida novamente em 1968, pelo Clube de Roma, o qual veio a elaborar e analisar um estudo sobre a situação dos recursos naturais do planeta, concluído em 1972 e intitulado como “Os Limites do Crescimento”, em que priorizava as necessidades sociais através de um equilíbrio global pela redução do consumo de bens naturais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, *op. cit.*).

Com base no relatório elaborado pelo Clube de Roma, a Organização das Nações Unidas – ONU realizou em Estocolmo, Suécia, a I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano e Desenvolvimento, criando, então, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, o qual elaborou a “Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano”, contendo, no Princípio 19, a inclusão da educação em questões ambientais como sendo indispensável a todos os cidadãos, assim como às populações menos privilegiadas social e economicamente (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, s/d). A declaração vem reforçando a importância da Educação Ambiental, em sua recomendação 96, nomeando o seu desenvolvimento “como sendo um dos elementos mais críticos para que se possa combater rapidamente a crise ambiental do mundo” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, *op. cit.*). Este foi o primeiro delineamento relevante, de caráter declarativo e recomendatório, que visava aproximar as diferenças do desenvolvimento econômico e a proteção ao meio ambiente por princípios básicos que são utilizados até hoje.

Outra consequência desta Conferência foi o Encontro Internacional em Educação Ambiental – EA, que veio a criar o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA, em 1975, que definia, através da “Carta de Belgrado”, os princípios orientadores para EA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, *op. cit.*). Tais princípios formam partes de um processo contínuo, interdisciplinar, ativo na prevenção e solução dos problemas ambientais. Visam ainda integrar diferenças regionais ao contexto das principais questões ambientais, atuais e futuras, do mundo, de forma a avaliar o desenvolvimento e crescimento sob a ótica ambiental, vindo então os princípios orientadores para EA a cooperar a nível local, nacional e internacional.

Posteriormente, em 1977, foi realizada a Conferência de Tbilisi, primeira “Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental”, realizada na Geórgia, organizada pela UNESCO, em colaboração ao PNUMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005). Essa reunião realçou a responsabilidade dos Estados-Membros na necessidade de inclusão de conteúdos, diretrizes e atividades ambientais nos seus sistemas políticos, convidando as autoridades de educação a intensificar seus trabalhos de reflexão, pesquisa e inovação com respeito à EA. A reunião ainda recomendou que, para a abordagem de questões ambientais, critérios políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, éticos, culturais e ecológicos deveriam estar envolvidos, estruturando assim as atividades educativas em torno de uma realidade mais concreta à comunidade. Desta forma, passou a transformar a EA em um tema interdisciplinar e global, capacitando indivíduos e a coletividade a entenderem a complexidade do meio ambiente, adquirindo conhecimentos,

valores, comportamentos e habilidades práticas suficientes para participar eficazmente na prevenção e solução de problemas ambientais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, s/d). Nesse processo, relacionou alguns princípios básicos da EA, como ajudar o educando a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais (DIAS, 1991). Nesse momento da história, foi então adotada uma noção importante sobre a relação com o meio ambiente, orientando que as pessoas criassem sentimentos de interação com o próprio meio, para que se sentissem parte integrante desse e, portanto, co-responsáveis na sua proteção (SILVA, 2011).

Dez anos depois da Conferência de Tbilisi, na década de 80, UNESCO E PNUMA realizaram a II Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Moscou (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, op. cit.). Nessa II Conferência de EA, foi produzido o “Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum”, que recomendou a realização de uma conferência mundial para direcionar os assuntos ambientais; definiu também a expressão “*sustainable development*”, como sendo o “*development that meets the of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*”. (UN DOCUMENTS: GATHERING A BODY OF GLOBAL AGREEMENTS, s/d).

Já na década de 90 foi considerado como extremamente grave o analfabetismo ambiental, pela Conferência sobre Educação para Todos, realizada na Tailândia (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, op. cit.). E, atendendo uma das recomendações do “Relatório de Brundtland”, a ONU realizou, em 1992, a II Conferência Internacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, tendo como seu principal documento a Agenda 21. Essa buscava “promover em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica” (AGENDA 21, 1995).

Posteriormente, a ONU buscou concretizar medidas mais eficazes para a redução de gases nocivos ao efeito estufa, através do Protocolo de Kyoto, o qual foi aberto para assinatura no Japão, em 1997 (PROTOCOLO DE KYOTO, 2000). Porém, o mesmo só foi efetivado em 2005, com o compromisso, por parte dos países do Norte, em reduzir a emissão de gases que agravam o efeito estufa com prazo até o ano de 2012, tendo este, mais tarde, a necessidade de ser prorrogado até 2020, durante a Conferência no Qatar (COP 18), uma vez que sua validade se expirou (PROTOCOLO DE KYOTO, s/d).

As Conferências de Haia² (2000), Bonn³ (2001), Copenhague⁴ (2009), Cancun⁵ (2010) e Rio+20⁶ (2012) foram todas ricas em discussões que ressaltavam as questões ambientais voltadas ao tema do desenvolvimento sustentável, onde recomendavam a mudança de hábitos

²Durante este encontro aumentaram os conflitos entre Estados Unidos e União Européia. Em 2001, os EUA, sob afirmação do presidente George W. Bush não ratificou o protocolo e não participou do acordo alegando que haveria custos muito altos para a redução desses gases.

³Nesta conferência divulgaram-se os dados do terceiro relatório, que mostrava que as consequências do efeito estufa aumentavam devido às atividades humanas.

⁴Na Conferência de Copenhague houve a elaboração do '**Acordo de Copenhague**' após as discussões entre Brasil, África do Sul, China, Índia, Estados Unidos e União Européia (os países líderes). Sendo este rejeitado por alguns países, uma vez que o mesmo estima que os países desenvolvidos cortem 80% das emissões até 2050 e 20% até 2020.

⁵Na Conferência de Cancun, houve a criação de um Fundo Verde do Clima, um fundo que administraria todo o dinheiro que os países desenvolvidos estão aplicando para auxiliar nas mudanças climáticas - US\$ 30 bilhões (2012 - 2012) e US\$ 100 bilhões anuais (após 2020). Outro ponto discutido foi realizar a manutenção da meta de reduzir no máximo de 2° C a temperatura média com relação aos níveis pré-industriais. Os líderes e participantes deixaram para decidir o futuro do Protocolo de Kyoto em Durban (África do Sul, 2011).

⁶A Conferência da ONU sobre o Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio +20, aconteceu na cidade do Rio de Janeiro, após vinte anos de realização das conferências sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, a **Rio-92**, que tinha como objetivo, garantir e renovar o compromisso entre os políticos para o desenvolvimento sustentável.

no consumo, economia, etc. (PROTOCOLO DE KYOTO**, s/d). Segundo a mesma fonte, essa proposta visava à adoção de meios que favorecessem a economia verde, optando pela utilização racional dos recursos naturais e o menor lançamento de gases poluentes para a atmosfera, almejando a conservação do meio ambiente.

Apesar de todas as recomendações realizadas e documentadas durante as conferências intergovernamentais, a contribuição de uma educação ambiental desenvolvida por um método pedagógico contínuo e transdisciplinar nas escolas é de fundamental importância. Tais ações podem encaminhar as pessoas à uma nova visão, a fim de conferir o verdadeiro valor às riquezas naturais, das quais depende nossa sobrevivência. Isso contribuiria para o desenvolvimento de um novo paradigma, em direção à sustentabilidade da nossa economia, cultura e do local onde vivemos.

O conceito adotado na Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977) vem tratar educação ambiental como:

“um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, s/d).

Portanto, para nos condicionarmos à qualidade de vida é relevante construir “um projeto societário alternativo e contra-hegemônico” composto por um “balizamento mínimo que caracterize princípios, fundamentos, diretrizes, referenciais teóricos e metodológicos, que seja sólido o suficiente para se saber situar no mundo em realidade [...]” (LAYRARGUES, 2014. p. 7). Dessa forma, a educação ambiental crítica contribui para a formação educacional dos cidadãos, possibilitando-os desenvolver a capacidade de assumir suas responsabilidades para com o desenvolvimento sustentável. Levando-os a interessar-se em conhecer o que faz parte da cadeia do ecossistema. Isso permite o desenvolvimento de um julgamento crítico das ações de cada um de nós em relação aos impactos que vêm acontecendo, observando e coletando informações como verdadeiros cientistas (CARSON, 2010), sendo então capazes de assumirmos uma posição reflexiva sobre os impactos negativos das atividades.

3.1.1 Concepções da educação ambiental brasileira

O termo Educação Ambiental vem, *historicamente, se convencionando dar às práticas educativas relacionadas à questão ambiental*, designando uma *qualidade especial* composta por uma gama de *características que juntas*, conferem o seu *reconhecimento* diante de uma *Educação antes considerada como não ambiental* (LAYRARGUES, 2004).

Logo, chegamos a diversas classificações e nomenclaturas de educação ambiental às quais explicitam diferentes “concepções que preenchem de sentido as práticas e reflexões pedagógicas relacionadas à questão ambiental” (LAYRARGUES, *op. cit.* p.7). O mesmo autor segue afirmando que todas são oriundas de um “refinamento conceitual, fruto do amadurecimento teórico deste campo, que vêm estabelecendo fronteiras identitárias internas”, ainda que indefinidas, “distinguindo e segmentando diversas vertentes”, estabelecendo outras identidades, carregadas de significados em seus novos vocábulos (LAYRARGUES, *op. cit.* p. 8), formando um rico mosaico entre as educações popular, social e comunitária de experiências, teorias e práticas neste campo democrático e popular da pedagogia (GADOTTI, 2012). Implica, pois, em “princípios e valores configurando uma certa visão de mundo e de sociedade”, designada pelas pedagogias críticas em seu complexo fenômeno político e não

neutro (GADOTTI, *op. cit.* p. 10). Isso se dá diferentemente das pedagogias que se dizem científicas que “escondem a defesa de interesses hegemônicos da sociedade e concepções de educação, muitas vezes autoritárias e domesticadoras” (GADOTTI, *op. cit.* p. 10). Logo, hoje é quase impossível não nos reconhecermos em uma das identidades de um destes novos resignificados, seja através da educação ambiental crítica, emancipatória ou transformadora, ecopedagogia, educação no processo de gestão ambiental, alfabetização ecológica (LAYRARGUES, *op. cit.*), ou mesmo na antiga, e ainda presente, corrente conservadora da educação ambiental.

Portanto, entre as características destas variações identitárias, adotaremos algumas formulações que expressam possíveis pretensões de uma Educação Ambiental Crítica (CARVALHO, 2004) que tomaremos como referência para esta pesquisa. Desprovemo-nos de qualquer intenção em dizer que este seja o único caminho a solucionar as lacunas da educação ambiental conservadora, que vem a

“[...] privilegiar ou promover: o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade; o racionalismo sobre a emoção; sobrepor a teoria à prática; o conhecimento desvinculado da realidade; a disciplinaridade frente à transversalidade; o individualismo diante da coletividade; o local descontextualizado do global; a dimensão tecnicista frente à política; entre outros” (GUIMARÃES, 2004. p. 27).

Assim, a educação ambiental conservadora apresenta, entre as características dos conteúdos e práticas educacionais, o reducionismo, a fragmentação e a unilateralização dos problemas socioambientais, sendo esse um resultado da forma como os indivíduos e grupos sociais compreendem e agem mediante os mesmos, “perdendo a riqueza e a diversidade da relação” (GUIMARÃES, *op. cit.* p. 26). Logo, estes indivíduos veem a compreendera crise ambiental como naturalista e conservadora, ou como apenas um problema técnico, que confere potencialidade tecnológica à solução desta de forma unilateral, vindo direcionar apenas um homem “genérico” como responsável por ela (LIMA, 2011). Somado a uma prática pedagógica individualista e comportamentalista, por meio do conhecimento retido (“educação bancária” de Paulo Freire) e indivíduo transformado (GUIMARÃES, *op. cit.*), esvaziando assim, as representações de dimensão política, social, cultural e ética da questão ambiental. Logo, a sociologia ambiental surge em contribuição debatendo sobre o “construtivismo social” o qual

“[...] aborda a investigação do modo de construção social dos problemas ambientais e de como a construção ou representação dos problemas ambientais condicionam fortemente a reação dos indivíduos a esses problemas” (LIMA, *op. cit.* p. 134).

Assim, possibilita-nos formar uma nova visão de mundo, pautada nesta re-construção da sociedade, a qual inclui, em sua formação, não somente a esfera ambiental, mas também políticas, sociais, culturais e éticas. Portanto, o modo reducionista e fragmentado da crise ambiental, aplicado pela educação ambiental conservadora aos indivíduos, não tem contribuído para a expansão desta visão, a qual necessita de intervenções dialógicas e interdisciplinares para que comecemos a formar um novo paradigma e iniciemos por reconhecer que nós mesmos (eu, você e ele) somos os verdadeiros homens e mulheres responsáveis pela perda de qualidade de vida em consequência da degradação ambiental e condições sociais, e não somente seres abstratos. Esta politização do debate voltada para as diferentes identidades da educação ambiental pode contribuir para a formação deste novo paradigma, que permite aos indivíduos participar ativamente do processo de re-conhecimento

e re-construção de suas verdadeiras identidades sociais, descobrindo as causas da crise ambiental, antes ocultas, os agentes e os responsáveis. Assim, estes mesmos indivíduos, aos poucos, se tornarão capazes de interferir na organização para um ambiente de qualidade, desprovidos de domínios políticos que os influenciam, como *massa de manobra*, cada vez mais para atitudes capitalistas favorecedoras aos impactos ambientais negativos, *deteriorando as identidades culturais que favorecem a participação popular* (DEMO, 1999).

Consequentemente ao processo dialógico entre os indivíduos desenvolve-se a educação ambiental crítica, que se fundamenta nos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico aplicado à educação tradicional, sendo relevante dizer que, no Brasil, estes mesmos ideais foram constitutivos da educação popular, a qual rompe com a visão de educação tecnicista, difusora e repassadora de conhecimentos (CARVALHO, *op. cit.*). Esta nova identidade educacional busca estimular a formação de sujeitos sociais emancipados e/ou autônomos capazes de realizar uma leitura crítica do seu mundo, por meio da adoção de metodologias de alfabetização que proporcionem a ligação dos conhecimentos entre eles e a sua vida por temas e/ou palavras geradoras (FREIRE, 1996). Investe-se assim, através do diálogo, no desenvolvimento das *concepções de mundo*, se contrapondo às concepções de

[...] neutralidade do sujeito; de que a educação consiste em acúmulo e transmissão de informações; de que o conhecimento é transmitido do professor ao aluno numa via de mão única; de que a ciência e seu ensino são balizados por critérios positivistas, entre outras concepções fragmentadas de mundo” (TORRES; FERRARI e MAESTRELLI, 2014. p. 15).

Portanto, a educação ambiental crítica permite, através de processos formativos e práticas curriculares e didático-pedagógicas freireanas, a reflexão e ação dos educandos e educados (práxis pedagógica dialógica) pela intervenção *consciente* dos sujeitos nas relações entre *sociedade, cultura e natureza*, entre *homens e mundo*, entre *sujeito e objeto*, contribuindo então para a formação de um *sujeito crítico e transformador*, o qual se reconhece como parte de sua totalidade e como sujeito ativo no processo de transformações sócio-histórico-culturais (TORRES; FERRARI e MAESTRELLI, *op. cit.*).

“Neste sentido, o projeto-político pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um *sujeito ecológico*. Ou seja, um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental”. (CARVALHO, *op. cit.* p. 18 e 19).

Ressaltamos assim, conforme Lima (2011), que a educação ambiental crítica se encontra envolta da tendência emancipatória de educação ambiental, caracterizando-se por:

- a) uma compreensão complexa e multidimensional da questão ambiental;
- b) uma defesa do amplo desenvolvimento das liberdades e possibilidades humanas e não humanas;
- c) uma atitude crítica diante dos desafios da crise civilizatória;
- d) uma politização e publicização da problemática sócio ambiental;
- e) uma associação dos argumentos técnico-científicos à orientação ética do conhecimento, de seus meios e fins, e não sua negação;
- f) um entendimento da democracia como pré-requisito fundamental para a construção de uma sustentabilidade plural;
- g) uma convicção de que o exercício da participação social e a defesa da cidadania são práticas indispensáveis à democracia e à emancipação socioambiental;
- h) um cuidado em estimular o diálogo e a complementaridade entre as ciências e as múltiplas dimensões da realidade entre si, atentando-se para não tratar

separadamente as ciências sociais e naturais, os processos de produção e consumo, os instrumentos técnicos dos princípios ético-políticos, a percepção dos efeitos e das causas dos problemas ambientais e os interesses privados (individuais) dos interesses públicos (coletivos), entre outras possíveis;

i) uma vocação transformadora dos valores e das práticas contrários ao bem-estar público (LIMA, *op. cit.* p. 135 e 136).

Diante do exposto, frisamos que a riqueza do diálogo entre escola/comunidade é fundamental para a integração das formações socioculturais às práticas pedagógicas. Destacamos ainda que o não questionamento da estrutura social vigente, assim como uma contínua realização autocrítica e reconhecimento das próprias práticas educacionais levam a perder de vista as dimensões sociais, políticas e ideológicas indissociáveis de sua gênese e dinâmica. Isso se dá por não incorporar as diferentes responsabilidades dos diversos atores da crise ambiental, ao aplicar o reducionismo, acreditando que um mero aparato tecnológico. Assim, com o discurso do mercado sobre a sustentabilidade essa “educação” é capaz de selar com os problemas da questão ambiental, pelas práticas de educação ambiental conservadora, como resultado de ações individuais e comportamentais no âmbito doméstico e privado (LOUREIRO e LAYRARGUES, 2013). É necessário, portanto, esclarecer que reconhecemos a importância das práticas conservacionistas, mas que as mesmas aplicadas de forma dissociada

“não superam o paradigma hegemônico que tende a tratar o ser humano como um ente genérico e abstrato, reduzindo os humanos à condição de causadores e vítimas da crise ambiental, desconsiderando qualquer recorte social” (LOUREIRO e LAYRARGUES, *op. cit.*, p. 67).

Para tanto é necessário incluir no debate ambiental a compreensão político-ideológica dos mecanismos da reprodução social, esclarecendo que as formações socioculturais é que constituem as relações entre o ser humano e a natureza. É necessário “trazer uma abordagem pedagógica que problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza” (LOUREIRO e LAYRARGUES, *op. cit.*), que pode ser realizada no âmbito escolar pela adoção do “método de projetos”, por garantir a transdisciplinaridade nas ações pedagógicas.

3.1.2 Educação ambiental nas escolas brasileiras – o que fazer para mudar este cenário?

Nos últimos anos, devido à necessidade de se desenvolverem práticas educativas voltadas ao meio ambiente, haja vista a exigência regulamentada pela LEI N° 9.795/99, a qual dispõe sobre educação ambiental formal e não formal (BRASIL, 1999), tem sido crescente a adoção de projetos interdisciplinares voltados para a conscientização humana. Tais projetos buscam estimular a percepção do público envolvido, com o objetivo de mostrar o quanto o meio ambiente é importante e como enxergamos a relação homem-natureza. Com isso, descobrimos o quanto somos capazes de melhorar nossa condição de vida através do reconhecimento de nossas atitudes e consequente conservação da natureza.

Apesar de a interdisciplinaridade estar regulamentada por lei e ser uma recomendação presente nos diversos eventos e conferências ambientais, como na Conferência de Tbilisi, em 1977, vale ressaltar que a mesma

“já não comporta o significado da ultrapassagem empreendida pelas diversas disciplinas nas quais estão contidos os conhecimentos estruturados sob parâmetros epistemológicos específicos a cada área de conhecimento” (SANTOS, 1996. p. 199).

Torna-se mais adequado integrar a transdisciplinaridade ao processo educacional, a qual “propõe a religação dos saberes compartimentados” (SANTOS, 2008. p. 71), realizando

a “ultrapassagem das fronteiras epistemológicas de ciência, entendida como uma construção e busca de autoconhecimento, não se contendo com razões e justificativas pré-concebidas” (SANTOS, 1996. p. 200).

Então, com o objetivo de “investigar mais profundamente a natureza, estrutura e características da educação ambiental no interior de um universo de escolas selecionadas”, Loureiro *et.al.*, (2007. p.59) desenvolveu uma pesquisa de campo⁷ em 418 escolas brasileiras, que identificou, entre seus resultados, três temas abordados, de forma mais expressiva, em suas atividades de educação ambiental. As escolas, assim se distinguiram entre os seguintes temas: “conscientização para a cidadania” (162 escolas), “sensibilizar para o convívio com a natureza” (55 escolas) e “a compreensão crítica e complexa da realidade socioambiental” (49 escolas).

Segundo os autores, “conscientizar” e “sensibilizar” se caracterizam como conceitos, normalmente entendidos a partir de “uma visão unidirecional do professor para o aluno, da escola para a comunidade, desconsiderando os processos dialógicos educador-educando e os complexos problemas envolvidos na realidade de cada grupo social” e na “comunidade de aprendizagem” (LOUREIRO *et.al.*, 2007. p. 60). Esta visão unidirecional vem em contramão aos pressupostos da pedagogia da autonomia, assim como se encontra problematizado abaixo:

“Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm com indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos.” (FREIRE, 1996. p. 33-34)

Diante do exposto, surge então a problemática: “Será que os educadores ou proponentes dos projetos possuem a solução ou estão mais sensibilizados para a natureza do que os demais participantes” (LOUREIRO *et al.*, op. cit. p. 69), ao ponto de não respeitarem os saberes dos educandos? (FREIRE, 1996).

“A questão não é somente conhecer para se ter consciência de algo, mas conhecer inserido no mundo para que se tenha consciência crítica do conjunto de relações que condicionam certas práticas culturais e, nesse movimento, superamo-nos e as próprias condições inicialmente configuradas. O cerne da educação ambiental crítica é a problematização da realidade, de nossos valores, atitudes e comportamento em práticas dialógicas” (LOUREIRO *et al.*, op. cit. p. 69).

Os mesmos autores também constataram, quanto às modalidades da educação ambiental *in loco*, que 66% das escolas trabalham por meio de “ações por projetos”, 38% realizam a “inserção no projeto político pedagógico” e 34% realizam a educação ambiental através da “transversalidade nas disciplinas”. Configura-se, aqui, que, apesar das “dificuldades estruturais da escola quanto à flexibilização da organização curricular disciplinar, estão-se buscando caminhos integradores que insiram a educação ambiental em diferentes disciplinas ou atividades” (LOUREIRO *et al.*, 2007.p. 61).

Apesar disso, ainda é bastante presente a educação ambiental nas escolas brasileiras apresentada, muitas vezes, de maneira amarrada às disciplinas de biologia e ciências (e.g.

⁷“A pesquisa teve como objetivo detectar a realidade da educação ambiental nas *escolas brasileiras entrevistadas*. Esta pesquisa em termos amostrais, não é representativa para o Brasil”.

FREITAS e ZAÚ, 2015). De uma forma fragmentada, através de práticas de baixo estímulo e interesse, que ignoram o lado subjetivo dos educandos, transformando qualquer temática em um “conteúdo vazio, mecânico, desligado da construção da subjetividade e do processo vital” (SANTOS, 1996.p. 201), a educação ambiental não tem evoluído e contribuído o suficiente. Seria mais adequado e estimulante que os professores os conduzissem rumo a novas descobertas, permitindo a complexidade em suas atividades como prática de ensino, haja vista que “a complexidade da atividade pedagógica deve expressar então a complexidade do ser humano, ou seja, os nossos educandos e nós mesmos, os professores” (SANTOS, *op. cit.* p. 201).

A autora citada ainda aborda que somente a interdependência, através da socialização e envolvimento do homem de forma complexa, será capaz de romper com a padronização da base didática mecanicista, a qual favorece apenas conhecimentos racionalistas e fragmentados. Este é, portanto, o desafio para a construção de “um novo olhar sobre o homem, a natureza e o próprio conhecimento”. Assim, o homem pode se enxergar como cidadão “integrado” a um meio ambiente já instituído (SANTOS, *op. cit.* p. 201).

Logo, o desafio a ser enfrentado pelas instituições de ensino vem a se constituir pela integração das atividades pedagógicas embasadas nas descobertas científicas atuais, resultando na demolição de muitas posturas pedagógicas inequívocas, que ainda hoje persistem entre os pedagogos. Ao mesmo tempo, isso “irá obrigá-los a ampliar os fundamentos da educação, conseqüentemente ensejando um reajuste da prática educativa” (SANTOS, *op. cit.* p. 202). A mesma autora segue argumentando que

“As pesquisas oriundas do estudo do cérebro, da biologia, da neurofisiologia demonstram a necessidade de reajustarmos a concepção do processo de aprendizagem, do currículo, da relação que os professores estabelecem com os educandos, da expectativa e avaliação que se constrói. Através do contraste entre esse princípio da auto-organização e a prática usual na educação, torna-se compreensível porque é ineficaz a intervenção dos professores nos moldes atuais, ocasionando os conhecidos resultados: fracassos, altos índices de evasão e repetência no sistema educacional, etc., sem subestimar ainda os fatores socioeconômicos que aí atuam, exigindo, por sua vez, novos olhares e novos caminhos para estruturar a atividade pedagógica” (SANTOS, *op. cit.* p. 202).

Portanto, para alcançarmos efetivamente um novo paradigma, é necessário aplicar os pressupostos da transdisciplinaridade nas escolas. Logo, “o Método de Projetos é o que melhor se destaca, ao atendimento dos requerimentos dessa visão”, sendo este divulgado e reinterpretado no Brasil pela Escola Nova e utilizado por profissionais da linha Pedagógica Crítica (SANTOS, 2010. p. 59). Segundo a mesma autora, este método possui suas teorias pedagógicas formadoras “influenciadas pelas circunstâncias históricas e relacionam-se aos ideais defendidos pelos teóricos em função dos problemas vividos em cada etapa de desenvolvimento da sociedade” (SANTOS, *op. cit.* p. 60).

Desta forma, é relevante ressaltar a teoria hegemônica, comandada pela ciência moderna, que vem na contra mão do Método de Projetos. Essa hegemonia está fundamentada em conceitos diluídos no senso comum e práticas funcionais, infundida na era moderna, por uma lógica (descontextualizante) que governa o inconsciente, ao privilegiar algumas relações em detrimento de outras. Essa lógica simplifica e reduz, revelando a aparente dicotomia entre teoria e prática, estabelecendo um verdadeiro equívoco entre Método e Pedagogia, conforme aponta Santos (2010 e 2008):

“O modo de pensar cartesiano leva à crença de que basta os professores aprenderem o “método” para poderem modernizar a educação. E assim, por exemplo, o “Método de Projetos” se transforma em “Pedagogia de Projetos”. Pela

substituição do todo pela parte, o “método” ganha autonomia e se descontextualiza de um referencial teórico que tenha tido no princípio.

Os métodos se orientam pela teoria pedagógica. Quando dela se desvinculam aparentam ser métodos neutros, assim como parece sê-lo toda a tecnologia educacional. Técnicas em geral só adquirem sentido na relação que se estabelece por meio delas e elas não podem ser consideradas neutras uma vez que sempre são usadas por alguém possuído de intenção, ou seja, mesmo que tal indivíduo não tenha consciência de seu referencial teórico, na sua prática educacional ele estará repassando um modelo de sociedade, reproduzindo o que existe, acriticamente, por meio do senso comum.

Ao se otimizar a Teoria no trabalho educativo, se está retirando capacidade crítica e passando o educador a se pautar pelo senso comum. E o senso comum, como se sabe, identifica-se com a Pedagogia Tradicional-tecnicista. Passa então o senso comum a orientar e direcionar os “métodos” supostamente revolucionários pelo seu título, permanecendo implícito o conceito de neutralidade dos métodos e das técnicas, aplicados conforme circunstâncias e objetivos instrucionais. Assim reproduz-se o sistema social organizado de acordo com princípios da Ciência Moderna (SANTOS, 2010. p. 61 - 62).

“Na prática educativa, os professores desconsideram o princípio holográfico e o princípio da transdisciplinaridade, separando a parte do todo, dando um tratamento mecânico ao conhecimento. Os professores dedicam-se a explicações exaustivas em definições, conceitos, fórmulas, e fazem uso da linguagem voltada para a racionalidade tecnocientífica. A fragmentação traz como consequência a idéia de neutralidade e objetividade do conhecimento. Com esse viés, o conhecimento referido em sala de aula perde sentido existencial ao não trabalhar a relação com o todo e com o sujeito do processo cognitivo.

A transdisciplinaridade maximiza a aprendizagem ao trabalhar com imagens e conceitos que mobilizam, conjuntamente, as dimensões mentais, emocionais e corporais, tecendo relações tanto horizontais como verticais do conhecimento.[...] Ela cria situações de maior envolvimento dos alunos na construção de significados para si. Trabalhar a educação com tal visão supera a mesmice do padrão educativo, encanta o aprender e resgata o prazer de aventurar-se no mundo das idéias”. (SANTOS, 2008. p. 76)

Portanto, uma vez que desejamos formar futuros técnicos em agropecuária, assim como cidadãos conscientes para a nossa sociedade, é necessário que, ao longo do período de sua formação acadêmica, sejam facilitadas as condições favoráveis ao reconhecimento de suas origens e atitudes. Destacando ainda que cada uma de nossas atitudes pessoais, coletivas, profissionais ou não, sempre acarretará uma consequência (positiva ou negativa) frente ao meio ambiente. Portanto, devemos estar sempre alertas, para não nos tornarmos alienados, principalmente ao atuar como técnicos em agropecuária, uma vez que esta profissão permite a interferência direta aos componentes físicos, químicos e biológicos do ambiente. Um posicionamento omissivo ou alienado entre os profissionais técnicos da agropecuária só vem a agravar ainda mais a crise ambiental, uma vez que estes continuarão a “optar” por aplicar técnicas da agricultura convencional, sem a real preocupação com seus impactos negativos ao meio ambiente.

3.2 O Técnico em Agropecuária e a Educação Ambiental

Tratando-se de uma profissão de atuação direta sobre os recursos naturais, o técnico em agropecuária, assim como outras profissões, pode permitir maior ou menor interferência ao meio ambiente, podendo este optar, ou não, pela aplicação de técnicas de manejo sustentáveis. Considerando que vivemos em plena crise ambiental, em que o homem exerce a cada dia mais pressão sobre os recursos naturais, esta ação vai depender do seu senso crítico.

É relevante para o momento abordarmos que o ensino na área de agropecuária tem sido considerado pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica como um processo dinâmico, que veio posteriormente a ser denominada de agronegócio o qual, por sua vez, envolve operações de produção agrícola e armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos. Adota-se, então, o conceito de cadeia produtiva como sendo um recorte dentro do complexo agroindustrial. Este é focado nas relações entre agropecuária, indústria de transformação e distribuição, designando a esta cadeia a responsabilidade por elevar e manter a condição de competitividade do setor agropecuário entre as nações desenvolvidas, como sendo este imprescindível para se avançar na economia globalizada. Assim, condiciona o produtor rural a uma posição centralizadora, como “elo principal” para a sustentação “deste processo produtivo”, o considerando responsável pelo “sucesso dos produtores de insumos e das agroindústrias” (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA, 2000. p. 9).

Logo, podemos perceber o quanto esta abordagem sobre o ensino na área de agropecuária está carregada de características de uma concepção a qual considera que o meio ambiente está para servir o homem, principalmente quando o documento se refere à “necessidade contínua de o homem transformar e adequar a natureza às suas necessidades” (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA, *op. cit.* p. 10). Nesse processo são utilizadas as ciências naturais e sociais apenas como aplicação instrumental para o alcance de seus objetivos técnicos, através da aplicação de competências das bases tecnológicas do curso. Confere, assim, à biologia do ensino básico como de maior relevância para se alcançar o sucesso da agricultura, assim como sua aplicação na zootecnia, como alicerces da sanidade animal. Traz então, a Pedagogia de Projetos, o recurso mais eficiente para transformar este cenário educacional. O documento cita ainda, superficialmente, que “o meio ambiente requer cada vez mais indivíduos conhecedores do assunto e competentes para atuar nas questões de preservação e conservação” (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA, *op. cit.* p., 11), vindo a corroborar para uma concepção de uma configuração conservadora da educação ambiental do ensino médio técnico e tecnológico, de certa forma deficiente em uma formação globalizante.

Forma-se, assim, um profissional de características completamente opostas às exigências das “empresas de qualidade” de hoje, as quais, segundo Gadotti (2013. p. 4) “exige de seus funcionários autonomia intelectual, capacidade de pensar, de ser cidadão”, pois, segundo o mesmo autor,

“A qualidade do trabalhador não se mede mais pela resposta a estímulos momentâneos e conjunturais, mas pela sua capacidade de tomar decisões. O trabalhador hoje precisa ser polivalente e especializado ao mesmo tempo. Não um generalista. Ele deve ser polivalente no sentido de que possui uma boa base de cultura geral que lhe permita compreender o sentido do que está fazendo.” (GADOTTI, *op. cit.* p. 4)

Portanto, para contribuir para a visão crítica dos estudantes do Curso Técnico em Agropecuária Integrado, favorecendo assim a formação de cidadãos mais esclarecidos e, conseqüentemente, profissionais mais capazes de executar suas atividades voltadas à qualidade de vida, torna-se imprescindível rever propostas educativas, haja vista que a “qualidade da educação” é “condição de eficiência econômica” (GADOTTI, *op. cit.* p. 4). Sabemos ainda que a qualidade da educação, nesse campo, está diretamente associada à uma ação planejada da Educação Ambiental, seja ela formal ou não-formal, nas atividades diárias, conforme tratado na Lei N. 9.795/99 (BRASIL, 1999), assim como o abordado pela Metodologia de Projetos. Isso se dá porque a utilização das novas tecnologias do pacote tecnológico capitalista vem modificando por completo a paisagem apresentada pela natureza,

agravando cada vez mais a crise ambiental, em prol de uma falsa qualidade de vida e desenvolvimento econômico. Assim, a evolução da sociedade tem provocado mudanças no modo de viver das comunidades, alterando seus costumes, hábitos alimentares e atividades rotineiras, ocasionando graves consequências negativas para o meio ambiente (MOREIRA, 2009).

Diante do exposto, faz-se necessário apresentar e dialogar sobre os problemas reais juntamente com os estudantes, objetivando estimular a percepção ambiental detida por eles, assim como sustentar os conteúdos teóricos de forma dinâmica, apresentando a correlação dos saberes fragmentados, adquiridos com práticas de manejo voltadas para a menor degradação ambiental, alertando ainda sobre a necessidade do planejamento e controle das atividades agropecuárias, para contribuir de forma positiva para a qualidade de vida ao coletivo social.

3.3 Percepção Ambiental

Percepção ambiental é um processo cognitivo de apreensão de uma informação ou estímulo presente no ambiente próximo ao indivíduo ou comunidade, estando essa diretamente relacionada com a forma de se relacionar com as questões ambientais (HAMMES, 2012, v. 2, p. 171). “Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultado das percepções (individuais e coletivas) dos processos cognitivos, julgamento e expectativas de cada pessoa” (FERNANDES, *et al.*, 2004). Pode a percepção ambiental, ainda ser entendida, segundo (MAIA; MARTOS; BARRELLA, 2001, p. 52) “como a experiência sensorial direta do ambiente em um dado momento, não sendo considerada um processo passivo de mera recepção de informações, uma vez que implica certa estruturação e interpretação da estimulação ambiental pelas pessoas”.

Como exemplo prático, imaginemos um indivíduo que aprende a dirigir um carro, no início, quando recebe a carteira de habilitação, pensa no passo a passo; depois de um ano, percebe que realiza essa tarefa sem pensar. Ou seja, o indivíduo desenvolveu sua percepção do ato de dirigir, identificou e categorizou todos os procedimentos e estabeleceu inconscientemente suas reações (HAMMES, *op. cit.* p. 171).

Embora este processo seja inconsciente, ele contribui efetivamente para conscientização. Do contrário, a relação da comunidade com a natureza permaneceria submetida ao conhecimento coletivo, influenciada pelos aspectos culturais e pela mídia, de forma generalizada (HAMMES, *op. cit.* p. 171).

As ações do homem sobre o ambiente, natural ou construído, afetam a qualidade de vida de várias gerações (FAGGIONATO, s/d). Sendo assim, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para o conhecimento ambiental detido pela sociedade, para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e ambiente, propiciando a definição de ações preventivas e corretivas que induzam as mudanças necessárias (FERNANDES *et al.*, 2008). Logo, utilizamos como base para esta pesquisa, as representações sociais de Reigota (2007), as quais foram agrupadas em três categorias: “Naturalista”, aquela em que o ser humano evidencia os aspectos naturais, excluindo o homem do contexto; “Antropocêntrica”, aquela que evidencia os recursos naturais como sendo de utilidade para a sobrevivência do homem; e, por último, a mais completa de todas: a representação social “Globalizante”, em que os seres humanos passam a reconhecer os aspectos naturais, políticos, sociais, econômicos, filosóficos e culturais de igual valor com o Meio Ambiente, caracterizando as relações entre a natureza e a sociedade. Portanto, **a observação e a compreensão da realidade são fatos que o educador pode e deve desenvolver em seus**

alunos, além dos limites de uma abordagem convencional, pois as pessoas veem, sentem, pensam e agem de maneiras diferentes dentro da realidade em que estão inseridas, assim como reagem aos diferentes estímulos do meio (HAMMES, 2012, v. 1, p. 151).

A importância da pesquisa sobre percepção ambiental vem sendo observada nos trabalhos de educação ambiental, os quais têm mostrado resultados produtivos, como relatam os autores Reigota (2007), Marques (1993) e Hoefel *et al* (2008). Tal importância foi ressaltada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – UNESCO, em 1973. Portanto, acreditamos que iremos contribuir com o processo educativo no ensino técnico, ao identificarmos a percepção ambiental dos estudantes.

3.4 Impactos Ambientais

A definição legal de impacto ambiental adotada no Brasil é da Resolução CONAMA nº 1/86, art. 1º, onde considera:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

- I- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- II- as atividades, sociais e econômicas;
- III- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- IV- a qualidade dos recursos ambientais.”

A “impropriedade desta definição” vem a se distorcer no Brasil, uma vez que esta não “é tomada em seu sentido restrito na interpretação dos tribunais” (Sánchez, 2013. p. 32). Essa interpretação trata, na verdade, da definição de poluição, assim como se observa quando se faz menção a “qualquer forma de matéria ou energia” como fator responsável pela “alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas”. Atualmente o conceito de poluição vigente e veiculado internacionalmente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1974, define que:

Poluição significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia no ambiente, resultando em efeitos deletérios capazes de pôr em risco a saúde humana, causar danos aos recursos vivos e ecossistemas e prejudicar ou interferir com as atrações e outros usos legítimos do meio ambiente. (OECD, 1974 *apud* Sánchez, 2013. p. 25).

Logo, nos deparamos com a seguinte definição de poluição, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, 31 de agosto de 1981), em que: poluição é

a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas sociais e econômicas;
- c) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- d) lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Aqui, iguala “poluição” ao termo “degradação ambiental”, que é conceituada pela mesma lei como “alteração adversa das características do meio ambiente” (art. 3º, inciso II). Uma vez que ambos possuem conotação negativa, esta última vem a corresponder ao impacto ambiental negativo.

Impacto ambiental também é definido como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em partes, das atividades, dos produtos ou serviços de uma organização” (ABNT, NBR. ISO 14001: 2004).

Tais impactos podem ser positivos ou negativos. Sendo, negativos aqueles relacionados à conotação negativa, como poluição, degradação ambiental e sócio-econômica. E impactos positivos aqueles de cunho “social e econômico” (ex: criação de empregos), como também aqueles de influência sobre “componentes físicos e bióticos do meio” (ex: recomposição de matas ciliares, tratamento de efluentes antes do lançamento nos corpos de água naturais e repovoamento de rios com espécies nativas (SÁNCHEZ, 2013).

O conceito de área degradada sofre algumas alterações de acordo com cada autor, mas mantém consentimento em relação às questões de perda do solo sadio.

Áreas degradadas podem ser formadas por solos degradados por manejo inadequado, desmatamento, áreas irrigadas salinizadas, pastagens degradadas, erosão, áreas de empréstimo, mineração, depósito de resíduos industriais (refino de bauxita, fabricação de ferro gusa, fabricação de aço, fábrica de fertilizantes, fábrica de baterias) e mineração. Os danos ao ecossistema podem ser diferentes em cada caso, como: perda da camada fértil do solo nos casos de erosão, solo, exaustão, no caso de não reposição dos nutrientes removidos pelas culturas, poluição do solo (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012. p. 239 e 240).

Diante deste contexto, cremos que a correta interpretação da abrangência do conceito de impacto ambiental permitirá aos estudantes do curso Técnico em Agropecuária o esclarecimento sobre o potencial de suas intervenções práticas sobre o meio ambiente, e através da expansão de um olhar, antes apenas negativo, aos impactos agropecuários. Esperamos que os estudantes passem a ser estimulados a ampliar a utilização de técnicas favorecedoras de impactos positivos.

3.4.1 Agricultura e seus impactos

A atividade agrícola, uma atividade primária, a qual surgiu cerca de 12 mil anos atrás, durante a Pré-história, no período neolítico ou período da pedra polida. Essa atividade vem, desde então, sofrendo diversas alterações em sua aplicabilidade. Com o objetivo central de produção de alimentos para os diversos povos que se encontra em constante crescimento populacional, esta atividade traz em seu processo histórico um leque de impactos sócio ambientais.

Inicialmente desenvolvida pelos povos nômades, detentores de uma característica de exploração sazonal às margens dos rios, a agricultura atual ganha nova forma. Desenvolvida pela sociedade moderna com objetivos capitalistas o agronegócio se caracteriza por um arranjo tecnológico dependente de variedades de plantas resistentes, fertilizantes químicos, agrotóxicos e grandes infraestruturas de irrigação. Além da degradação física iniciada em decorrência do declínio da qualidade ambiental, a qual pode ser observada, por exemplo, através da degradação dos solos pelo seu uso intensivo, do desperdício e uso exagerado de água, da poluição do ambiente, da dependência de insumos externos, da perda da diversidade genética acentuada através da monocultura, da perda do controle local sobre a produção agrícola e pela desigualdade social (GLIESSMAN, 2005), o sistema como predomina hoje tende à conduzir ao aprisionamento do agricultor ao capital, resultado de uma “*pobreza política*” que busca pela “*subalternidade*”, atingindo na “*ignorância*” das classes sociais o seu “*nível mais profundo*” (DEMO, 1999). Esse sistema se torna, pois, responsável por grande parte da degradação existente, uma vez que esse não respeita o tempo de recuperação necessário à natureza, visto existir a percepção de que a mesma está ao seu dispor, para suprir

todas as suas necessidades imediatas, sem que os danos a ela sejam mensurados e inseridos no contexto produtivo. Diante do exposto, é notório que as atuais práticas da agricultura e pecuária convencionais, somadas ao seu uso compulsório pelo lucro econômico, mostram-se insustentáveis. Insustentáveis por degradar excessivamente o solo, as reservas de água, a diversidade genética natural e etc, que compõem recursos naturais formadores dos próprios ecossistemas terrestres. Essa agricultura insustentável contribui, portanto para um desarranjo social, que é retratado, por exemplo, pelo aumento do fluxo emigratório de pequenos produtores rurais até os grandes pólos industriais e urbanos, à procura de renda e sustento de suas famílias, fomentando a quantidade de mão de obra despreparada para as atividades econômicas urbanas (“massa de manobra”) (DEMO, 1999), repercutindo em baixos salários aos trabalhadores e na consequente ineficiência em atender as necessidades básicas de sua família, agravando ainda mais os impactos sociais.

Segundo Primavesi (2002), a origem deste declínio ambiental veio justamente com a campanha da ONU de alimentos para todos, em que os países em desenvolvimento passaram a produzir visando somente às exportações aos países pobres e, assim, o que era produzido aqui passou a atender a demanda de outros países. Portanto, a agricultura sendo uma das atividades mais visadas aos olhos das críticas ambientais surge a necessidade de desenvolvimento e aplicação de tecnologias sustentáveis, visando à recuperação do meio frente à atividade produtiva, ou mesmo sua sustentabilidade. É crescente a demanda ambiental de reduzir, cada vez mais, a geração de áreas degradadas, sendo, portanto, essencial o manejo sustentável das atividades agrícolas, até para não prejudicar a própria comercialização de alimentos e, especialmente a sua produção em longo prazo.

3.4.2 Impactos no solo por ações antrópicas na agricultura

“Considerando-se que o solo é um bem não renovável, uma vez que para a intemperização dos minerais constituintes de uma rocha até a formação de uma camada razoável de solo são gastos milhares de anos (calcula-se que cada centímetro de solo leva 100 a 400 anos para ser formado e que um solo agrícola tenha de 3 a 12 mil anos), todo o cuidado deve ser tomado nas explorações agropecuárias e mineradoras, de modo a não permitir que o solo atinja um grau de degradação que ultrapasse sua capacidade de resiliência, ou seja, de voltar o mais próximo possível de suas condições iniciais sem a ação antrópica” (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012. p. 239).

O desbaste de matas nativas, prática utilizada desde os primórdios das civilizações, seguido do uso do fogo, e uso intensivo do solo manejado de forma compulsória e inadequada, principalmente após a revolução verde, têm ocasionado a degradação do solo gradativamente, através da erosão, compactação, exaustão e contaminação.

“Um dos piores aspectos da erosão e que afeta grandemente a fertilidade dos solos é a perda de matéria orgânica do solo (MOS)” (NOVAIS *et. al.* 2007. p. 45), tornando indisponível a bioestrutura do solo, através da remoção da cobertura vegetal. Ocorre tanto em solos desnudos, como também em pastagens mantidas por longos períodos com pisoteio intensivo de animais, em solos em recuperação de pastagem mal conduzidas, em áreas agrícolas mantidas limpas por herbicidas, ou por aração profunda que compromete a capacidade de infiltração da água no solo (PRIMAVESI, 2002). A remoção gradativa da camada superficial ou subsuperficial do solo, ou a formação de ravinas e voçorocas vai depender das condições edafoclimáticas e do manejo adotado (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*). Esse processo erosivo é “relevante em solos altamente intemperizados, localizados na região tropical, como é o caso de extensas áreas do Brasil” (NOVAIS *et. al.* p. cit. p. 45). Conseqüentemente, procuram-se adotar alternativas para evitar

o escoamento da água sobre o solo (ex: terraceamento), quando deveríamos adotar métodos que propiciem a melhoria da porosidade do solo, com consequente melhoria da permeabilidade do solo e da maior infiltração da água, contribuindo para as nascentes e o aumento dos níveis freáticos, evitando inundações e o rápido escoamento (PRIMAVESI, *op. cit.*) para fora do sistema. Portanto, “manter e aumentar o teor de MOS são condições primordiais para evitar a diminuição da fertilidade do solo e para garantir sua qualidade e seu funcionamento em agroecossistemas produtivos” (NOVAIS *et. al. op. cit.* p. 45), assim como o uso de práticas como correção da acidez, adubação verde, fertilização mineral ou orgânica (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*) e plantio direto.

A exaustão consiste na retirada de componentes orgânicos e minerais do solo pelo advento da colheita e, em alguns casos, queima dos restos culturais. Os nutrientes retirados da área de produção, uma vez não repostos, ocasionarão um déficit gradativo na fertilidade, com queda nas produções futuras (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*). Esta prática pode vir a se agravar pela falta de matéria orgânica, a qual favorece a contenção desta na superfície do solo, uma vez que, sem esta camada de retenção, os nutrientes serão carreados através de lixiviação às camadas mais profundas do perfil do solo, podendo atingir o aquífero de superfície ou subterrâneo (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*).

“A contaminação do solo nada mais é que um desequilíbrio no meio” (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.* p.73), podendo ocorrer em áreas rurais através de atividades antrópicas devido a “falta de esgotamento sanitário adequado e/ou pela utilização indiscriminada de pesticidas e fertilizantes” (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.* p.73), ou mesmo através da aplicação de dejetos em lavouras, como é o caso do biofertilizante suíno. Lembrando que “...elevadas doses de adubos nitrogenados ou de fertilizantes orgânicos podem levar a uma contaminação do solo com nitrato, fonte de poluição de águas superficiais e subterrâneas” (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.* p.246), afetando a produtividade, a biodiversidade e a sustentabilidade dos ecossistemas, constituindo um risco para a saúde dos seres vivos. “A contaminação do solo apresenta características como caráter cumulativo, e baixa mobilidade dos poluentes” (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.* p. 73). Uma vez mantidos a baixas concentrações, estes elementos são biologicamente essenciais aos organismos vivos, mas, quando encontrados em concentrações acima do nível essencial, provocam desequilíbrio apresentando certa toxidez (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*). É o caso de toxidez por cobre, quando encontrado:

“(teores no solo superiores a 300 mg/kg⁻¹), as alterações manifestam-se nas raízes, que tendem a perder vigor, adquirem cor escura, apresentam engrossamento e paralisam o seu crescimento. Também o excesso pode provocar deficiência de Fe, já que o Cu em excesso atua em reações que afetam o estado de oxidação do Fe, limitando sua absorção e translocação na planta. Outro efeito do excesso de Cu é a redução da absorção de P” (NOVAIS *et. al. op. cit.* pág.114).

Sendo o solo “vivo”, embora não o seja considerado por muitos profissionais, podemos observar que os impactos acima relacionados influenciam negativamente sobre sua bioestrutura, influenciando na decadência de suas características físico-químicas, antes responsáveis pela fertilidade do meio. A garantia da saúde está na manutenção da sustentabilidade dos meios de produção, a qual está diretamente ligada ao solo e, conseqüentemente, aos alimentos destinados ao consumo humano e animal. Portanto, mais do que nunca, é necessário internalizarmos em nossas atitudes o aprimoramento de um raciocínio transdisciplinar, que nos permita identificar fatores impactantes ao meio, optando por práticas sustentáveis capazes de garantir a segurança alimentar das gerações atuais e futuras.

3.5 Alguns Indicadores de Impactos Ambientais

Indicadores ambientais são parâmetros representativos de processos ambientais ou do estado do meio ambiente (SÁNCHEZ, 2013, p. 293), representando o nível de degradação daquele local ou região em estudo, naquele momento.

O critério para o uso de um parâmetro como indicador do solo é a sua capacidade de interferir nos processos ecológicos, integrar as propriedades físicas, químicas e biológicas, além de ser facilmente utilizável por especialistas, técnicos e agricultores (ZATORRE, 2008).

O correto levantamento das condições do ambiente, através de indicadores de impactos ambientais, permite descrever o comportamento futuro das condições do ecossistema local, sendo estes utilizados no diagnóstico, na previsão de impactos e no monitoramento de “estudos de impacto” em gestão ambiental (SÁNCHEZ, *op. cit.*). O conhecimento destes indicadores

[...] “cria condições favoráveis para a escolha de práticas de manejo do solo adequadas aos princípios de conservação e utilização racional, garantindo produção de alimentos de boa qualidade por um período de tempo superior aos sistemas onde são comuns práticas não conservacionistas do solo ou ambiente. Possibilitando assim maior sucesso de aplicação das tecnologias para recuperação de áreas degradadas” (ZATORRE, *op. cit.*).

Logo, o conhecimento desses contribui para a formação de um bom profissional técnico, arraigado por uma demanda produtiva sustentável.

3.5.1 Indicadores físicos da qualidade do solo

Os principais fatores influenciáveis da degradação dos solos agrícolas considerados por Kluthcouski *et al.* (2000) são a desestruturação do solo, a compactação e a redução nos teores de matéria orgânica.

“Tal degradação, com todas as suas implicações e nefastas conseqüências, tem resultado no desafio de viabilizar sistemas de produção que possibilitem maior eficiência energética e conservação ambiental, criando-se novos paradigmas tecnológicos baseados na sustentabilidade” (KLUTHCOUSKI *et al.*, *op. cit.*).

De acordo com Amaral (2011), os indicadores físicos de qualidade do solo apresentam as seguintes vantagens: têm relação direta com os indicadores químicos e biológicos, apresentam baixo custo e as metodologias são simples e rápidas. Para a atividade agrícola, os mais importantes indicadores físicos de qualidade do solo são: cor, textura, estrutura, consistência, resistência à penetração, profundidade de enraizamento, capacidade de retenção de água e transmissão da água (percolação). Denardine e Kochhanm (1993) destacam a relevância que os parâmetros físicos, como armazenamento e conservação de água, armazenamento e difusão do calor e permeabilidade ao ar e à água, possuem na avaliação da fertilidade do solo, uma vez que no atual conceito de sistema produtivo, esta assume cada vez mais importância, antes expressada apenas nos parâmetros de acidez, disponibilidade de nutrientes e teor de matéria orgânica (KLUTHCOUSKI *et al.*, *op. cit.*).

Um solo agrícola de boa qualidade permite a infiltração e retenção de água e a disponibiliza para as plantas, permite trocas de calor e de gases entre as raízes e a atmosfera, permite um bom desenvolvimento das raízes, responde ao manejo e resiste à degradação. A perda da estrutura favorável do solo, com o tempo, leva ao adensamento e encrostamento do solo, devido à deterioração dos grumos, dificultando o desenvolvimento de raízes que não o conseguem transpassar (PRIMAVESI, 2002).

Um exemplo a ser citado pela mesma autora é a compactação através do pisoteio animal, quando em integração à lavoura-pecuária ou até mesmo o preparo de solo de forma intensiva, podendo compactá-lo, prejudicando o crescimento radicular e a produtividade das plantas.

O grau de impacto sobre as características físicas do solo é resultado da intensidade do revolvimento, do trânsito de máquinas, do tipo de equipamento utilizado, do manejo dos restos vegetais e do grau de umidade no momento do preparo (AMARAL, 2011). Uma das principais causas de degradação da bioestrutura do solo é o inadequado manejo de sua cobertura, aumentando o impacto das gotas da chuva sobre a superfície e dificultando a penetração de água no meio (PRIMAVESI, *op. cit.*).

3.5.2 Indicadores químicos da qualidade do solo

Os indicadores químicos relacionados às atividades agrícolas são o pH, o teor de carbono orgânico, a disponibilidade de nitrogênio e de nutrientes, a capacidade de troca catiônica (CTC), a condutividade elétrica e a presença de sais solúveis.

O pH interfere diretamente na solubilidade dos nutrientes, disponibilizando-os para absorção pelos vegetais. Valores de pH entre 6,0 e 6,5, são considerados ideais para a máxima disponibilização dos macros (N, P, K, S, Ca e Mg) e micronutrientes (B, Zn, Mo, Cu, Mn, Fe, Cl e Ni) às plantas, influenciando na produtividade da cultura. A ausência de qualquer um destes na solução do solo torna-se fator limitante do desenvolvimento e da produção das plantas (FILGUEIRA, 2008).

Embora não seja um nutriente, o carbono orgânico interfere na estrutura do solo, na disponibilidade de água para as plantas e no poder de tamponamento do solo quando compostos tóxicos estão presentes. A carência de carbono orgânico reduz a produtividade pelos motivos acima expostos (AMARAL, 2011).

A capacidade de troca catiônica representa a quantidade total de cátions que as argilas ou os colóides do solo podem absorver ou trocar, tornando-os disponíveis para as plantas. Ela é utilizada tanto para a caracterização do solo, quanto para a avaliação da fertilidade. Os valores da capacidade de troca catiônica dependem da textura do solo, do tipo de argila e do teor de matéria orgânica. Valores altos significam grande disponibilidade de cátions (K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} ...) para as plantas. São os elementos trocáveis que mantêm a fertilidade do solo (AMARAL, *op. cit.*).

O autor acima também afirma que as plantas precisam de grande quantidade de nitrogênio, pois ele entra na composição das moléculas de proteína. Deficiências de nitrogênio são notadas nas folhas, que se tornam amareladas ou ficam pálidas. Solos com maior capacidade de mineralização do nitrogênio, tornando-o disponível para as plantas na forma de nitrato, apresentam maior produtividade. Porém, o excesso deste nutriente (N) pode ocasionar: queima das folhas de plantas novas; aumentar a suscetibilidade da planta a certas doenças fúngicas e bacterianas; promover crescimento vegetativo exagerado; tornar os tecidos mais frágeis e sujeitos a danos mecânicos; dificultar a absorção de outros nutrientes; prolongar o ciclo cultural, retardando a colheita; e prejudicar a qualidade de certos produtos (FILGUEIRA, 2007).

Já os sais solúveis do solo são os cátions sódio, cálcio e magnésio e os ânions cloretos e sulfatos e, em menor quantidade, o potássio, os bicarbonatos e os carbonos. Filgueira (*op. cit.*) afirma que a deficiência de Ca nas culturas oleráceas está relacionada à anomalia fisiológica, como a podridão-apical em frutos de tomate e melancia. Já o Mg é parte integrante da molécula da clorofila, e folhas cloróticas, deficientes, são ineficientes para realizar a fotossíntese. Relaciona ainda aos níveis adequados de K nas culturas, o

favorecimento e translocação de carboidratos e o uso eficiente de água pela planta; equilibra a aplicação de N e contrabalança os malefícios; aumenta a resistência a algumas doenças fúngicas e bacterianas; torna os tecidos mais fibrosos e a planta mais resistente a danos mecânicos e ao acamamento; e melhora a qualidade do produto (aspecto, coloração, sabor e propriedades culinárias), bem como valor de mercado.

Os sais acima relacionados são responsáveis pela salinização do solo, que ocorre quando as condições climáticas são desfavoráveis, como elevada evaporação, ventos contínuos, pouca precipitação e pouca infiltração. A salinidade é um fator importante na avaliação da produtividade do solo. Ela pode ser medida pela condutividade elétrica da solução aquosa, pois a condutividade é proporcional à quantidade de sal da solução, indicando a concentração de constituintes ionizados. Alta concentração de sais na zona das raízes é uma limitação severa em muitos solos de regiões semiáridas e árida (AMARAL, *op. cit.*).

3.5.3 Indicadores biológicos da qualidade do solo

Os bioindicadores são organismos (fungos, vírus, bactérias, insetos, animais, vegetais...) que, juntamente com os indicadores físicos e químicos “podem ser utilizados para monitorar três funções ou parâmetros básicos: estrutura ou desenvolvimento do solo, estoque de nutrientes e atividade biológica” (GREGORICH *et al.*, 1994 *apud* ZATORRE, 2008).

Servem, então, para auxiliar os estudos de impacto ambiental, antes que estes tomem grandes proporções de degradação, uma vez que suas características observadas consistem em sua presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo, entre outras, de forma a sinalizar impactos no ambiente, seja este de natureza antrópica ou não (AMARAL, 2011).

“Dentro deste contexto, os organismos têm papel importante na identificação da qualidade do solo, por atuarem nos processos de transformação da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e interações de troca com a maioria das espécies de plantas, especialmente as de importância agrícola” ZATORRE (*op. cit.*).

3.6 Alternativas de Recuperação dos Solos

Diante da necessidade de recuperação do meio ambiente, tem-se questionado, nos últimos anos, sobre as consequências do atual modelo de produção da agricultura moderna, a qual tem contribuído para a degradação da capacidade produtiva dos solos, assim como a contaminação dos alimentos, em detrimento da busca de se elevar a cada ano/safra a produtividade recorde das culturas. Logo, tem sido crescente a aplicação na agricultura de manejos sustentáveis, em busca do favorecimento dos processos biológicos dos agroecossistemas, como a fixação biológica de nitrogênio e a reciclagem de nutrientes. Consequentemente encontramos disponíveis diversas metodologias para recuperação dos solos, sendo que o sucesso dependerá do reconhecimento da área, através da elaboração de um diagnóstico, e a correta interpretação de indicadores de impactos ambientais, seguido da aplicação de um ou mais métodos de recuperação. Neste processo, pode ser utilizado o conceito de bacia hidrográfica para auxiliar o encontro das causas de muitos problemas e conflitos ambientais locais (ODUM, 1988). É importante o levantamento da presença e intensidade de processos erosivos, vegetação presente, e seu estado nutricional ou presença de aspectos que apresentem e indiquem elementos tóxicos, presença de água e banco de sementes (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012). O funcionamento e a estabilidade relativa da microbacia possuem proveniência pelas taxas de influxo e efluxo de água, materiais e organismos de outras áreas da bacia (ODUM, 1988) acarretando impactos e

levando ao desequilíbrio de seu ecossistema, quando não respeitada à ciclagem dos nutrientes, assim como o exemplo abaixo citado por Odum (*op. cit.*):

“A erosão do solo e a perda de nutrientes de uma floresta perturbada ou de um campo cultivado inadequadamente não apenas empobrecem estes ecossistemas, como também tais efluxos apresentam, provavelmente, impactos eutróficos, ou de outro tipo, rio abaixo”.

Dependendo do tipo (erosão, compactação, contaminação, exaustão...) e intensidade do impacto encontrado, pode ser utilizada técnica de cultivo em nível e/ou terraceamento, escarificação seguida do semeio de espécies que apresentem elevada produção de massa vegetal, subsolagem, fitorremediação, calagem, gessagem, fertilização orgânica e mineral, adubação verde e/ou plantio direto (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, *op. cit.*).

Embora tenhamos inúmeras técnicas para recuperação dos solos, nos tópicos seguintes, optamos por abordar as técnicas de “Adubação Verde” e “Sistema de Plantio Direto”, desenvolvidas nas atividades práticas pedagógicas aplicadas como parte desta pesquisa. Essas técnicas foram selecionadas por serem práticas capazes de contribuir para a sustentabilidade da agricultura, haja vista que preservam a qualidade física, química e biológica do solo, além de permitirem o controle das plantas invasoras (SPINDOLA, GUERRA; ALMEIDA, 2005).

3.6.1 Adubação verde

A adubação verde é conceituada como a utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas, incorporadas ou não ao solo (CALEGARI *et al.*, 1993). Sua utilização em sistemas agrícolas é fundamental à manutenção e melhoria da qualidade do solo, uma vez que formam uma proteção contra os agentes erosivos, promovem a ciclagem de nutrientes e adicionam carbono (C) orgânico ao solo através da fotossíntese. Quando são utilizadas leguminosas para este fim, essas também adicionam quantidades significativas de nitrogênio (N), devido ao processo de fixação biológica (FBN) em simbiose com bactérias (FILHO *et al.*, 2014), além de desenvolverem alelopatia sobre outras espécies vegetais em interação no mesmo solo.

A simples substituição de insumos que agredem o ambiente, por outros menos agressivos, aumenta os custos de produção e não reduz a vulnerabilidade fundamental das monoculturas, o que não atende aos princípios fundamentais da produção orgânica de alimentos (ALTIERI, 2002).

Entre os efeitos da adubação verde na fertilidade do solo estão o aumento do teor de matéria orgânica, a maior disponibilidade de nutrientes, a maior capacidade de troca de cátions efetiva, a diminuição dos teores de alumínio e a capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes (CALEGARI *et al. op. cit.*).

“Os resíduos culturais constituem a principal fonte de energia e nutrientes para os organismos do solo. A sobrevivência e a multiplicação desses organismos dependem dessa energia, a qual está estocada nos compostos orgânicos produzidos pelas plantas através da fotossíntese. A oxidação desses compostos orgânicos, através da atividade respiratória dos organismos atuantes na decomposição, resulta na produção de CO₂, o qual retorna à atmosfera, completando o ciclo do C. A decomposição de resíduos culturais constitui, portanto, a principal função dos organismos heterotróficos que compõem a biota do solo, com destaque para a vasta população de microrganismos”. (FILHO *et al.*, *op. cit.* p. 227).

Outro efeito importante da adubação verde está relacionado ao fornecimento de nitrogênio pela fixação radicular, ao combate a invasoras, à supressão de nematóides, ou ainda como “subsolador” vegetal (PRIMAVESI, 2002. p. 531). Esses efeitos são bastante variáveis, dependendo da espécie utilizada, do manejo dado à biomassa, da época de plantio e

de corte do adubo verde, do tempo de permanência dos resíduos no solo, das condições locais e da interação entre esses fatores (ALCÂNTARA *et al.*, 2000), o que vai interferir na velocidade de decomposição e na liberação de nutrientes contidos nos resíduos culturais (FILHO *et al.*, *op. cit.*).

3.6.2 Sistema plantio direto

Tendo em vista a sustentabilidade da atividade agrícola, o “sistema plantio direto” é composto por um conjunto ordenado de ações que almejam a redução da degradação dos recursos naturais (KOCHHANN; DENARDIN, 2000). Logo, acrescentamos que o “sistema plantio direto” pode contribuir, para as formações socioculturais, principalmente da agricultura familiar, uma vez que esta possui poucos recursos financeiros para investimento agrícola assim como a preservação da qualidade física, química e biológica do seu meio de produção. Porém, não podemos esquecer que a base para toda a valorização deste sistema está na educação ambiental, a qual contribuirá para o homem possa discernir sobre os impactos gerados de suas práticas agrícolas.

“Sistema plantio direto” é um termo genuinamente brasileiro. [...] conceituado como um complexo de preceitos da agricultura conservacionista destinado à exploração de sistemas agrícolas produtivos, compreendendo mobilização de solo apenas na linha ou cova de semeadura ou de plantio, manutenção de resíduos culturais na superfície do solo e diversificação de espécies estruturada em modelos de produção agrícola ou agropastoril, via rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas (DENARDIN *et al.*, 2012. p. 14).

Já o termo “plantio direto” ou “semeadura direta” expressa simplesmente o ato de depositar no solo sementes, plantas ou partes de plantas na ausência de mobilização de solo por aração ou escarificação e gradagem, e manutenção dos resíduos culturais na superfície do solo. Esse termo é fiel ao conceito dos termos zero-tillage, notillage, ou no-till (sem preparo de solo ou sem amanho do solo) oriundos da Inglaterra e dos EUA, de onde essa técnica foi introduzida em 1969, sob o enfoque de simples método alternativo de preparo reduzido de solo (DENARDIN *et al.*, *op. cit.* p. 13).

Diante do exposto, não restam dúvidas quanto à integração do “plantio direto” como apenas um processo componente ao “sistema plantio direto”, o qual atende a seis preceitos da agricultura conservacionista, como:

1- mobilização de solo apenas na linha ou cova de semeadura ou de plantio; 2- manutenção de resíduos culturais na superfície do solo; 3- ampliação da biodiversidade, mediante diversificação de espécies estruturadas em modelos de produção agrícola, pastoril, silvícola, agropastoril, agrossilvícola, agrossilvipastoril ou silvipastoril, em rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas; 4- redução ou supressão do intervalo de tempo entre colheita e semeadura (processo colher-semear); 5- manutenção da cobertura permanente do solo; e 6- aporte de material orgânico ao solo em quantidade, qualidade e frequência compatíveis com a demanda biológica do solo (DENARDIN *et al.*, *op. cit.* p. 14 e 15).

O “sistema plantio direto” é, assim, uma estratégia de exploração de sistemas agrícolas produtivos que contempla o mais amplo complexo de processos tecnológicos preconizados pela agricultura conservacionista (DENARDIN *et al.*, *op.cit.* p.15).

4 METODOLOGIA

Uma pesquisa para avaliação do estímulo à percepção de impactos ambientais no meio rural como prática pedagógica para estudantes do curso técnico em agropecuária foi realizada no Instituto Federal Fluminense - *Campus* Bom Jesus. Esse campus está localizado no município de Bom Jesus do Itabapoana – Rio de Janeiro, o qual possui clima tropical úmido, precipitação média de 1.154 mm, temperatura anual média de 22°C e altitude de 88 m (coordenadas: 22° 14' 30" S, 41° 47' 20" O). O *Campus* Bom Jesus possui os seguintes cursos técnicos: Agropecuária Integrado e Concomitante, Agroindústria Integrado e Concomitante, Meio Ambiente Integrado e Concomitante, Informática Integrado e Concomitante, Química Integrado e Bacharelado em Ciências e Tecnologia de Alimentos. Já na modalidade educação a distância – EAD, oferece os cursos Técnico em Segurança do Trabalho, Técnico em Eventos Multimeios Didáticos. O total de estudantes matriculados no *Campus* Bom Jesus atualmente é de 1014 (informação obtida no Setor de registro acadêmico).

Esta pesquisa de abordagem quali-quantitativa possui em seu viés qualitativo o foco principal da “...exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema investigado” (GOMES, 2015, p. 79). Foi realizada no período de junho/2014 a fevereiro/2015 e, utilizou a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011), para interpretar dados dos questionários semiestruturado aplicados antes e após as intervenções das atividades dialógicas e práticas realizadas com os sujeitos da pesquisa.

Realizamos a abordagem inicial de 147 estudantes do Curso Técnico em Agropecuária Integrado, distribuídos respectivamente por 61, 45 e 41 alunos matriculados entre as séries do 1º, 2º e 3º ano. Dentre estes, 40 estudantes optaram em não participar da pesquisa, ficando, então, a amostra composta por 43, 41 e 23 estudantes, totalizando 107 discentes (Figura 1) de faixa etária entre 14 a 17, 16 a 19 e 17 a 20 anos, respectivamente (Figura 2). A maioria é do sexo masculino, sendo os estudantes oriundos da zona urbana, e apresentando nível socioeconômico semelhante.

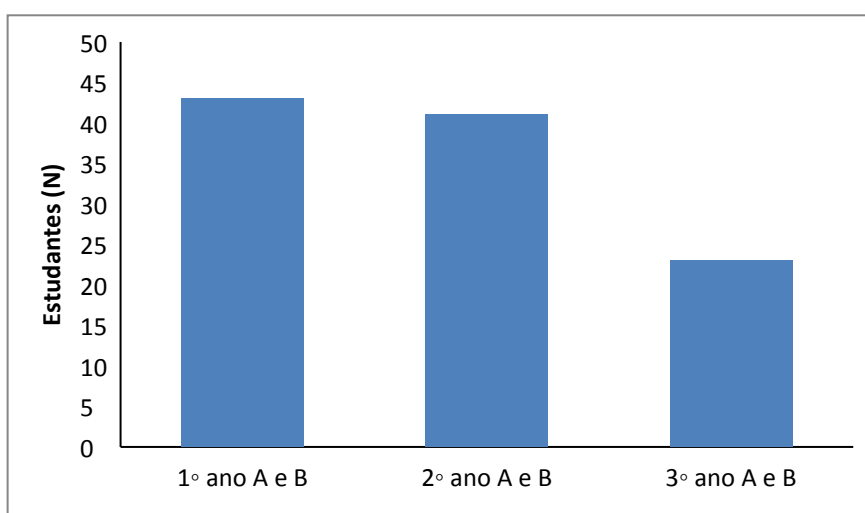


Figura 1. Distribuição da quantidade (N) de estudantes entre as séries do curso Técnico em Agropecuária Integrado no período do segundo semestre/2014, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus.

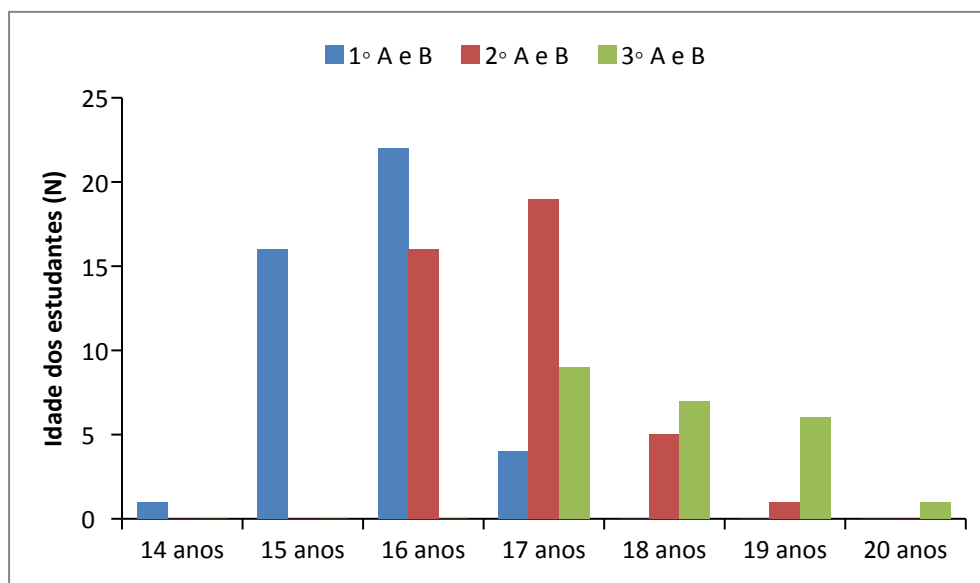


Figura 2. Distribuição da quantidade (N) de estudantes entre as séries do curso Técnico em Agropecuária Integrado no período do segundo semestre/2014, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus.

A escolha deste curso se deve à caracterização de sua atividade, a qual possui interferência direta e indireta no meio ambiente, por força de suas ações no campo. A opção de se trabalhar os três anos do curso foi adotada para avaliar possíveis diferenças entre as percepções ambientais detidas em cada fase da formação.

Os questionários aplicados aos estudantes foram os mesmos para ambos os testes. Os questionários foram compostos por dez questões, previamente elaboradas, sendo cinco questões fechadas, de múltiplas alternativas e abertas simultaneamente, duas questões objetivas e três questões subjetivas (ANEXO A). O conjunto de questões abordava os conceitos de meio ambiente, impacto ambiental, diferenças entre impactos positivos e negativos, reconhecimento de atividades impactantes, responsabilidade social e técnica, interesse pelo curso, intenções de trabalho futuro, utilização dos conhecimentos e críticas e/ou sugestões ao curso Técnico em Agropecuária Integrado. Além disso, o questionário incluía campos para identificação da origem, sexo e idade dos estudantes. Logo, o questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc. (GIL, 1987. p. 124).

Sabe-se que “a análise de conteúdo se desenvolve em três pólos cronológicos: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados; a interferência e a interpretação” (BARDIN, *op. cit.* p. 125). Os 101 questionários foram submetidos à *análise temática categorial* de Bardin (2011) e foi possível *categorizá-los* a partir da temática de representação social de Reigota (2007) e da temática de percepção de impactos ambientais.

Tabela 1. Categorias, segundo as representações sociais de meio ambiente de Reigota (2007), utilizadas para análise das respostas dos estudantes, das turmas do curso Técnico em Agropecuária, no período do segundo semestre/2014 e primeiro semestre/2015, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus.

Categorias	Características
Naturalística	Meio ambiente como sinônimo de natureza intocada, evidenciam-se somente aspectos naturais.
Antropocêntrica	Evidencia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano.
Globalizante	Relações recíprocas entre natureza e sociedade.

Fonte: Reigota (2007).

Tabela 2. Categorias sobre as considerações de impacto ambiental, segundo os dados da pesquisa, utilizadas para análise das respostas dos estudantes, das turmas do curso Técnico em Agropecuária no período do segundo semestre/2014 e primeiro semestre/2015, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus.

Categorias de percepção de impactos ambientais	Características
(Nível 1)	Reconhecem impactos, apenas impactos ambientais como práticas degradantes.
(Nível 2)	Reconhecem impactos, como alterações positivas e negativas do meio ambiente (sem a interferência do homem).
(Nível 3)	Reconhecem impactos, como alterações positivas e negativas no meio ambiente (com a interferência ou não do homem)

Fonte: Categorização proposta por essa pesquisa.

Desta forma, a análise temática partiu da *leitura flutuante* e descrição das respostas abertas em planilhas eletrônicas do *Excel 2007*. Logo agrupamos as *unidades de registro* (respostas distintas) por meio de cores distintas às células da planilha, facilitando a identificação visual e contagem das mesmas. Em seguida foi feita a *codificação* do conteúdo e, por fim, o agrupamento por *frequenciamento* (repetição de conteúdos comuns à maioria dos respondentes), representando os resultados por gráficos de frequência. Foi possível, então, identificar as características relevantes entre os respectivos agrupamentos e, assim, classificar as possíveis categorias “a partir da análise do material de pesquisa” (GOMES, 2015. p. 88). O tratamento dos dados, a interferência e a interpretação objetivam tornar os dados válidos e significativos, representados por quadros, diagramas e figuras, que sintetizam e põem em relevo as informações obtidas (GIL, 1987). Ressaltamos que a *codificação* das respostas fechadas dos questionários (conferimos pontuações às alternativas marcadas), às quais resultaram na pontuação dos dados referentes ao pré e pós-testes, serviram de base para a *interpretação* dos resultados quantitativos, analisados posteriormente por procedimentos estatísticos suportados pelo programa BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007). Foi utilizado o teste não paramétrico de *Wilcoxon* proporcionando os *scores* das diferenças entre pré e pós-teste, e adotada a margem de erro de 5% como limite de significância. Para as perguntas que possibilitavam apenas uma única marcação, como “sim” ou “não”, foi adotado o *Teste Qui-quadrado*. Esse é um Teste não-paramétrico destinado a avaliar se dois grupos diferem em relação a determinada categoria (AYRES et. al., 2007).

4.1 Procedimentos Específicos

Esta pesquisa iniciou com os esclarecimentos sobre sua proposta, através da “Carta de Apresentação”, e com a ciência do “Termo Livre e Esclarecido”, assinada pelos seus pais e/ou responsáveis; e do “Termo de Assentimento”, para o uso dos dados coletados, incluindo o registro de imagens para fins da composição da pesquisa e posterior publicação nos meios acadêmicos e científicos. Seguiu, depois, com os procedimentos de “aplicação de questionários” e as “intervenções dialógicas e práticas”.

O procedimento de aplicação do questionário inicial (pré-teste) (ANEXO A) objetivou a coleta de dados antes de se iniciar a intervenção “Dialógica” e “Prática”, para que as mesmas não pudessem interferir em suas respostas, constituindo assim um diagnóstico de percepção ambiental inicial dos estudantes. O mesmo questionário foi aplicado novamente após as intervenções pedagógicas (pós-teste) (Figura 3), com intuito de avaliar o estímulo das percepções ambientais após as atividades de intervenção propostas.



Figura 3. Estudantes respondendo ao questionário (pós-teste) da pesquisa (autoria própria).

A intervenção dialógica compreendeu atividades contextualizadas ao local de origem e vivência dos estudantes, através da organização de grupos para leitura e interpretação crítica dos textos “Conceito, histórico e divisões da agricultura” (Anexo B) e “O cinismo da reciclagem” (LAYRARGUES, 2011, p. 185-226). Os estudantes desenvolveram a socialização e discussão em sala de aula, com observações de influências locais, decorrentes do modo de vida predominante na sociedade. Logo, os estudantes foram instigados a realizarem o reconhecimento de impactos ambientais, por meio de atividades para casa, que fossem estimuladoras do conhecimento da realidade local, respondendo à atividade: “Como investigar o ambiente próximo” (Anexo C), cujas respostas foram comentadas/socializadas entre os demais estudantes na sala de aula, permitindo abordar de forma participativa, por meio de debate, as transformações ocorridas pelos processos de produção e seus efeitos nas atividades agropecuárias: Agronegócio, Agroecologia, Consumo (Segurança Alimentar).

Já a intervenção prática envolveu atividades técnicas de manejo sustentável no Setor de Olericultura do IFF – *campus* Bom Jesus do Itabapoana, como peça pedagógica visando à integração, socialização e percepção dos impactos ambientais. Essas atividades abordaram a segurança alimentar, adotando como método a produção sustentável do *Abelmoschus esculentus* (quiabo), utilizando como técnica de produção a “adubação verde”, a utilização de biofertilizante suíno e o “plantio direto”. Tal atividade envolveu a participação direta dos estudantes no preparo do solo; plantio da leguminosa feijão-guandu, como cobertura do solo para o cultivo do quiabo; plantio do quiabo; aplicação de biofertilizante de suíno no plantio e em cobertura; e o manejo de doenças e pragas. Foi utilizada para implantação desta atividade técnica, uma área de 14 m de largura x 34 m de comprimento, totalizando 476 m².

Dando sequência à pesquisa, nos dias 02 e 04 de setembro/2014 foi realizada uma prática com os estudantes, de plantio da leguminosa (feijão-guandu) em berços em toda a área (Figura 4), com aplicação de 50 g de fosfato natural/berço. Foi adotado espaçamento de 1,5 m entre linhas e 0,40 m entre berços (Figura 5), utilizando de três a cinco sementes por berço.



Figura 4. Estudantes realizando adubação dos berços com fosfato natural, para implantação de adubo verde, em setembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 5. Estudantes realizando o semeio do feijão-guandu em berços para formação de adubo verde, em setembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).

Durante o desenvolvimento inicial do feijão-guandu, foram realizados três controles das ervas espontâneas, sendo um manual (Figura 6), e dois com roçadeira costal (Figura 7), decorrendo esses aos 21, 40 e 65 dias respectivamente após o seu semeio. A cultura permaneceu na área por 70 dias, até que se iniciou o florescimento (Figura 8). Foi então realizado o corte da planta para realização da “adubação verde”, deixando 15 cm de caule para possível rebrota, utilizando como ferramenta manual o “facão” (Figura 9). Esse corte visa proporcionar a cobertura do solo (Figura 10) e o posterior “plantio direto” do quiabo.



Figura 6. Estudantes realizando o controle manual de ervas espontâneas, na área onde foi implantado o adubo verde, em outubro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 7. Palha resultante do controle mecânico (roçadeira costal) de ervas espontâneas, por funcionários do setor de olericultura, em novembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 8. Fase de florescimento do feijão-guandu, momento em que se encontra maior concentração de nutrientes nas folhas, fase ideal para o corte, em novembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 9. Estudantes realizando o corte manual do feijão-guandu, utilizando facão, para cobertura do solo, em novembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 10. Deposição de matéria residual da poda do feijão-guandu como cobertura do solo, novembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).

Como adubação orgânica (via solo), além da adubação verde, foi utilizado o biofertilizante suíno. Portanto, foi enviado ao laboratório 1 litro como amostra para análise dos níveis de macro e micronutrientes (Tabela 3).

Tabela 3. Resultado de análise química de biofertilizante suíno, utilizado na pesquisa, originário do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus.

Amostr a	===== % =====							
	Ca	Mg	N	P	K	MO	Amônio	Nitrato
01	2,2 0	1,5 6	3,0 0	0,8 3	1,1 0	50,06	22,8	18,9

Amostr a	===== mg/L =====				===== mg/Kg =====	
	Fe	Zn	Mn	Cu	B	S
01	10.603,1	90,03	608,10	20,16	21,10	14,10

Esta prática foi baseada no experimento de Sediya *et. al.*, (2009), a qual utilizou 48 m³/ha, sendo 80% aplicados na linha de plantio, 15 dias antes do transplante das mudas, e 20% em cobertura, aos 30 dias após o transplante, aplicados ao longo das fileiras das plantas. Calculou-se, então, a vazão de biofertilizante na mangueira de distribuição existente no local, utilizando assim uma caixa de 250 litros (Figura 11), cronometrando seu tempo de enchimento (4,05 minutos). Isso resultou em 61,7 litros/minuto. Logo, realizou-se o cálculo de volume por metro linear, com base no espaçamento do quiabo, concluindo a necessidade de cerca de oito minutos e meio/bloco de 60 m² em adubação pré plantio, e dois minutos e meio/bloco de 60 m² em adubação de cobertura.

Figura 11. Biofertilizante para cultura de quiabo, Fluminense, *campus* Bom



suíno para adubação via solo, dezembro/2014, no IF Jesus (autoria própria).

A área útil para compreendeu 360 m²,

cultura do quiabo divididas em 4 parcelas

de 60 m², cujo estabelecimento da cultura ocorreu nas entre linhas do feijão guandu, perfurando berços (Figura 12 e 13) de 0,05 m de profundidade com estaca em madeira, sendo as mudas provenientes do viveiro do IFF – Bom Jesus. O espaçamento adotado (Figura 14) foi de 1,5 m entre fileiras e 0,4 m entre plantas, com duas plantas por berço. Essa área foi dividida em parcelas iguais de 60m² para cada uma das turmas do curso técnico em agropecuária.



Figura 12. Estudantes confeccionando berços para plantio direto de mudas de quiabo, em dezembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 13. Berço confeccionado para implantação de muda de quiabo, em dezembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).



Figura 14. Estudantes transplantando mudas de quiabo, em dezembro/2014, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).

A partir do 4º dia após o plantio, foram realizadas pulverizações quinzenais de efeito repelente, conforme tratamento habitual realizado funcionários do setor de olericultura do IFF Bom Jesus. Ou seja, diluindo 10% do concentrado em água, sendo este composto formado por 100 gramas de pimenta malagueta, macerada em 1 litro de álcool (mantido em repouso por

dez dias). A fase de colheita iniciou dois meses após o plantio, sendo realizada uma colheita (Figura 15), durante o 1º bimestre letivo de 2015 pelos estudantes, de modo a realizarem o fechamento das práticas de produção sustentável no campo. A parcela colhida foi disponibilizada aos estudantes, de forma a incentivar a alimentação saudável. Já as demais colheitas foram realizadas por funcionários terceirizados do setor de olericultura, uma vez que o período de colheita permaneceu por três meses e meio com necessidade de colheita de pelo menos três vezes na semana, sendo esta parcela da colheita destinada ao cardápio escolar.



Figura 15. Estudantes colhendo quiabo, em fevereiro/2015, no IF Fluminense, *campus* Bom Jesus (autoria própria).

4.2 Análises Posteriores de Dados

Conforme citado, uma codificação de respostas foi aplicada às questões fechadas, de maneira que a quantificação das questões exploratórias atingisse um total de dez pontos. Ou seja, cada alternativa do questionário semi-estruturado foi codificada de forma a possibilitar que o somatório, incluindo as respostas dissertativas, totalizasse dez pontos. Isso possibilitou a quantificação dos dados, a categorização e a posterior aplicação dos testes estatísticos

Logo, todas as respostas descritivas das questões 1 a 10, referentes às informações sobre nível de interesse pelo curso, intenções de trabalho, aplicação dos conhecimentos técnicos e críticas, elogios e sugestões para o curso, puderam ser transformadas em frequência, de maneira a representar as categorias de cada ano/série em estudo. Ou seja, essas informações estão representadas em gráficos de frequência, assim como as informações obtidas da quantidade de estudantes por série do ensino médio.

A categorização da representação social como “Naturalista”, “Antropocêntrica” e/ou “Globalizante”, seguiu a proposta de Reigota (2007). Já a categorização de percepção de impactos ambientais surgiu a partir dos dados da pesquisa conforme apresentada anteriormente (Tabela 2). As respostas das demais questões foram categorizadas tomando como base o agrupamento das frequências representadas pelos gráficos parciais dos resultados.

5 RESULTADOS

5.1 Análise Quantitativa

Os resultados do teste *Wilcoxon* apresentaram que as pontuações nos pré e pós teste foram significativamente distintas, para todos os anos: 1º ano e 2º ano, respectivamente $p = 0,0010$; $0,0009$ e o 3º ano ($p < 0,0001$) (Figura 16, 17 e 18).

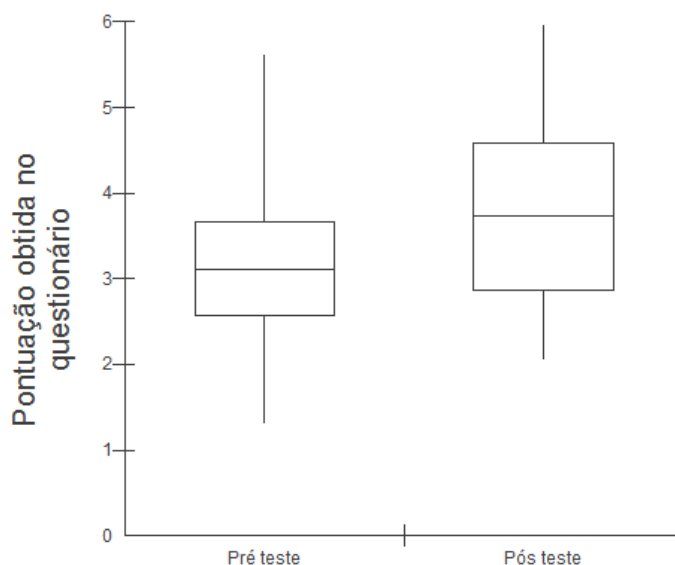


Figura 16. Comparação da percepção ambiental (pré e pós-teste) das turmas de 1º ano, do curso Técnico em Agropecuária Integrado, no período do segundo semestre/2014 e primeiro semestre/2015, do IF Fluminense, campus Bom Jesus. O valor obtido de $p = 0,0010$ do Teste Wilcoxon, permite avaliar como positivo o estímulo das percepções ambientais, após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa.

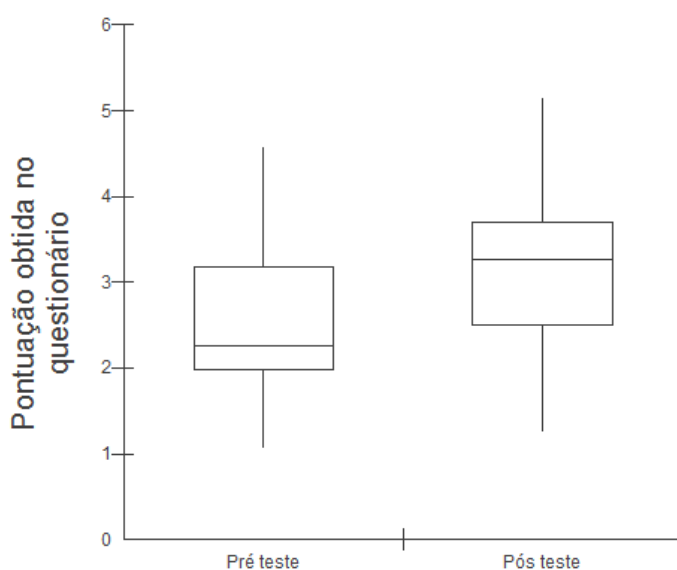


Figura 17. Comparação da percepção ambiental (pré e pós-teste) das turmas de 2º ano, do curso Técnico em Agropecuária Integrado, no período do segundo semestre/2014 e primeiro semestre/2015, do IF Fluminense,

campus Bom Jesus. Avaliação positiva ao estímulo das percepções ambientais, após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa ($p = 0,0009$; teste de Wilcoxon).

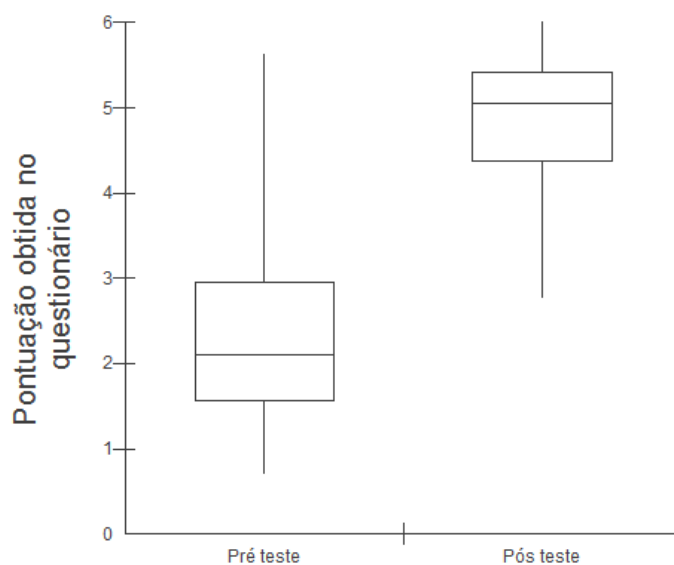


Figura 18. Comparação da percepção ambiental (pré e pós-teste) das turmas de 3º ano, do curso Técnico em Agropecuária Integrado, no período do segundo semestre/2014 e primeiro semestre/2015, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus. Avaliação positiva ao estímulo das percepções ambientais, após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa ($p < 0,0001$; teste de Wilcoxon).

5.2 Análise Qualitativa

Na questão 1, a qual tratava sobre o entendimento e a composição do meio ambiente, foram disponibilizadas cinco alternativas: “Vegetação natural e recursos naturais”, “Microrganismos”, “Homem”, “Construções civis e tecnologias” e “Todas as alternativas” para escolha, podendo ser marcada mais de uma alternativa e/ou todas as alternativas além, de uma resposta descritiva, não obrigatória. A frequência da alternativa “Vegetação natural e recursos naturais”, no pré-teste, diminuiu em relação ao pós-teste dos estudantes do 1º, 2º e 3º anos (A e B), assim como a alternativa “Todas as alternativas” elevou sua frequência (Figura 19).

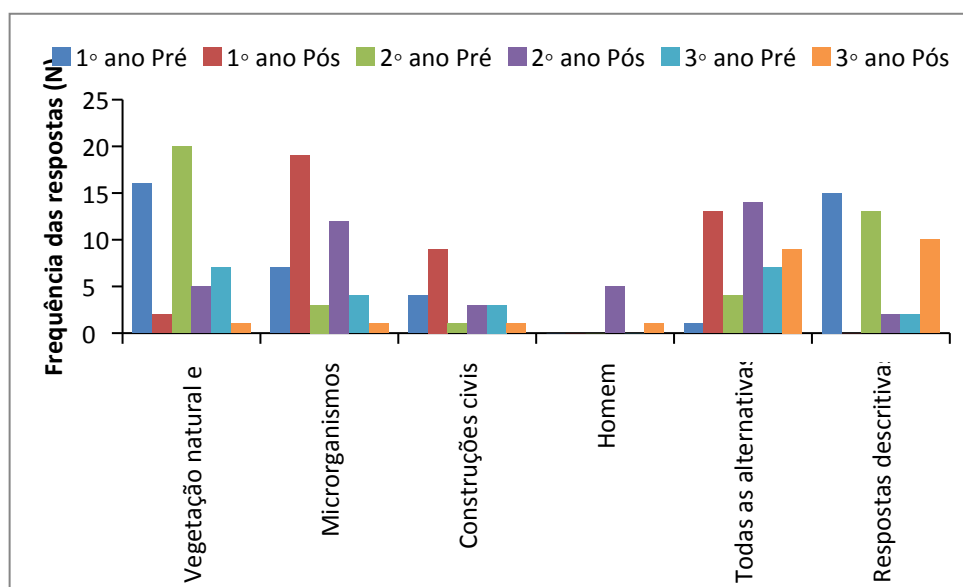


Figura 19. Frequência sobre o entendimento e a composição do meio ambiente, entre as turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Avaliação positiva ao estímulo das percepções ambientais, após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, conforme registrado pela diminuição da frequência para a alternativa “Vegetação e recursos naturais”, assim como a elevação da frequência em “Todas as alternativas”.

Analisando as respostas descritivas juntamente com as opções acima, de escolha múltipla, categorizamos as mesmas, conforme Reigota (2007), no pré e no pós-teste (Figura 20), de frequências parciais obtidas.

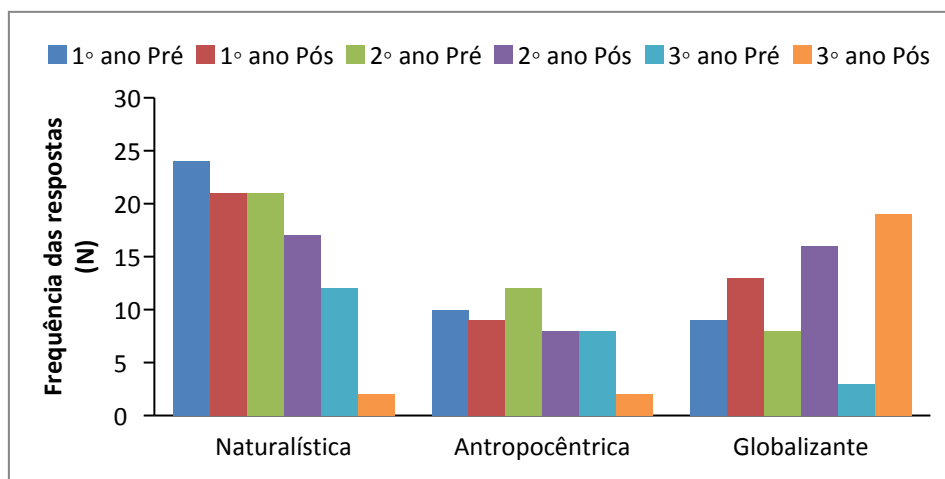


Figura 20. Frequência das respostas, segundo categorização de Reigota (2007). Resultado relevante na elevação da categoria “Globalizante” entre as turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, campus Bom Jesus, entre o período de 2014/2015.

Foram relacionadas algumas respostas descritivas consideradas mais representativas, para definir as categorias “Naturalista”, “Antropocêntrica” e “Globalizante” como representação do meio ambiente:

“Naturalista”:

“As florestas conservadas como eram e são até hoje, mesmo sendo poucas”. “Eu acho que é todo espaço com vegetação”. “Para mim, o meio ambiente é o mesmo que espaço natural, todo o espaço natural presente no planeta Terra”. “É o lugar que não tem interferência humana”. “Meio ambiente no meu ponto de vista, é o lugar em que vivemos e principalmente aqueles que não são degradados pelo homem”. “Todas as coisas que não foram criadas pelo homem é o meio ambiente (plantas, animais, rios)”. “Meio ambiente pra mim, é tudo o que tem vida que vive em um determinado espaço, plantas, etc”. “Eu entendo que é tudo aquilo que tinha no mundo antes dos seres humanos”. “Meio ambiente é tudo relacionado com a natureza e que não tenha sofrido interferência do homem”. “Meio ambiente é tudo que está envolvido com a natureza”. “Tudo que tem uma grande área de florestas e que não tem construções nela”.

“Antropocêntrica”:

“É a vida no planeta, sem ele não existiria a vida, por isso devemos conservá-lo”. “É o meio necessário, no qual vivemos”. “É o meio onde vivemos, as plantas, a água e muitas outras coisas fazem parte do meio ambiente para vivermos”. Algumas destas respostas, inicialmente caracterizavam um entendimento global sobre o meio ambiente, porém, devido à sua interpretação temática – à qual considerou as respostas fechadas, neste caso a exclusão da alternativa “Construções civis” – as mesmas foram então categorizadas como “Antropocêntrica”. Portanto, notamos aqui a importância da análise do conjunto de respostas abertas e fechadas, uma vez que a análise de apenas uma parte das respostas levaria à categorização equivocada.

“Globalizante”:

“O meio ambiente é tudo, todo o globo terrestre, que vai do ar até água do metal à rocha, do orgânico ao inorgânico”. “Tudo o que envolve o mundo onde se vive”. “Meio ambiente pode ser entendido como todo meio ocupado por alguma forma de vida e residente em um determinado local”. “Porque depende do local onde nos encontramos”. “Tudo que está a nossa volta e que pertence ao grupo ambiental”. “Dependendo do ambiente que estamos tudo que está ao redor é considerado meio ambiente”. “Local onde todos os seres vivem”. “É

composto por tudo o que está em nossa volta”. “Meio ambiente é a junção de várias coisas que estão em constante mudança através das construções e dos recursos naturais”.

A questão 2, indagava sobre o que é impacto ambiental, e as frequências obtidas no pré e pós-teste para as alternativas (“Recuperação de áreas degradadas”; “Recuperação de matas ciliares e topo de morros”; “Contaminação de águas por dejetos e resíduos químicos” e “Erosão dos solos”) estão representadas em seguida para o 1º, 2º e 3º ano respectivamente (Figura 21).

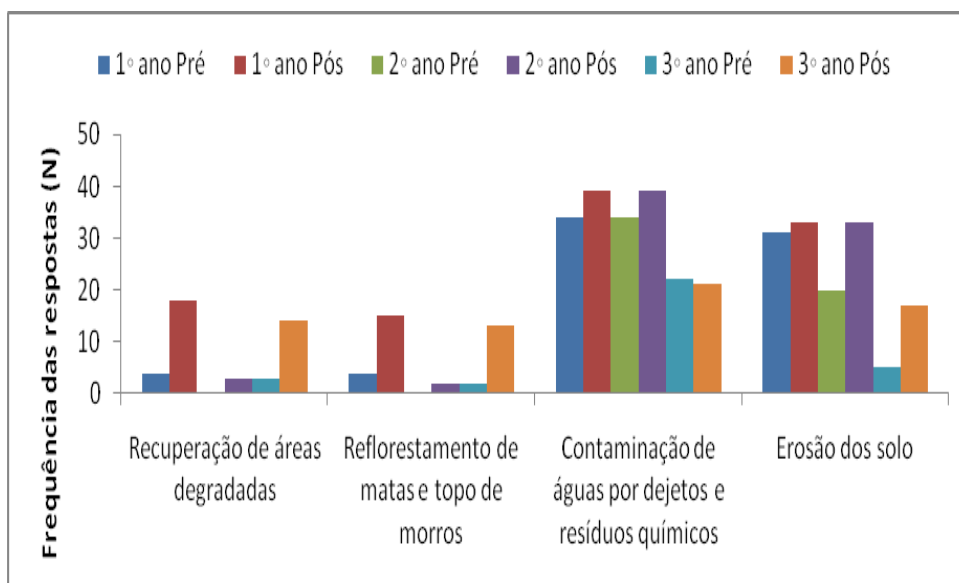


Figura 21. Frequência das respostas de escolha múltipla, sobre o que é impacto ambiental, entre as turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. O conceito de impacto ambiental no pré-teste, pelos estudantes, relacionou em maior frequência atividades de impactos negativos. Já no pós-teste, o aumento das frequências para as alternativas “Recuperação de áreas degradadas” e “Reflorestamento de matas e topo de morros” vem caracterizar ampliação deste conceito às atividades promotoras de alterações positivas.

Já as respostas descritivas formaram três grupos categóricos heterogêneos, cujos estudantes definiram impacto ambiental como: “Somente alterações negativas”, “Alterações positivas e negativas”, e por último “Alterações por influência antrópica” (Figura 22).

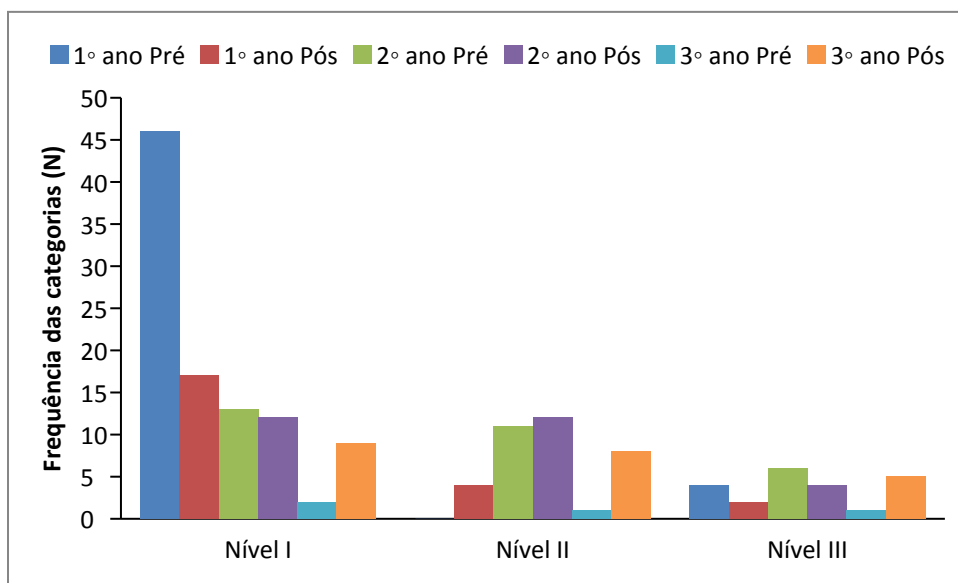


Figura 22. Frequência por nível de respostas descritivas, sobre o que é impacto ambiental, entre as turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, o aumento da frequência para o “Nível II” vem a contribuir na caracterização da ampliação da abrangência do conceito de impacto ambiental.

O “Nível I” de respostas descritivas concentrou citações de práticas degradantes e alterações negativas relacionadas aos extratos abaixo:

“*Desmatamento*”, “está desmatando, tendo um verdadeiro impacto na natureza”. “*Queimadas*”, “tudo isso causa um desequilíbrio no meio ambiente, provocando um impacto no solo, vegetação e clima”. “*Extrativismos*”, “retirada de animais do habitat”, “extinção de animais silvestres”. “*Má conservação dos solos*”, “plantações agrícolas de forma inadequada”, “a erosão do solo prejudica/ causa muito dano à agricultura e isso traz um grande impacto ambiental”. “*Contaminação de solos*”, “contaminando as águas potáveis vai perdê-la e os resíduos químicos estragam muitos solos e águas”, “contaminação do ar (área desmatadas, para construções civis, grande aumento da população e assim como o aumento de carros)”. “*Poluição*”, “resíduos químicos das indústrias que são jogados nos rios, isso acaba poluindo os rios, matando peixes, poluindo a água”, “é a desagregação do meio, da natureza, por meio de construções como indústrias que aumenta o efeito estufa”, “desperdícios”, “jogar lixo em terrenos vazios, construções em altos de morro, desvio de percurso de água”.

“Impacto ambiental é qualquer tipo de mudança *negativa* considerável na natureza”, “Qualquer técnica que *agrada* o meio ambiente”, “Pois impactos ambientais são *causas não favoráveis* para o meio ambiente”, “No reflorestamento de matas e recuperação das áreas degradadas eu vou estar, contribuindo para o meio ambiente e o impacto ambiental é *tudo aquilo que prejudica* o meio ambiente”, “É uma série de coisas que provocam transformações no meio ambiente e que muitas vezes *trazem problemas* para o meio ambiente”.

E o “Nível II” consistiu em citações das quais diferenciavam alterações positivas e negativas. Relacionou-se grande parte das respostas com os exemplos abaixo:

“Impacto ambiental são todas as atividades que causam, de alguma forma, *interferência* no meio”. “Toda modificação que é feita no meio ambiente, *seja positiva ou negativa*, causa um certo impacto ambiental”. “O impacto ambiental *tem haver (sic) com áreas degradadas* por pecuária, agricultura e outras, *más (sic) também o meio de recuperá-las com adubação verde*, biofertilizantes e outros”. “*Tudo o que causa bem ou mal* de uma forma proporcionalmente grande à Terra. Tudo o que vai além do “livre arbítrio da Terra” (sua forma de funcionamento natural)”. “Tudo o que modifica o meio ambiente, sendo estas *modificações boas ou ruins*”.

Já o “Nível III” apontou as influências antrópicas aos impactos ambientais (I.A) como: “São fatos desfavoráveis que acontecem naturalmente ou o *homem provoca*”. “É tudo aquilo que pela *ação do homem afeta* diretamente o meio ambiente, tanto de forma positiva como de forma negativa”. “É quando você quebra uma cadeia e bagunça o ecossistema, ou polui o meio ambiente”. “É todo o prejuízo que o homem causa para o meio ambiente visando ou não lucrar”. “É tudo aquilo que causa danos a natureza e os recursos naturais *causados pelo homem*”. “É uma alteração *provocada pelo homem*, sendo ela positiva ou negativa”. “É a mudança no meio ambiente pela *ação do ser humano*, pode ser negativo ou positivo”. “Toda a *ação do homem* no ambiente”. “Eu acho que é todo *feito não natural*, que de alguma forma muda o meio ambiente, positivamente ou negativamente”.

A questão 3 buscou identificar se os estudantes conheciam impactos ambientais positivos, disponibilizando as alternativas “Sim” ou “Não” para marcação, solicitando ainda que os mesmos citassem alguns dos impactos positivos. As frequências de suas respostas objetivas estão ponderadas pelo número de alunos participantes (Figura23), sobre os quais é possível identificar um acréscimo satisfatório para as turmas do 1º e 3º ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado. Dado o valor de $(p) = 0,1991$; obtido a partir do Teste Qui-quadrado para as respostas “Sim”, podemos afirmar que ocorreu um desenvolvimento satisfatório para todos os anos do ensino médio avaliados.

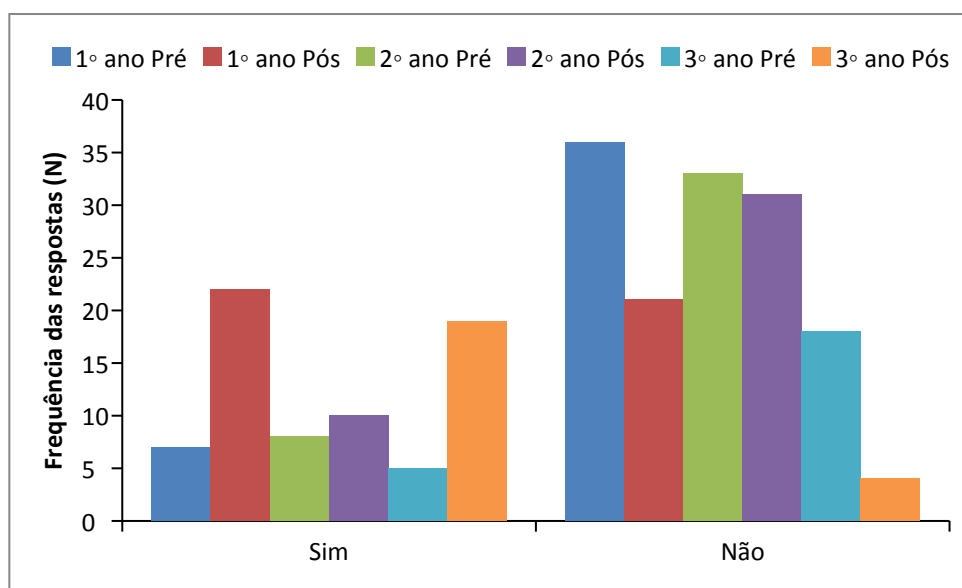


Figura 23. Frequência das respostas, sobre o reconhecimento de impacto ambiental positivo, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, o aumento da frequência para a alternativa “Sim” vem representar uma ampliação da abrangência do conceito de impacto ambiental.

Destacamos que alguns estudantes que responderam apenas as partes objetivas, ou seja, “sim” ou “não”. Portanto, o somatório das frequências das respostas descritivas não coincide com o total de estudantes participantes da pesquisa. No entanto, primeiro relacionamos algumas das declarações que melhor ilustram as respostas negativas como: “Na minha opinião todo impacto é negativo”, “O que eu *intendo* (sic.) da palavra impacto é uma coisa negativa”, “Impacto é uma palavra negativa, sinônimo talvez de destruição. Um impacto pode causar algo positivo por acaso, mas vem do negativo”, “Acho que todos os tipos de impacto ambiental trazem consequências negativas para a natureza”.

Logo, entre as citações positivas apresentadas pelos estudantes no pré-teste, os mesmos relacionaram com maior frequência a “recuperação de áreas degradadas”, o “reflorestamento”, “construções” e a “extração de petróleo” (Figura 24).

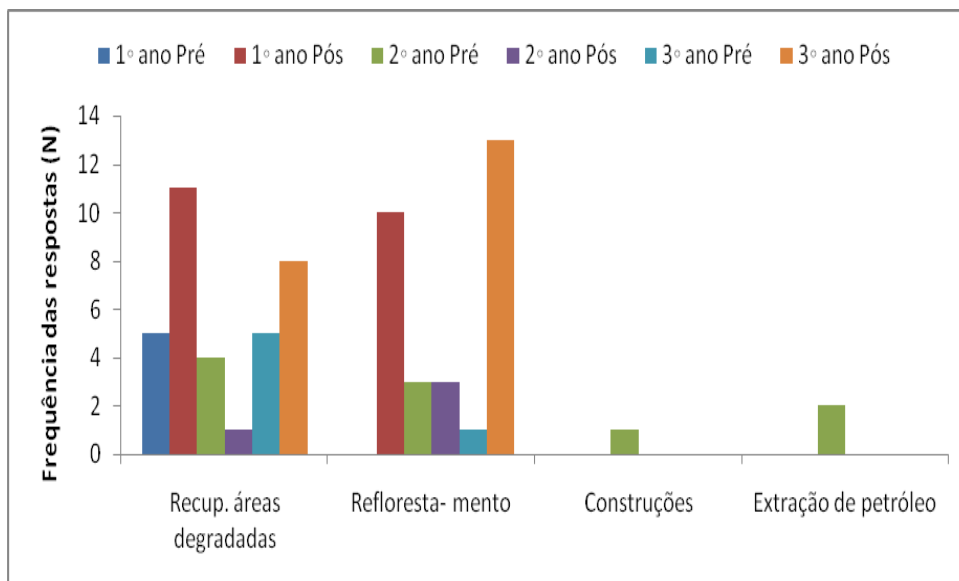


Figura 24. Frequência (pré e pós-teste) das citações positivas, ao reconhecimento de impacto ambiental positivo, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Antes das interferências dialógicas e práticas da pesquisa, os estudantes relacionaram com maior frequência apenas a “Recuperação de áreas degradadas” como possível I.A. positivo.

Já no pós-teste, os estudantes voltaram a relacionar a “recuperação de áreas degradadas” e o “reflorestamento” com significativo aumento das frequências, em comparação ao pré teste. Positivamente apresentaram novas práticas como “adubação verde”, “plantio direto”, “cultivo orgânico”, “cobertura morta”, “utilização de biofertilizantes”, “pastejo rotacionado” e “tratamento de esgotos” (Figura 25). Esse é mais um indicador claro de que as ações pedagógicas foram, positivamente, contextualizadas.

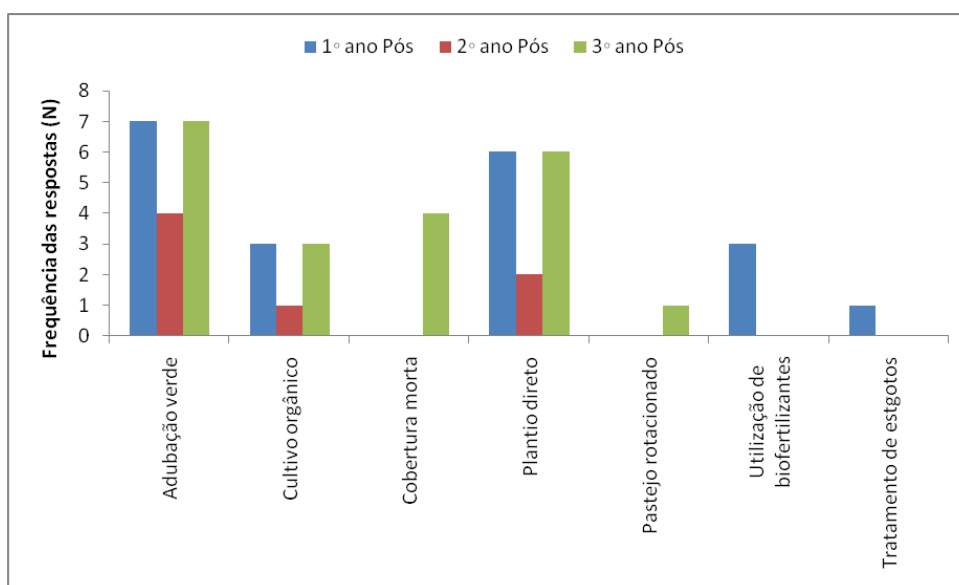


Figura 25. Frequência (pós-teste) das citações positivas, ao reconhecimento de impacto ambiental positivo, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, em

2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, os estudantes relacionaram novas atividades de manejo agropecuário com a “adubação verde”, “plantio direto” e “cultivo orgânico” como possíveis I.A. positivo, sinalizando ampliação da percepção de impactos ambientais.

Na questão 4, os estudantes puderam relacionar as alternativas como “Agricultura e pecuária”, “Indústrias”, “Turismo e comércio” e/ou “Todas as atividades” como responsáveis por impactos ambientais negativos, das quais cada uma representava um segmento dos setores de produção. Alguns estudantes fizeram considerações como: “Agricultura e pecuária, embora causem impactos negativos, estas são necessárias para o desenvolvimento humano”, “Indústrias [...] retiram os recursos naturais da natureza para transformá-lo em produto final”, “Uso de agrotóxicos e descarte inadequado de produtos pelas indústrias”, “Agricultura e pecuária, desmatam áreas de florestas, indústrias contaminam com seu lixo químico e fumaça, e turismo e comércio com lixo, papel, plástico, vidro, etc”. Os resultados do pós-teste apresentaram um considerável aumento para a opção “Todas as alternativas”, em todas as turmas que passaram pela proposta pedagógica (Figura 26).

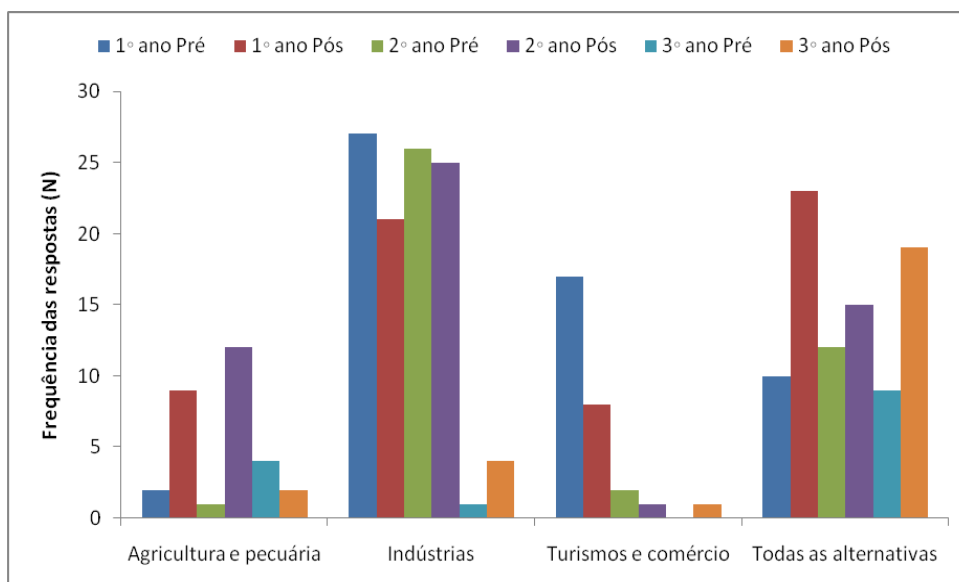


Figura 26. Frequência das respostas, sobre o reconhecimento de atividades responsáveis por impactos ambientais negativos, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, o aumento da frequência para a alternativa “Todas as alternativas” vem representar uma ampliação de responsabilidades por I.A. negativos entre as atividades econômicas.

Na questão 5, os estudantes foram questionados sobre o reconhecimento de suas responsabilidades no processo de degradação do planeta; para tanto os mesmos dispunham das alternativas “Sim” ou “Não” e das alternativas de consumo exagerado de “tecnologias”, “papel”, “água potável”, “energia elétrica”, “descarte inadequado do lixo” e “outras”. Esta questão possibilitava a marcação de mais de uma opção, exceto para “Sim” ou “Não” (Figura 27). Essa não apresentou diferenças entre as respostas “Sim” do pré e do pós-teste, considerando o Teste Qui-quadrado ($p = 0,6907$).

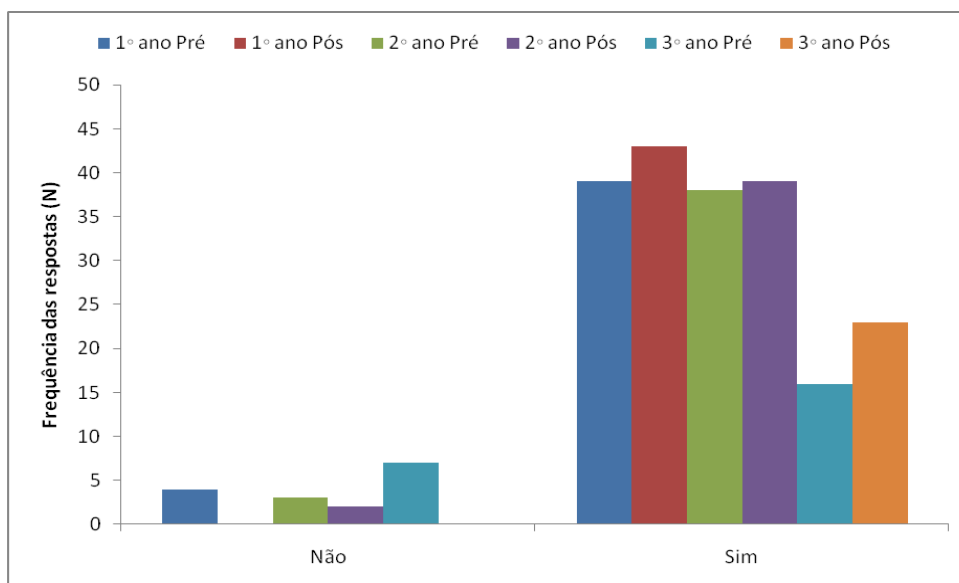


Figura 27. Frequência das respostas, sobre o autorreconhecimento de responsabilidades ambientais individuais, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, o aumento positivo da frequência representa ampliação da percepção das responsabilidades ambientais.

Já em relação às alternativas disponibilizadas para que pudessem manifestar como contribuem para a degradação ambiental do planeta, os estudantes do 1º, 2º e 3º ano também apresentaram um aumento significativo em suas respostas após as atividades realizadas (Figura 28).

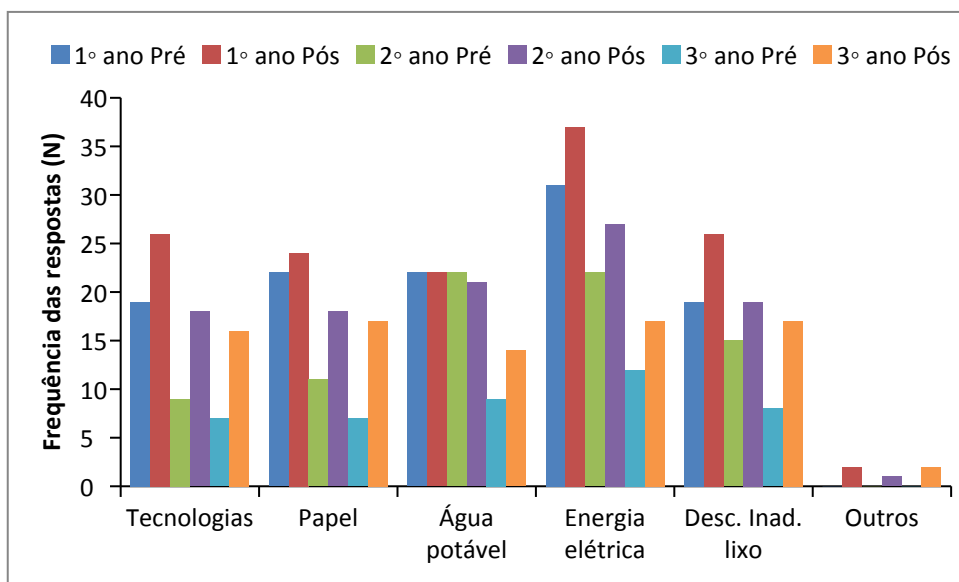


Figura 28. Frequência das respostas, sobre o autorreconhecimento de impactos ambientais, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, os estudantes desenvolveram o autorreconhecimento de suas atitudes de impacto ambiental negativo.

Na questão 6, os estudantes dispunham de um leque de opções como “Plantio direto”, “Manejo integrado de pragas e doenças”, “Utilização de biofertilizantes”, “Cultivo orgânico”, “Pastejo rotacionado de bovinos” e “Utilização de agrotóxicos”, das quais poderiam ser marcadas mais de uma opção, como forma de indicar de que maneira a atividade agropecuária contribui para a sustentabilidade do planeta. Logo, a frequência de maior destaque entre as

turmas de 1º, 2º e 3º ano foi a alternativa de “Plantio direto”, seguida do “Manejo integrado de pragas e doenças”, “Pastejo rotacionado”, “Utilização de biofertilizantes” e “Cultivo orgânico” (Figura 29).

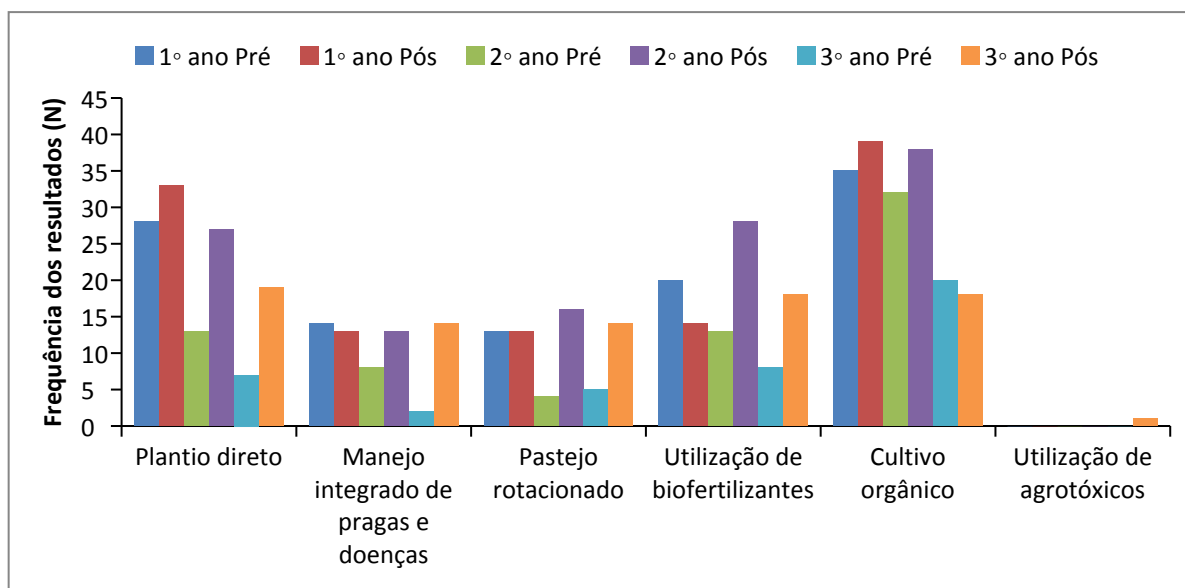


Figura 29. Frequência das respostas, sobre o reconhecimento da influência da atividade agropecuária à sustentabilidade do planeta, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, entre o período de 2014/2015. Após as interferências dialógicas e práticas da pesquisa, o aumento expressivo das respostas sinalizam o correlacionamento do potencial de interferência positiva detidos pelas práticas de manejo agropecuário.

A questão 7 buscou caracterizar o nível de interesse dos estudantes pelo curso técnico em agropecuária integrado. Essa questão apontou que a maioria dos estudantes apresenta um interesse mediano pelo curso, descrevendo ainda possuírem “objetivo profissional voltados à agropecuária” e “grande afinidade com as atividades agrárias” (Figura 30).

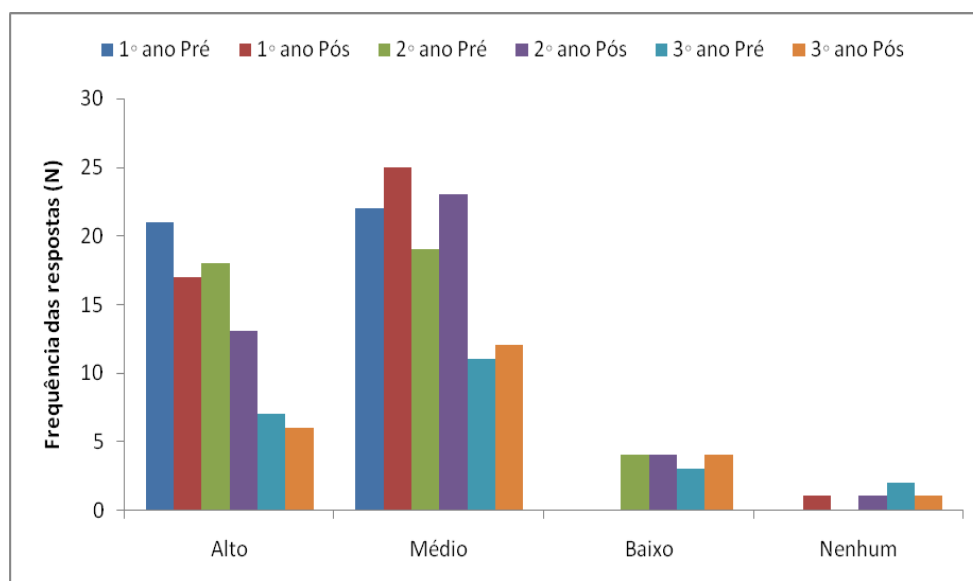


Figura 30. Frequência das respostas, sobre o nível de interesse dos estudantes pelo curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, em 2014. O nível de médio interesse é o que mais representa o interesse dos estudantes.

Por se tratarem de perguntas de nivelamento, os resultados das questões 8, 9 e 10 foram avaliados apenas a partir dos questionários do pré-teste. Na questão 08, os estudantes foram indagados sobre suas pretensões de trabalho após a conclusão do curso técnico em agropecuária; os mesmos declararam, com maior frequência, intenções de seguir carreira em profissões de nível superior, voltadas às atividades do ramo agropecuário (Figura 31).

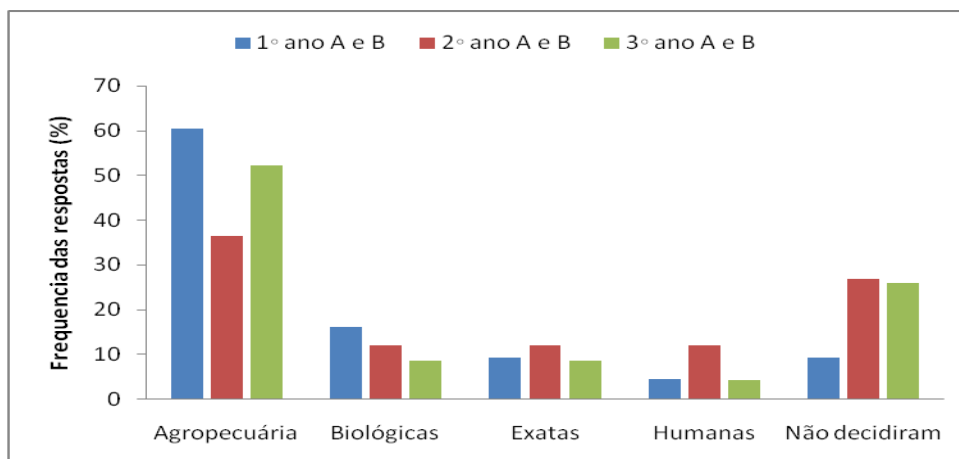


Figura 31. Frequência das respostas, sobre as intenções de carreira profissional a seguir, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, em 2014. O interesse pelo campo de trabalho agropecuário se apresenta expressivo para os 3 anos do curso técnico.

Na questão 9, quando perguntados onde pretendem aplicar os conhecimentos aprendidos durante o período do curso técnico em agropecuária, as respostas apresentaram grande relação ao grau de interesse pelo curso e a origem dos estudantes, ficando então descritas em sua maioria para o trabalho, seguida da propriedade rural da família (Figura 32).

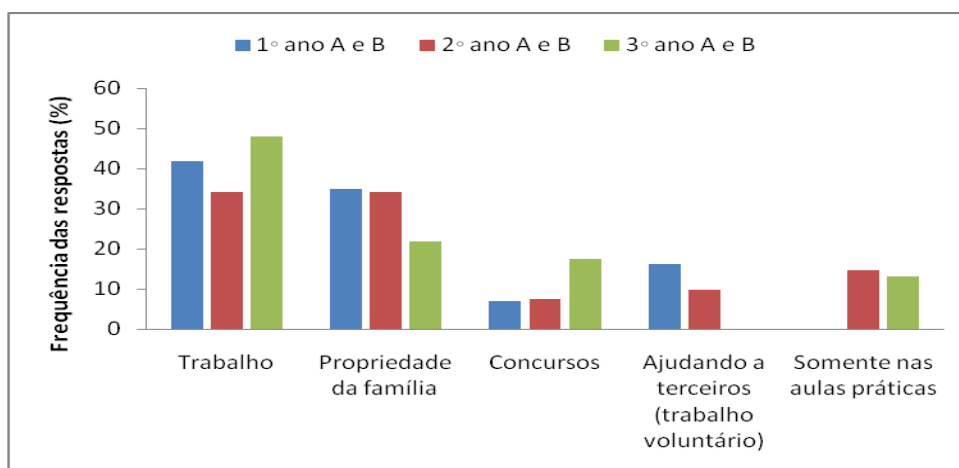


Figura 32. Frequência das respostas, sobre as intenções de seguimento de carreira profissional, entre estudantes das turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado, do IF Fluminense, *campus* Bom Jesus, em 2014. O interesse pelo campo de trabalho agropecuário se apresenta expressivo para os três anos do curso técnico.

Na questão 10, utilizada como espaço para críticas, elogios e sugestões para a melhoria do curso Técnico em Agropecuária, grande parte dos estudantes descreveu como possível melhoria para o curso integrado, o aumento da carga horária dos estágios e aulas práticas, uma vez que relacionaram poucas atividades práticas, relativamente às informações teóricas passadas durante o curso (Figura 33).

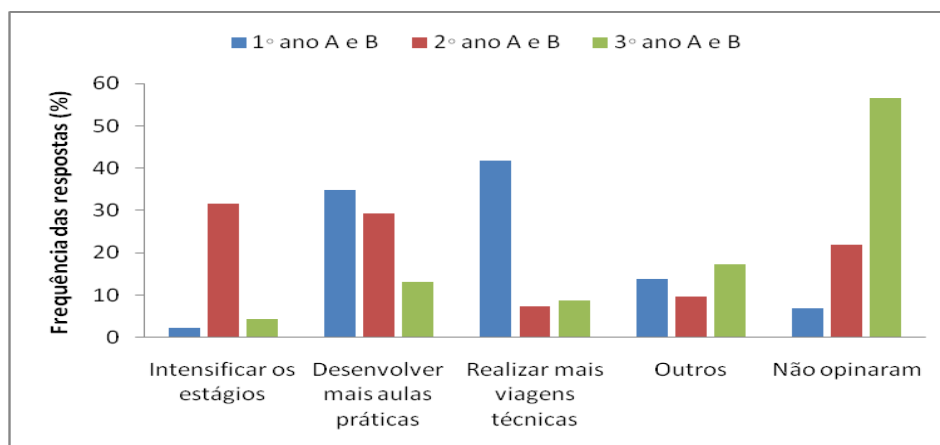


Figura 33. Frequência das respostas, sobre as críticas, elogios e sugestões dos estudantes para o curso Técnico em Agropecuária, em 2014. A citação pelo desenvolvimento de mais aulas práticas se apresenta relevante para os três anos do curso técnico.

6 DISCUSSÃO

O estímulo positivo da percepção ambiental foi detectado através da análise qualitativa, a qual possui como foco principal a “exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema” (GOMES, 2015. p. 79). Isso pode ser mais facilmente identificado devido à atribuição de significados aplicados ao processo de análise de dados, a qual “exige do pesquisador uma capacidade imperativa e analítica”, dependente do “desenvolvimento de uma capacidade intuitiva”, por considerar a “variedade de material obtido” (MARTINS, 2004). Portanto, ressaltamos que a análise das unidades e a codificação permitiram quantificar as percepções e aplicar testes estatísticos para melhor análise e interpretação dos resultados.

Assim, a análise qualitativa dos resultados obtidos no pré-teste sobre o entendimento e composição do meio ambiente nos indicou que, em todos os anos do ensino médio, a maioria dos estudantes compunha uma representação social “Naturalista”, segundo Reigota (2007), considerando apenas a alternativa “Vegetação Natural e Recursos Naturais”, como sendo representativa ao termo meio ambiente. Desta forma, “meio ambiente” permanece, pelo menos em parte, vinculado ao *núcleo temático* de sinônimo de natureza intocada, onde o homem é um observador e interventor negativo do meio. Esse aspecto relevante demonstra que a percepção sobre meio ambiente não tem aumentado em complexidade à medida que se aumenta o grau de escolaridade, haja vista que essa concepção foi identificada em todos os anos do ensino médio. Conforme já constatado por Bezerra, Pereira, Silva e Mendes (2014), ao analisar a percepção ambiental de estudantes das séries do Ensino Fundamental II, em uma escola do município de Serra Talhada, PE, os autores observaram que a maioria dos estudantes, quando questionados sobre o que era meio ambiente, considerou que o mesmo era constituído apenas por elementos naturais, como animais, plantas, ar, água e solo. Em contrapartida, os resultados do pós-teste desta pesquisa, definiram uma nova representação social de meio ambiente entre os estudantes; através da opção “Todas as Alternativas”, os mesmos passaram a compor, pelo menos em parte, a representação “Globalizante” de Reigota (2007), a qual exprime reciprocidade entre natureza e sociedade. O que foi em parte resultado da contribuição do “despertar em cada indivíduo o sentido de ‘pertencimento’, participação e responsabilidade na busca por respostas locais e globais que a temática do desenvolvimento sustentável propõe” (SORRENTINO, 2011. p. 23).

Identificamos que os estudantes caracterizaram os impactos ambientais inicialmente apenas por meio de consequências danosas ao meio ambiente. Isso se dá conforme se analisa a categorização expressa pelos estudantes através de citações de impactos negativos como: “efeito estufa, desmatamento, queimadas, poluição, etc”. Desta forma, foi possível perceber e dimensionar resultados de uma educação conservadora e fragmentada do contexto social. Essa dissociação cartesiana, presente na educação tradicional, através da descontextualização, desmembramento, simplificação, classificação e reducionismo de fenômenos complexos, como é a relação sociedade/natureza, ainda continua a prejudicar a construção de um novo paradigma (SANTOS, 2012). Encontramos então, como alternativas “duas grandes tendências no campo do desenvolvimento sustentável”, que ainda devem ter suas limitações superadas, o que só será possível através da aplicação de políticas públicas voltadas para a inclusão e participação (SORRENTINO, *op. cit.*). Uma delas, “parece-nos fragmentada quanto à percepção do conjunto de fatores que leva aos impasses que vivemos”, limitando-se a propor soluções dentro da lógica de mercado, desconsiderando a participação social na resolução dos problemas (SORRENTINO, *op. cit.*). E a outra, vem propor “uma compreensão da totalidade das causas da não sustentabilidade e da crise civilizatória, mas se limita à formulação de propostas regionais, pois a exigência de participação de todos a torna pequena e artesanal” (SORRENTINO, *op. cit.* p. 23). Haja vista a educação conservadora, cartesiana, fragmentada do contexto social, pouco tem contribuído à formação crítica, desestimulando o aprendizado e, conseqüentemente, a construção de uma visão global do contexto às quais suas atitudes pessoais e/ou coletivas pertencem (SANTOS, *op. cit.*). Podemos, ainda, somar a este quadro desfavorável da educação, a expressividade dos estudantes ao declararem a necessidade de ocorrência de mais aulas práticas para a melhoria do curso Técnico em Agropecuária Integrado. Isso nos permite correlacionar o presente desestímulo entre os sujeitos desta pesquisa, através da declarada diferença na queda do nível de interesse pelo curso em suas respostas quantitativas, apesar de os mesmos terem expressado, em sua maioria, intenções futuras de trabalhar na área de Agropecuária. Uma análise mais aprofundada do discurso poderia ajudar a dimensionar essa percepção.

Diante do exposto, acreditamos que a prática educativa crítico-transformadora freireana, estabelecida pelo processo dialógico e pedagógico de *codificação-descodificação*, aplicado durante o desenvolvimento da metodologia proposta por esta pesquisa tenha facilitado a autocrítica e permitido a reformulação de significados detidos por alguns dos estudantes. Isso se deu ao longo deste processo educativo, estimulando satisfatoriamente o desenvolvimento de uma percepção ambiental mais contextualizada e crítica. Em síntese, podemos afirmar que houve o aumento da frequência dos significados positivos, a melhor percepção e o reconhecimento de impactos ambientais, expressos a partir de citações à “Recuperação de Áreas Degradadas e Reflorestamento”, assim como do registro de técnicas de manejo trabalhadas nas atividades práticas do processo pedagógico: “Adubação Verde”, “Plantio Direto”, “Cultivo Orgânico”, “Cobertura Morta” e “Utilização de Biofertilizantes”. Vale destacar que o processo dialógico com perspectiva crítica também permitiu a incorporação de outras atividades, não aplicadas diretamente como instrumento desta pesquisa, como o “Pastejo Rotacionado” e o “Tratamento de Esgotos”, no rol de propostas para um manejo sustentável dos solos e do ambiente.

Portanto, diante dos resultados apresentados nesta presente pesquisa, consideramos que a abordagem autocrítica ainda tem sido pouco desenvolvida pelo corpo docente do curso Técnico em Agropecuária Integrado, no Instituto Federal Fluminense - *campus* Bom Jesus, ficando os instrumentos acima, contemplados pela matriz curricular, em sua maioria apenas como práticas conservacionistas senso restrito, apresentando-se de forma dissociada das condições sócio-históricas e bloqueando intervenções dialógicas que poderiam se desenvolver na escola. E, uma vez que o *campus* Bom Jesus aplica trabalhos de coleta de lixo reciclável e

de manutenção de limpeza da escola, além de orientações quanto ao desperdício de água, torna-se fato o que vários autores (e.g. JACOBI, 2005; FREITAS e ZAÚ, 2015) observam, “que o *modus operandi* que predomina é o das ações pontuais, descontextualizadas dos temas geradores, frequentemente descoladas de uma proposta pedagógica, sem questionar o padrão civilizatório, apenas realimentando uma visão simplista e reducionista” do mundo e da sociedade.

Assim, parece que as ações pedagógicas, via de regra, estão limitadas e são responsáveis por alienar e reproduzir posturas conservadoras, comprometendo uma “compreensão crítica do mundo propiciada aos alunos pela leitura crítica das contradições sociais” (DELIZOICOV e DELIZOICOV, 2014. p. 87). Conferimos, então, a esta educação conservadora, a influência sobre a alta frequência no pré-teste do reconhecimento de eventuais contribuições dos estudantes em impactos ambientais negativos, deixando a desejar o reconhecimento dos impactos positivos e suas possíveis contribuições às atividades agropecuárias.

Diante do exposto, é que buscamos estimular a percepção ambiental rebatendo a prática educacional tradicional, ao abordar e integrar o tema “Agricultura e Sociedade”, baseado no diálogo e em atividades práticas sustentáveis de intervenção. Isso busca romper com o fracionamento desenvolvimentista e “superar o reducionismo e estimular um pensar e fazer sobre o meio ambiente diretamente vinculado ao diálogo entre saberes, à participação, aos valores ético como valores fundamentais para fortalecer a complexa integração entre sociedade e natureza”, assim como é preconizado por Jacobi (2005. p. 245). Nesse sentido, entendemos que foi bastante satisfatório o estímulo da percepção ambiental a partir da proposta metodológica adotada. Por exemplo, esse permitiu o *reconhecimento dos segmentos de setores produtivos no processo de degradação do planeta*, elencadas à *nova codificação sobre técnicas de manejo agropecuário associadas ao desenvolvimento sustentável*, assim como a reflexão sobre *atitudes individuais*, e o estreito correlacionamento de técnicas de manejo conservacionistas aos impactos positivos. Essas indicações apontam para a concreta contribuição do método de trabalho pedagógico desenvolvido nesta pesquisa, no processo de construção de um novo paradigma educativo.

Embora, não podemos deixar de mencionar que o texto do Projeto Político Pedagógico (2006, redimensionamento segundo Lei 5154/2004), tenha apresentado intenções de uma educação libertadora e uma justificativa pautada na formação cidadã, com atenção aos problemas sociais, mencionando, inclusive, os problemas ambientais, e sugerindo que estas intenções sejam construídas por meio de estratégias pedagógicas da Pedagogia de Projetos. O mesmo documento visa o alcance da qualidade e a sustentabilidade econômica, ambiental e social, como parte das competências profissionais gerais da educação profissional na área de agropecuária. O PPP vem ainda a destacar a capacidade de avaliar o impacto ambiental – apesar de limitado às atividades de processamento de carnes – propondo programas de redução deste impacto, como um dos itens do perfil profissional de conclusão do curso. Por fim, trata superficialmente da geração de qualidade de vida, preservação ambiental e dos aspectos técnicos, econômicos, ambientais e legais da produção vegetal e animal.

Diante deste fato, relacionamos a metodologia de projetos como indispensável neste processo. Com a capacidade de fundamentar e articular situações favorecedoras ao diálogo em busca de respostas para a melhoria da qualidade de vida, tais ações são de extrema importância para a compreensão da condição degradante a qual muitas vezes contribuímos a partir de ações e valores, assim como reconhecer a histórica condição excludente imposta pela “pobreza política”, capaz de nos fazer ignorantes, repreendidos, coibidos da nossa condição social (DEMO, 1999). Conforme é considerado por Jacobi (*op. cit.* p. 245) ao relatar que “ao interferir no processo de aprendizagem e nas percepções e representações sobre a relação entre indivíduos e ambiente nas condutas cotidianas que afetam a qualidade de vida, a

educação ambiental promove os instrumentos para a construção de uma visão crítica, reforçando práticas que explicitam a necessidade de refletir e agir em relação aos problemas socioambientais, tendo como horizonte, a partir de uma compreensão dos conflitos, partilhar de uma ética preocupada com a justiça ambiental”. Desta forma, acreditamos também, que “o ato de ensinar é mútuo, o professor aprende ensinado quando, de forma humilde, aberto, se ache disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições” (FREIRE, 1997).

Enfim, tanto as análises qualitativas quanto as quantitativas corroboram a hipótese de que o envolvimento de estudantes em atividades dialógicas e práticas pedagógicas sustentáveis, por meio da metodologia de projetos, estimulam suas percepções ambientais, incluindo as dimensões naturais, sociais e culturais, contribuindo para a formação cidadã crítica.

7 CONCLUSÃO

Considerando a percepção ambiental dos estudantes do curso Técnico em Agropecuária Integrado, identificamos que os mesmos possuem uma representação social “*Naturalista*” sobre o meio ambiente, assim como, desconhecem impactos ambientais positivos, possíveis de serem realizados por meio de técnicas operacionais da agropecuária. Tal fato configura uma educação ambiental fragmentada, conservadora, descontextualizada, acrítica e, desta forma, reprodutora de desigualdades socioambientais.

Apesar de os estudantes identificarem a necessidade de aumento de carga horária de aulas práticas e estágio para o curso Técnico em Agropecuária, os mesmos não correlacionam suas práticas profissionais, produtivistas, como influentes para a crise ambiental. Desta forma, entendemos que o estímulo à percepção ambiental deve ser desenvolvido através da aplicação de aulas dialógicas e práticas, de cunho sustentável. Isso irá possibilitar, pelo menos em alguma medida, a *emancipação do educando* a partir do momento em que esse correlaciona a formação e condição da sociedade à qual se encontra inserido, às consequências de suas atividades práticas ao contexto global, sejam elas particulares e/ou profissionais.

Através da ampliação do interesse pelas atividades práticas executadas, os resultados quantitativos são reforçados, indicando que os mesmos contribuíram para a compreensão dos temas abordados de forma positiva em relação à sua atuação, não só profissional, mas também como cidadãos perante a sociedade.

As análises corroboram a hipótese de que o envolvimento de estudantes em atividades dialógicas e práticas pedagógicas sustentáveis estimulam suas percepções ambientais, incluindo as dimensões naturais, sociais e culturais, o que contribui para uma formação cidadã crítica.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT-NBR. ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso. **Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT**. Rio de Janeiro - RJ, 2004. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf> Acesso em: 06 de nov./2015.

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. Traduzido pelo Ministério das Relações Exteriores, Divisão do Meio Ambiente, com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Brasília: Centro de Documentação e Informação, Coordenação de Publicações, 1995. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/7706>> Acesso em: 13 de set./2015.

ALCÂNTARA, Flávia Aparecida; NETO, Antonio Eduardo Furtini; PAULA, Miralda Bueno; MESQUITA, Hugo Adelante de; MUNIZ, Joel Augusto. **Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 35, n. 2, p. 277-288. fev./ 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n2/6873.pdf>> Acesso em 14 de out./2015.

ALTIERI Miguel. 2002. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária. p. 592.

AMARAL, Atanásio Alves do. **Fundamentos da Agroecologia**. Curitiba: Livro Técnico, 2011.

AYRES, Manuel; AYRES JR, Manuel; AYRES, Daniel Lima; SANTOS, Alex de Assis Santos. **BioEstat: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Belém: Brasil 2007.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70. 2011. p. 125.

BEZERRA, Yasmim Bruna de Siqueira; PEREIRA, Fabianna de Souza Padilha; SILVA, Andrea Karla Pereira da; MENDES, Deyse das Graças Pereira da Silva. **Análise da percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II em uma escola do município de serra talhada (PE)**. Revista Brasileira de Educação Ambiental – Revbea, São Paulo, v. 9, n. 2: 472 - 488, 2014. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A6MUH8hz_KYJ:www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/download/3939/2936+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 28 de out./ 2015.

BRAGA, Rafael Nunes; MARCOMIN, Fátima Elizabeti. Percepção Ambiental: uma análise junto a moradores do entorno da Lagoa Arroio Corrente em Jaguaruna, Santa Catarina. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, 2008. Disponível em: <www.seer.furg.br/remea/article/view/3047> Acesso em: 07 de set./ 2014.

BRASIL, 1999. LEI, Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispões sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em 14 de out./2015.

BRASIL, 1981. LEI, Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispões sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em 14 de out./ 2015.

BUENO, R. J. **Conceito, histórico e divisões da agricultura.** (Material para aula). Instituto Federal Goiano. Iporá, GO, 2012.

CALEGARI Ademir; MONDARDO, A; BULISANI Eduardo Antonio; COSTA, M. Baltasar B da; MIYASAKA, Shiro; AMADO, Telmo Jorge C. Aspectos gerais da adubação verde. In: CALEGARI Ademir; MONDARDO, A; BULISANI Eduardo Antonio; WILDNER, Leandro do Prado; COSTA, M Baltasar B da (Coord); ALCÂNTARA, Paulo Bardauil; MIYASAKA, Shiro; AMADO, Telmo Jorge C. **Adubação verde no sul do Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA. 1993. p. 1-56.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa.** São Paulo: Gaia. 1. ed. 2010. p. 17.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Identidades da educação ambiental brasileira.** Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf> Acesso em: 17 de set./2015. p. 18 e 19.

DELIZOICOV, Demétrio; DELIZOICOV, Nadir Castilho. Educação Ambiental na escola. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende, (Orgs.). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire.** ed. 1. São Paulo: Cortez, 2014. p. 87.

DEMO, Pedro. **Pobreza política como desafio central.** Direitos Humanos e Educação. Brasília: UnB. jul/1999. Disponível em: <http://www.aatr.org.br/site/uploads/publicacoes/direitos_humanos_e_educacao.pdf> Acesso em 31 de out./2015.

DENARDIN, José Eloir; KOCHHANN, Rainoldo Alberto. **Requisitos para a implantação e manutenção do sistema plantio direto.** In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Plantio direto no Brasil. Passo Fundo : Aldeia Norte, 1993. p. 19-27.

DENARDIN, José Eloir; KOCHHANN, Rainoldo Alberto; FAGANELLO, Antonio; SANTI, Anderson; DENARDIN, Norimar D'Ávila; WIETHÖLTER, Sírio. **Diretrizes do sistema plantio direto no contexto da agricultura conservacionista.** Documentos online 141. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Dezembro, 2012. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do141.pdf> Acesso em 21 de jun./2015. p. 13, 14 e 15.

DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 34. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

DIAS, Genebaldo Freire. **Os quinze anos da educação ambiental no Brasil:** um depoimento; Brasília: Em Aberto. 1991. v. 10. n. 49. p. 3 – 14. Disponível em:

<<http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/755/676>> Acesso em 14 de out./2015.

FAGIONATO, Sandra. **Percepção Ambiental**. Texto publicado pelo site Biologia e Educação Ambiental.s/d. Disponível em:

<http://www.cdcc.usp.br/bio/mat_percepcaoamb.htm> Acesso em: 08 de set./2014.

FERNANDES, Roosevelt; DIAS, Débora; SERAFIM, Gina; ABUQUERQUE, Alessandra. **Avaliação da percepção ambiental da sociedade frente ao conhecimento da legislação ambiental básica**. Direito, Estado e Sociedade, n. 33, p. 149-160, jul/dez 2008. Disponível em: <<http://www.jur.puc-rio.br/revistades/index.php/revistades/article/view/242/219>> Acesso em: 28 se out./2015.

FERNANDES, Roosevelt S; SOUZA, Valdir José de; PELISSARI, Vinicius Braga; FERNANDES, Sabrina. T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE**, v. 2, p. 1-15, 2004. Disponível em: <http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf> Acesso em 28 de out./2015.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV. ed. 3. 2008.

FILHO, Oscar Fontão de Lima; AMBROSANO, Edmilson José; ROSSI, Fabrício; CARLOS, José Aparecido Donizeti. **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. v. 1. Brasília, DF: Embrapa, 2014, p. 227.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. ed. 16, Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996. p. 33, 34, 71.

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

FREITAS, Joádon Rodrigues da. ZAÚ, André Scarambone. **Educação ambiental a partir da interação entre a sala de aula e arredores da comunidade**. Revbea, São Paulo, v. 10, n. 2: 249-269, 2015. Disponível em: <<http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/4651/3025>> Acesso em: 08 de nov./2015.

GADOTTI, Moacir. Educação popular, educação social, educação comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. In: **Revista Diálogos: pesquisa em extensão universitária**. IV Congresso Internacional de Pedagogia Social: domínio epistemológico. Brasília, v.18, n.1, dez, 2012. p. 10. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RDL/article/viewFile/3933/2406>> Acesso em: 12 de out./2015.

GADOTTI, Moacir. Qualidade na Educação: uma nova abordagem. **Congresso de Educação Básica: Qualidade na Aprendizagem. Florianópolis, SC**. 2013. p. 4. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2013_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf> Acesso em: 14 de out./2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, Atlas, 1987. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social-1989.pdf>> Acesso em: 14 de out./2015. p. 124.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, RS, 3.ed. Editora da UFRGS, 2005.

GOMES, Romeu. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 79 e 88.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Identidades da educação ambiental brasileira. Ministério do Meio Ambiente**. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf> Acesso em: 17 de set./2015. p. 26 e 27.

HAMMES, Valéria Sucena. **Construção da Proposta Metodológica**. Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. v. 1. Brasília, DF: Embrapa, 2012, p. 151.

HAMMES, Valéria Sucena. **Proposta Metodológica da Macroeducação**. Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. v. 2. Brasília DF: Embrapa, 2012, p. 91-171.

HAMMES, Valéria Sucena. **Ver: percepção do diagnóstico ambiental**. Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. ed. 3. v. 3. Brasília DF: Embrapa, 2012. 298 p.

HANAI, Frederico Yuri; SILVA NETTO, Joviniano Pereira da. Percepção e conscientização ambientais: alternativas para a preservação das cavidades naturais do Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (Petar). **Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente. Londrina – PR**. 2005. p. 8. Disponível em: <<https://geografiahumanista.files.wordpress.com/2009/11/frederico.pdf>> Acesso em: 07 de set./ 2014.

HOEFEL, João Luiz; FADINI, Almerinda Antonia Barbosa; MACHADO, Micheli Kowalczyk; REIS, Jussara Christina. **Trajetórias do Jaguarí – unidades de conservação, percepção ambiental e turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira**. Ambiente & Sociedade. Campinas – SP, jan. jun. 2008. p. 131-148. v. XI, n. 1. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/asoc/v11n1/09.pdf> Acesso em: 04 de jun./ 2014.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e pesquisa, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2.pdf>> Acesso em: 27 de ago./ 2015. p. 244 e 245.

KLUTHCOUSKI, João; FANCELLI, Antônio Luiz; DOURADO-NETO, Durval; RIBEIRO, Cristina Maria; FERRARO, Luiz Antônio. Manejo do solo e o rendimento de soja, milho, feijão e arroz em plantio direto. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 1., 97-104, 2000. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/jkscientiaID-FXKGgzLkOG.htm>> Acesso em: 21 de jun./ 2015.

KOCHHANN, Rainoldo Alberto; DENARDIN, José Eloir. **Implantação e Manejo do Sistema Plantio Direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 36p. (Embrapa Trigo. Documentos, 20). p. 8 -9. Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/850206/1/CNPTDOCUMENTOS20IMPLANTACAOEMANEJODOSISTEMAPLANTIODIRETOFL13398.pdf>> Acesso em: 14 de out./ 2015.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A dimensão freireana na Educação Ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo (Orgs.); TORRES, Juliana Resende (Orgs). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. ed. 1. São Paulo: Cortez. 2014. p. 7.

LAYRARGUES, Philippe. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (Orgs.) **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2011, 185-226.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: Carlos Frederico Loureiro; Philippe Pomier Layrargues; Ronaldo Souza de Castro. (Org.). **Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006, v. 1, p. 72-102.
<<http://www.educacaoambiental.pro.br/victor/biblioteca/LayrarguesEAreproducaosocial.pdf>> Acesso em: 12 de out./ 2015.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf> Acesso em: 17 de set./ 2015. p. 7 e 8.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: QUINTAS, José Silva (Org.). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. ed. 2. Brasília: IBAMA. p. 159-196. 2002. s/p. Disponível em: <<http://www.educacaoambiental.pro.br/victor/biblioteca/LayrarguesCriseAmb.pdf>> Acesso em: 07 de set./ 2015.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (Orgs.). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. - 5. ed. – São Paulo: Cortez, 2011. p. 134, 135 e 136.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental e gestão participativa na explicação de conflitos**. Gestão em Ação, Salvador, v. 7, n. 1, jan./abr. 2004. p. 3. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2011/12/FredericoLoureiro.pdf>> Acesso em: 07 de set./ 2015.

LOUREIRO, Carlos Frederico B; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: perspectivas de aliança contra-hegemonica**.

Trabalho Educação e Saúde. Rio de Janeiro. v.11 n.1, p.53-71, jan./abr.2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tes/v11n1/a04v11n1.pdf>> Acesso em: 14 de out./ 2015. p. 67.

LOUREIRO, Carlos Frederico B., AMORIN, Érica Pereira., AZEVEDO, Luísa., COSSÍO, Maurício Blanco. Conteúdos, Gestão e Percepção da Educação Ambiental nas Escolas. In: TRAJBER, Raquel; MENDONÇA, Patrícia Ramos. (Orgs.) **Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem EA?** Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007. p. 59, 60, 61, 69. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao5.pdf>> Acesso em: 09 de set./ 2015.

LUIZ, Leliana Aparecida Casagrande. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. p.1.

MACEDO, Renato Luiz Grisi. **Percepção Ambiental**. Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE. Lavras. UFLA, 2000.

MAIA, Nilson Borlina; MARTOS, Henry Lesjak; BARRELLA, Walter. **Indicadores Ambientais: conceitos e aplicações**. Univ Pontifica Comillas. 2001. p. 52. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?id=20gKlAy-H1QC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>> Acesso em: 28 de out./ 2015.

MARQUES, Jose Geraldo Wanderley. Etnoecologia, educação ambiental e superação da pobreza em áreas de manguezais. **Anais do 1º Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de Manguezais. Maragogipe Brasil**. p. 29-35. 1993.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, p.289-300, maio/ago. 2004. p. 292. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a07.pdf>> Acesso em: 28 de out./ 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Conceitos de Educação Ambiental**. s/d. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 12 de set./ 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Declaração de Tbilisi**. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltibilisi.pdf>> Acesso em: 12 de set./ 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Histórico Mundial**. s/d. <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>> Acesso em 12 de set./ 2015.

MOREIRA, Jarbas Sobreira. **A educação ambiental na formação do técnico agrícola**. Dissertação (Mestrado). 99 f. João Pessoa. UFPB, 2009. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4895/1/arquivototal.pdf>> Acesso em: 28 out./ 2015.

NOVAIS, Roberto Ferreira; ALVAREZ V., Vítor Hugo; BARROS, Nairam Félix de; FONTES, Renildes Lúcio F.; CANTARUTTI, Reinaldo Bertola; NEVES, Júlio César Lima. **Fertilidade do Solo**. Viçosa, MG. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 45, 114.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

UN DOCUMENTS: GATHERING A BODY OF GLOBAL AGREEMENTS. Compiled by the **NGO Committee on Education** of the **Conference of NGOs** from **United Nations web sites**. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I>> Acesso em: 13 de set./ 2015.

PEDRINI, Alexandre Gusmão; BROTTTO, Daniel Shimada; LOPES, Marcela Coronel; FERREIRA, Luisa Pegrucci; GHILIARDI-LOPES, Natália Pirani. **Percepções sobre meio ambiente e o mar por interessados em ecoturismo marinho na área de proteção ambiental marinha de Armação de Búzios, Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 8, n.2 – pp 59-75, 2013. p. 61.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE; CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS; COLÉGIO TÉCNICO AGRÍCOLA ILDEFONSO BASTOS BORGES. **Projeto Político-Pedagógico** (Redimensionamento segundo Lei 5154/2004).

PROTOCOLO DE KYOTO. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. C & T Brasil. 2000. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/RelatorioGestao/Rio10/Riomaisdez/documentos/1749-Protocolodekyoto.pdf>> Acesso em 13 de set./ 2015.

PROTOCOLO DE KYOTO*. **Protocolo de Kyoto**. s/d. Disponível em: <<http://protocolo-de-kyoto.info/>> Acesso em: 07 de fev./ 2016.

PROTOCOLO DE KYOTO**. **Desenvolvimento Sustentável**. s/d. Disponível em: <<http://protocolo-de-kyoto.info/desenvolvimento-sustentavel.html>> Acesso em: 13 de set./ 2015.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

RESOLUÇÃO, Nº. **001 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)**. de 23 de janeiro de 1986. Publicado no DOU de, v. 17, p. 02–86, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf> Acesso em: 26 de out./ 2015.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane; **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookmam, 2012. p. 73, 238, 239, 240, 241, 242, 245, 246, 251.

SÁNCHEZ, Luiz Henrique; **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2º ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p. 25, 33, 293.

SANTOS, Akiko. Teorias e Métodos Pedagógicos sob a Ótica do Pensamento Complexo. In: LIBÂNEO, José Carlos; SANTOS, Akiko (Orgs.). **Educação na era do conhecimento em**

rede e transdisciplinaridade. 3ª edição. Campinas, SP. Antomoelina, 2010.p. 59, 60, 61 e 62.

Disponível em: <www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/T1SF/Akiko/02.pdf> Acesso em: 08 de set./ 2015.

SANTOS, Akiko. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido.** Revista Brasileira de Educação v.13 n.37 jan./abr.2008. p. 71 e 76. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/07.pdf> Acesso em: 08 de set./ 2015.

SANTOS, Akiko. **Ciência pós-moderna e educação. Estudos Sociedade e Agricultura.** 6 de julho, 1996, 198 - 206. p. 199, 200, 201 e 202. Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/92/88>> Acesso em: 8 de set./ 2015.

SANTOS, Akiko; SANCHEZ, Sandra Barros; SANTOS, Ana Cristina Souza dos; BUENO, Eliane de Souza Silva. **Ensino Médio Integrado: justaposição ou articulação?** XVI ENDIPE, FE/UNICAMP/CAMPINAS. Ensino Médio Integrado: duas lógicas e dois sistemas de pensamento. Campinas: São Paulo. 23 a 26 de jul./ 2012.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Educação Profissional:** Referencias curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico. Brasília: Ministério da Educação, 2000. p. 9, 10 e 11. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropecu.pdf>> Acesso em: 25 de set./ 2015.

SEDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira et al. **Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno.** Bragantia, Campinas – SP. 2009. v. 68, n. 4, p. 913-920. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/brag/v68n4a11.pdf> Acesso em: 23 de jul./ 2014.

SILVA, Fabrinny Araujo da. **Educação ambiental sob a ótica dos alunos de um curso técnico em meio ambiente.** Dissertação (Mestrado em Educação). 111f. Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Educação - Universidade Estácio de Sá, 2011. Disponível em: <www.estacio.br/mestradoedoutorado/docs/dissertacao-mestrado/FABRINNY-ARAUJO-DA-SILVA-completa.pdf> Acesso em: 07 de set./ 2014.

SORRENTINO, Marcos. Desenvolvimento sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta. In: **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania.** LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (Orgs.) - 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 23.

SPINDOLA, José Antonio Azevedo; GUERRA, José Guilherme Marinho; ALMEIDA, Dejair Lopes de; **Uso de Leguminosas Herbáceas para Adubação Verde.** Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. In: AQUINO, AM; ASSIM, RL. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília: Embrapa, p. 435-451, 2005. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap18ID-rODRLL1PIX.pdf>> Acesso em: 03 de nov./ 2015.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, Carlos

Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Resende (Orgs). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 15.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. BIBLIOTECA VIRTUAL DE DIREITOS HUMANOS. s/d. <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>> Acesso em: 12 de set./ 2015.

ZATORRE, Natália. **Atributos biológicos do solo como indicadores de qualidade do solo**. Gaia Scientia, 2008. Disponível em: <<http://www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/viewFile/2315/2038>> Acesso em: 20 de jun./ 2015.

ANEXOS

ANEXO A - Questionário referente a questões ambientais no IFF- Bom Jesus do Itabapoana.



Nome: _____

Turma: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

CEP _____

Residente na zona rural () Sim () Não

1- O que você entende por meio ambiente? Ele é composto por:

() Vegetação natural e recursos naturais.

() Homem.

() Microrganismos.

() Construções civis e tecnologias.

() Todas as alternativas.

Outros _____

2- O que é impacto ambiental para você? Marque, acrescente outros itens ou comente.

() Recuperação de áreas degradadas.

() Reflorestamento de matas ciliares e topo de morros.

() Contaminação de águas por dejetos e resíduos químicos.

() Erosão dos solos.

3- Você conhece impactos ambientais positivos? Cite.

() Sim ou () Não.

4- Quais as atividades são responsáveis por impactos ambientais negativos? Comente.

() Agricultura e pecuária. () Indústrias. () Turismo e comércio.

() Todas as atividades. Outras ()? Quais:

5- Você se considera responsável no processo de degradação do planeta?

Não () Sim () De que forma?

() Consumo exagerado de tecnologias.

() Descarte inadequado do lixo.

() Consumo exagerado de papel.

() Outros _____

() Consumo exagerado de água potável.

() Consumo exagerado de energia elétrica.

- 6- De que forma a atividade agropecuária contribui para a sustentabilidade do planeta?
- () Práticas de plantio direto. () Pastejo rotacionado de bovinos.
() Manejo integrado de pragas e doenças. () Utilização de agrotóxicos.
() Utilização de biofertilizantes.
() Cultivo orgânico () Outros _____

- 7- Como você caracteriza seu nível de interesse pelo Curso Técnico em Agropecuária?
Por quê?
- () Alto interesse.
() Médio interesse.
() Baixo interesse.
() Nenhum interesse.

- 8 – Após você concluir seu curso, em que e onde você pretende trabalhar?

- 9 – Em quais situações você pensa aplicar os conhecimentos aprendidos ou aperfeiçoados na escola?

- 10 – Utilize esse espaço para críticas, elogios e sugestões para melhoria de seu curso.

ANEXO B - Texto: Conceito, histórico e divisões da agricultura (BUENO, 2012).

BUENO, R. J. **Conceito, histórico e divisões da agricultura**. (Material para aula). Instituto Federal Goiano. Iporá, GO, 2012.

INTRODUÇÃO

No início das civilizações, os homens viviam em bandos, nômades de acordo com a disponibilidade de alimentos que a natureza espontaneamente lhes oferecia. Dependiam da coleta de alimentos silvestres, da caça e da pesca. Não havia cultivos, criações domésticas, armazenagem e tampouco trocas de mercadorias entre bandos. Assim, passavam por períodos de fartura ou de carestia. Em cada local em que um bando se instalava a coleta, a caça e a pesca, fáceis no início, ficavam cada vez mais difíceis e distantes, até um momento em que as dificuldades para a obtenção de alimentos se tornavam tão grandes que os obrigavam a mudar sempre de lugar, sem fixação de longo prazo.

Com o passar dos tempos, descobriram que as sementes das plantas, devidamente lançadas ao solo, podiam germinar, crescer e frutificar e que animais podiam ser domesticados e criados em cativeiro. O surgimento da agropecuária teve um impacto evidente, pois pela primeira vez, era possível influir na disponibilidade dos alimentos. Com o passar do tempo, o homem foi se tornando cada vez menos nômade e mais e mais dependente da terra em que vivia, desenvolvendo a habilidade de produzir. Assim, o homem fixou-se ao solo e apropriou-se da terra. Durante milhares de anos, as atividades agropecuárias sobreviveram de forma muito extrativa, retirando o que a natureza espontaneamente lhes oferecia. Os avanços tecnológicos eram muito lentos, até mesmo de técnicas muito simples, como as adubações com materiais orgânicos (esterco e outros compostos) e o preparo de solos.

Com a fixação do homem a terra, formando comunidades, surge organizações as mais diferenciadas no que se refere ao modo de produção, tendendo à formação de propriedades diversificadas quanto à agricultura e à pecuária. Os trabalhadores eram versáteis, aprendendo empiricamente e executando múltiplas tarefas, de acordo com a época e a necessidade.

Logo, desde o século XIX, quando se estabeleceram hipóteses de como teria sido o desenvolvimento do homem, foram estabelecidas quatro fases:

- Primeira fase – o homem foi selvagem;
- Segunda fase – o homem foi nômade (sem habitação fixa) e domesticador;
- Terceira fase – o homem se tornou agricultor;
- Quarta fase – o homem se civilizou.

A atividade agrícola foi predominante para as economias por milhares de anos antes da revolução industrial. Sua importância não diminuiu nem mesmo com o surgimento de fábricas nem com a proclamada chegada de uma era digital, pois trata-se da produção de alimentos e, sem alimentos, a vida não é possível.

HISTÓRICO

O crescimento populacional e a queda da fertilidade dos solos utilizados após anos de sucessivos plantios causaram, entre outros problemas, a escassez de alimentos. Contudo, alguns autores relatam que na antiguidade, a fome existia em virtude da escassez de alimentos e da falta de estrutura no armazenamento, transporte e distribuição. O sistema de produção até meados do século XVIII compreendia a produção de alimentos associados com o cultivo de árvores e arbustos nativos, na forma agroflorestal. Era realizado o manejo do solo, com rotação de cultivos, a biodiversidade de cultivos e a aplicação massiva de matéria orgânica.

Na escolha das espécies e variedades, predominava a utilização de plantas adaptadas às condições locais, baseados na rusticidade e resistência às pragas, doenças e aos fatores climáticos adversos.

O fim do século XVIII foi o período que iniciou a busca pela alta produtividade, objetivando uma maior produção de alimentos a nível local e nacional. Os técnicos e especialistas desenvolveram novas tecnologias de produção agrícola, que promoveram a Primeira Revolução Agrícola. Nesse período intensifica-se a adoção de sistemas de rotação de culturas com plantas forrageiras (capim e leguminosas) e as atividades de pecuária e agricultura se integram, trazendo um grande aumento da produção de alimentos com o uso dos excrementos dos animais para a adubação das lavouras. A Primeira Revolução Agrícola teve como características principais:

- baixa necessidade de capital;
- alta demanda de mão de obra;
- atendimento ao mercado local;
- autoconsumo;
- utilização de técnicas adequadas para o manejo da matéria orgânica;
- crescimento de produções extensivas de alimentos, como o café, a cana de açúcar e o citros, para atendimento do mercado regional, nacional e internacional;
- controle de pragas e doenças através de extratos de plantas e emulsões de querosene, tendo iniciado o emprego da Calda Bordalesa e outros.

O século XIX foi de grandes descobertas para a agricultura mundial. Theodore de Saussure demonstrou o princípio da respiração das plantas. Ocorreu também, por parte de diversos pesquisadores, um grande progresso na compreensão da nutrição de plantas e da adubação das culturas. Justus von Liebig estabeleceu, em 1862, a Lei do Mínimo, que possui importância universal no manejo da fertilidade do solo ainda hoje. Neste século teve início o desenvolvimento da maquinaria agrícola, fertilizantes e pesticidas para o emprego na agricultura, o emprego agrícola do DDT, um inseticida clorado. Surgiram as grandes extensões de cultivos, principalmente monoculturas, com elevada necessidade de irrigação. Começou neste período haver a preocupação em aplicar produtos de controle de pragas e doenças que fossem inócuos ao homem. No entanto, não havia preocupações quanto ao meio ambiente e seus efeitos acumulativos no homem e na natureza.

A partir da segunda metade do século XX, os países desenvolvidos criaram uma estratégia de elevação da produção agrícola mundial visando combater a fome e a miséria dos países mais pobres. Para isso introduziram técnicas mais apropriadas de cultivo, mecanização, uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e a utilização de sementes de alto rendimento em substituição às sementes tradicionais, menos resistentes aos defensivos agrícolas. Logo, as principais características da tecnologia da Revolução Verde são:

- abandono da rotação de cultivos, controle biológico, cultivares resistentes;
- emprego do solo apenas como suporte das plantas, sem a preocupação da preservação do ambiente, flora e fauna;
- produção agrícola altamente exigente em capital, maquinaria e tecnologia;
- utilização de “defensivos modernos” no controle de pragas e doenças.

Como conseqüências, a Revolução Verde trouxe um aumento expressivo na produção agrícola, mas aos poucos também trouxe problemas: compactação dos solos, erosão, perda da fertilidade dos solos, perda da biodiversidade, contaminação dos alimentos e dos seus consumidores, intoxicações crônicas e agudas dos trabalhadores rurais, contaminação dos solos e das águas por nitratos e agrotóxicos, aparecimento de pragas resistentes aos agrotóxicos, aparecimento de novas pragas, entre outros. A Revolução Verde também aumentou a dependência em relação aos países mais ricos que detinham a tecnologia

indispensável ao cultivo das novas sementes e forneciam insumos necessários para viabilizar a produção.

A elevação da produtividade diminuiu o preço de diversos produtos para o consumidor, mas o custo dos insumos aumentou numa escala muito maior, inviabilizando a produção em pequena escala. Dessa forma, vários pequenos proprietários ligados à agricultura comercial ficaram incapacitados de incorporar essas novas tecnologias, abandonaram suas atividades e venderam as suas propriedades, com impacto desastroso na estrutura fundiária de diversos países, entre eles o Brasil.

A partir de 1953, com a descoberta da estrutura das moléculas do DNA, a biotecnologia provocou uma nova revolução na agricultura. Com isso o homem viu a possibilidade de manipular, trocar de lugar as letras do código genético e já na década de 1970, descobriu-se como unir fragmentos de diferentes espécies. Assim, através de técnicas utilizadas para alteração de genes em diferentes organismos, com a fusão de genes de espécies diferentes que jamais se cruzariam na natureza, foram criadas diversas variedades transgênicas ou OGMs (Organismos Geneticamente Modificados). Portanto, os transgênicos são espécies cuja constituição genética foi alterada artificialmente e convertida a uma forma que não existe na natureza. É um ser vivo que recebeu um gene de outra espécie animal ou vegetal.

Pouco mais de dez anos depois, as primeiras plantas transgênicas passaram a ser produzidas comercialmente e com isso a biotecnologia ganhou cada vez mais destaque no cenário científico e tecnológico, com a promessa de uma agricultura mais produtiva e menos dependente do uso de agrotóxicos. E com essa promessa vieram também as dúvidas sobre os efeitos secundários dos transgênicos e as conseqüências que podem provocar na saúde e no ambiente. As principais variedades transgênicas da grande agricultura como soja, milho, algodão, canela, mandioca, tabaco, arroz, tomate e trigo são controladas atualmente por poucas empresas multinacionais. Teme-se que tais empresas assumam o controle da produção das sementes transgênicas e isso resulte no controle do mercado mundial de alimentos, apesar da vasta produção de produtos orgânicos.

FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS

Alguns fatores socioeconômicos históricos condicionaram por muito tempo as propriedades rurais, ou mesmo pequenas comunidades, a sobreviver praticamente isoladas ou ser auto-suficientes.

Esses fatores foram basicamente:

-a *distribuição espacial da população*- a população era predominantemente rurícola, com mais de 80% do total de habitantes vivendo no meio rural;

-a *carência de infra-estrutura*- as estradas, quando existiam, eram muito precárias;

-a *pouca evolução da tecnologia de conservação de produtos*- os meios de transporte eram muito escassos e os armazéns insuficientes. Os produtos obtidos tinham sua perecibilidade acelerada por insuficiência de técnicas de conservação;

-as *dificuldades de comunicação*- os meios de comunicação eram muito lentos.

As propriedades rurais eram muito diversificadas, com várias culturas e criações diferentes, necessárias à sobrevivência de todos que ali viviam. Eram comuns as propriedades que integravam suas atividades primárias com atividades industriais (agroindustriais). No Brasil, por exemplo, no Estado de Minas Gerais, cada propriedade rural podia produzir ao mesmo tempo: arroz, feijão, milho, algodão, café, cana-de-açúcar, fumo, mandioca, frutas, hortaliças e outras, além de criações de bovinos e ovinos, suínos, aves e eqüinos. E mais, nessas propriedades o algodão era tecido e transformado em confecções; o leite era beneficiado e transformado em queijos, requeijões e manteiga; da cana-de-açúcar faziam a

rapadura, o melado, o açúcar mascavo e a cachaça; da mandioca fabricavam a farinha, o polvilho e biscoitos diversos; o milho era usado diretamente como ração e/ou destinado ao moinho para transformação em fubá, que era usado para fabricação de produtos diversos; e assim por diante.

Na região sul do país, o modelo de colônias transformava cada uma delas em um complexo de atividades de produção e de consumo, com pouca geração de excedentes e pouca entrada de outros produtos. Assim extraíam a madeira, tinham suas próprias serrarias e marcenarias, produziam os produtos de subsistência alimentar (arroz, trigo, milho, feijão e outros), inclusive algumas transformações, e compravam poucos produtos. Nas fazendas de produção de açúcar, durante o período da escravatura, o sustento dos trabalhadores era obtido em pequenas áreas, concedido aos escravos para produção de alimentos. Esses acontecimentos não se referem a passados muito longínquos. Esse modelo geralmente continha uma atividade comercial (como fumo, trigo, açúcar ou outras), em escalas de produção diferenciadas, com objetivo de gerar receita para compra de alguns bens não produzidos no local, como sal, querosene para iluminação e outros produtos e, para gerar riquezas para poucos.

As propriedades praticamente produziam e industrializavam tudo de que necessitavam. Assim, eram quase auto-suficientes. Por isso, qualquer referência à “agricultura” relacionava-se a todo o conjunto de atividades desenvolvidas no meio rural, das mais simples às mais complexas, quase todas dentro das próprias fazendas.

A evolução sócio-econômica, sobretudo com os avanços tecnológicos, mudou totalmente a fisionomia das propriedades rurais. A população começou a sair do meio rural e dirigir-se para as cidades, passando, nesse período, de 20% para 70% a taxa de pessoas residentes no meio urbano (caso do Brasil). O avanço tecnológico foi intenso, provocando saltos nos índices de produtividade agropecuária (Revolução Verde). Com isso, menor número de pessoas cada dia é obrigado a sustentar mais gente.

Assim, as propriedades rurais cada dia mais:

- perdem sua auto-suficiência;
- passam a depender sempre mais de insumos e serviços que não são seus;
- especializam-se somente em determinadas atividades;
- geram excedentes de consumo e abastecem mercados, às vezes, muito distantes;
- recebem informações externas;
- necessitam de estradas, armazéns, portos, aeroportos, softwares, bolsas de mercadorias, pesquisas, fertilizantes, novas técnicas, tudo de fora da propriedade rural;
- conquistam mercado;
- enfrentam a globalização e a internacionalização da economia.

Então, a “agricultura” de antes passa a depender de muitos serviços, máquinas e insumos que vêm de fora. Depende também do que ocorre depois da produção, como armazéns, infra-estruturas diversas (portos, estradas, e outras), agroindústrias, mercados atacadistas e varejistas, exportação. Cada um desses segmentos assume funções próprias, cada dia mais especializadas, mas compondo um elo importante em todo o processo produtivo e comercial de cada produto agropecuário. Por isso, surgiu a necessidade de uma concepção diferente de “agricultura”. Já não se trata de propriedades auto-suficientes, mas de todo um complexo de bens, serviços e infra-estrutura que envolvem agentes diversos e interdependentes.

DEFINIÇÕES IMPORTANTES:

* *Agricultura* - Arte de cultivar os campos, com vistas à produção de vegetais úteis ao homem. Atividade desenvolvida pelo homem que o relaciona com a terra de uma forma metódica e sistemática, tendo como objetivo a produção de alimentos.

* *Agricultura extensiva* - É caracterizada geralmente pelo uso de técnicas rudimentares (simples) ou tradicionais na produção. Esse tipo de agricultura pode ser encontrado tanto nas pequenas quanto nas grandes propriedades com o predomínio da mão-de-obra humana e baixa mecanização. A falta de capital é um marco neste tipo de agricultura.

* *Agricultura intensiva* - É um sistema de produção agrícola que faz uso intensivo dos meios de produção e na qual produzem grandes quantidades de um único tipo de produto. Requer grande uso de combustível e insumos, e pode acarretar alto impacto ambiental, pois não é utilizada a rotação de terra. Grande produtividade e utilização de maquinário.

* *Agricultura de subsistência* - É um sistema de produção agrícola que visa a sobrevivência do agricultor e de sua família. É caracterizada pela utilização de recursos técnicos pouco desenvolvidos. Os instrumentos agrícolas mais usados são: enxada, foice e arado (tração animal). Raramente são utilizados tratores ou outro tipo de máquina. A produção é baixa em comparação às grandes propriedades rurais mecanizadas.

* *Monocultura* - É a produção ou cultura de apenas uma especialidade agrícola.

* *Policultura* - Cultivo de vários produtos agrícolas ao mesmo tempo.

HAMMES, Valéria Sucena. **Ver: percepção do diagnóstico ambiental** – 3ª Ed., Embrapa 2012. 298 p. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 3).

Como investigar o ambiente próximo

O desenvolvimento da visão crítica constrói-se diante do reconhecimento da realidade local, segundo as condições do meio e as características da população. A adequação do roteiro deve ser feita pelo educador de acordo com cada localidade.

Objetivo

Conhecer o ecossistema e a comunidade em que se vive.

Material

Ambiente próximo: bairro ou cidade.

Procedimento

O professor explica as questões seguintes e as regras da atividade, que continua na próxima aula. A turma é dividida em seis grupos, os quais irão investigar a respeito das seguintes questões, que devem estar escritas no quadro:

- 1- Existe ou existiu alguma vegetação natural? Quais são os animais silvestres encontrados nela?
- 2- Existem fontes de água? A água impura é tratada antes de ser distribuída? Qual é o destino final das águas?
- 3- Quais são as atividades econômicas que utilizam como matéria-prima os recursos naturais da cidade (fauna silvestre, flora natural, mineral e água)? Quem trabalha nessas atividades?
- 4- De onde vem o alimento que abastece a cidade? Quem trabalha com alimentos?
- 5- Quais são os resíduos orgânicos e não orgânicos produzidos em sua casa? Onde o lixo é depositado e para onde se destina?
- 6- Onde a comunidade vive? Em que local as famílias moram e as pessoas trabalham? Como descansam? Que meio de transporte utilizam e por quais vias elas circulam?

Em seguida, sorteia-se o grupo que vai responder a cada questão e um aluno de cada grupo para formar um sétimo grupo.

Os grupos apresentam os resultados. Em seguida, inicia-se um breve debate, quando cada grupo é convidado a manifestar-se para acrescentar alguma informação ou, se for o caso, discordar de alguma resposta. A atividade é finalizada pelo novo grupo, que anotou todas as observações e conclui o diagnóstico.

Resultado

Capacidade de inter-relacionar as informações sobre o ambiente próximo.