



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA –AM
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E
FORMAÇÃO DE PROFESSORES
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCAS MAIA GARCÊS

**A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO NÍVEL
MÉDIO EM EDIFICAÇÕES**

MANAUS

2019

LUCAS MAIA GARCÊS

CINARA CALVI ANIC

**A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO NÍVEL
MÉDIO EM EDIFICAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Departamento
Acadêmico de Educação Básica e Formação de
Professores, Campus Manaus Centro do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Licenciado em Ciências
Biológicas

Orientadora: Cinara Calvi Anic

Aprovado em _____ de _____ de 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Cinara Calvi Anic

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Prof. Dra. Lucilene da Silva Paes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Msc. Núbia Lira Cintrão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

MANAUS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G215a Garcês, Lucas Maia.

A alfabetização ecológica na formação do técnico nível médio em edificações. / Lucas Maia Garcês. – Manaus, 2019.

53 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas)
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas,
Campus Manaus Centro, 2019.

Orientadora: Profa. Dra. Cinara Calvi Anic.

1. Ecologia. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Anic, Cinara Calvi. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 577

A minha mãe e minha avó que me apoiaram durante esta jornada. Aos amigos do Ifam que sempre me auxiliaram, aos professores, minha namorada Rebecka e todos dos meus círculos sociais que alimentaram o sonho de concluir tal graduação.

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Nely que sempre incentivou a busca pelo conhecimento, proporcionando variados debates durante a minha vida e confiando em minhas escolhas, sempre mostrando interesse pela minha formação acadêmica.

A minha namorada Rebecka, que presenciou meus medos e conquistas durante a fase de construção da monografia e me ajudou na mesma.

Aos meus amigos do IFAM e Geki, que sempre me apoiaram e não me deixaram desistir quando me senti cansado e desmotivado, reafirmando o bom profissional que seria quando o processo de graduação chegasse ao fim.

Aos professores do Instituto, que sempre buscaram proporcionar ótimas aulas e nos incentivam a procurar mais conhecimento e ser cidadãos críticos e colaboradores para com a sociedade.

A minha orientadora Cinara, a qual proporcionou vários conhecimentos na área de ecologia, a qual me conquistou como aluno, professor e pesquisador.

Por fim, agradeço a oportunidade da formação em grau superior, e a contribuição para com a sociedade e ao ramo científico no qual estou inserido.

RESUMO: O estudo aqui apresentado surgiu diante da crise ambiental que temos vivenciado; consideramos que a compreensão deste processo de crise, bem como dos elementos que podem vir a minimizá-las, é de fundamental importância para todos os profissionais, mas, especialmente, para aqueles que trabalham na construção civil, tendo em vista os impactos causados na construção das obras. Assim, buscamos responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais elementos podem ser observados no processo formativo do técnico em Edificações que manifestam indícios de alfabetização ecológica? Para tanto, tomamos por referência os preceitos de Capra sobre a alfabetização ecológica tendo, como contexto institucional da pesquisa, o curso técnico nível médio em Edificações, forma integrada, oferecido pelo IFAM. Pautamo-nos na pesquisa qualitativa e utilizamos questionários com perguntas abertas e fechadas, além de análise documental, para identificarmos indícios de alfabetização ecológica dentre 22 alunos matriculados no 3º ano do referido curso. Após a análise dos dados construídos, verificamos que há elementos que indicam um nível básico de alfabetização ecológica dentre os estudantes havendo, entretanto, alguma confusão entre conceitos básicos relativos à Ecologia. Também foi possível verificarmos que, nos documentos legais que norteiam o curso analisado, a formação do técnico em Edificações e a Educação Básica como um todo, consta a necessidade e importância de se abordar as questões ambientais no processo formativo, como um caminho para a vida sustentável. Esperamos, com essa pesquisa, possibilitarmos maiores discussões e reflexões sobre a importância da alfabetização ecológica para o técnico em Edificações.

Palavras-chave: Alfabetização Ecológica. Formação. Edificações.

ABSTRACT: The study presented here arose from the environmental crisis we have been experiencing; we believe that the understanding of this crisis process, as well as the elements that may minimize it, is of fundamental importance for all professionals, but especially for those who work in construction, given the impacts caused by construction of the works. Thus, we seek to answer the following research problem: What elements can be observed in the training process of the building technician that manifest signs of ecological literacy? To this end, we take Capra's precepts on ecological literacy as a reference, having as an institutional context of the research, the integrated high school technical course offered by IFAM. We follow the qualitative research and use questionnaires with open and closed questions, as well as documentary analysis, to identify evidence of ecological literacy among 22 students enrolled in the 3rd year of that course. After analyzing the built data, we found that there are elements that indicate a basic level of ecological literacy among students, however, there is some confusion between basic concepts related to Ecology. It was also possible to verify that, in the legal documents that guide the analyzed course, the formation of the building technician and the Basic Education as a whole, shows the necessity and importance of addressing the environmental issues in the formative process, as a way to life. sustainable. With this research, we hope to enable further discussions and reflections on the importance of ecological literacy for the building technician.

Keywords: Ecological Literacy. Formation. Edifications.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas

LDB Lei de Diretrizes e Bases

PCN Parâmetros Curriculares Nacionais

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Ciclagem de nutrientes	20
Figura 2- Fluxo de energia em diferentes níveis	22
Figura 3- Elementos necessários para atividades sustentáveis	23
Quadro 1- Respostas obtidas no questionário diagnóstico.....	35
Quadro 2- Respostas obtidas no questionário 2, sobre aplicações práticas dos conceitos ecológicos	36
Quadro 3- Respostas do questionário 2 confrontadas com a literatura	38

Sumário

INTRODUÇÃO	11
1 O TÉCNICO NÍVEL MÉDIO EM EDIFICAÇÕES: BASES LEGAIS	14
2 A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA E A FORMAÇÃO DO TÉCNICO NÍVEL MÉDIO EM EDIFICAÇÕES	17
2.1 ECOLOGIA E ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NO ENSINO MÉDIO	24
2.2 ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1 A OPÇÃO PELA PESQUISA QUALITATIVA	27
3.2 O CONTEXTO INSTITUCIONAL FORMATIVO DO TÉCNICO NÍVEL MÉDIO EM EDIFICAÇÕES	28
3.3 OS COLABORADORES DA PESQUISA	30
4 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	30
4.1 QUESTIONÁRIO	30
4.2 A ANÁLISE DOCUMENTAL	30
4.3 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DOS DADOS	32
RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A	48
APÊNDICE B	50

INTRODUÇÃO

Com a crescente expansão da população experienciada nas últimas décadas, as construções civis têm tomado cada vez mais um significativo espaço no ambiente físico; no entanto, a construção desenfreada e não planejada no gradil urbano pode agredir o meio ambiente¹ e os organismos que nele estão presentes. (NOGUEIRA; SANSON,2007) As discussões acerca desse tema, advindas da disciplina de Ecologia Básica, abordadas durante a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e que induzem à indagação tangente a problemáticas referentes à Ecologia, foram tratadas durante o processo formativo de profissionais relacionados à área de construção civil, como engenheiros civis e técnicos de nível médio em Edificações.

Ao se levar em consideração a degradação ambiental ultimamente observada, é de extrema importância que os profissionais das áreas relacionadas à construção, tais como os das engenharias, arquitetura e edificações, venham a adquirir conhecimentos no que diz respeito a construções, logística e manejo do meio ambiente, de tal forma que a localidade utilizada e os indivíduos presentes no mesmo sejam afetados de maneira mínima.

Conhecimentos e conceitos adquiridos na disciplina de Ecologia, enquanto “estudo da casa, do oikos”, associados a considerações de áreas com semióticas afins, permitem o auxílio na gestão de projetos urbanísticos, de modo a mitigar presumíveis impactos ambientais, a partir da compreensão das peculiaridades biológicas de cada região manipulada e de suas necessidades em relação ao gradiente urbano.

Observando a literatura, de acordo com Odum (1983, p.10), Ecologia se define como o estudo do “ambiente da casa”, sendo incluídos neste conceito todos os organismos compreendidos nela- a casa-, incluindo o homem, e todos os processos funcionais que a tornam habitável.

Em conformidade com o artigo 4º do Decreto 90.922/1985 (BRASIL,1985), o qual dispõe acerca do exercício profissional do técnico industrial e agrícola a nível médio, descrevendo as atribuições dos profissionais a nível de segundo grau e discorrendo sobre a fiscalização, é afirmado que, na formação do técnico em edificações, está prevista uma gama de conhecimentos tecnológicos e científicos para a execução e/ou supervisão de uma construção de até 80 m², pela qual o técnico é responsável.

O projeto de curso analisado neste trabalho, relativo à formação técnica a nível médio em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas IFAM, apresenta algumas diretrizes para a formação deste profissional, onde dispõe que este deverá

¹ Meio ambiente é definido como a dinâmica do local em relação a recursos bióticos e abióticos para a existência de vida a partir da ótica de um determinado ser (GERALDINO, C. F. G.,2014)

ser um trabalhador vinculado ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, o qual lhe confere registro profissional; o agente em questão deve ser um indivíduo capacitado tecnologicamente e cientificamente para o desempenho de suas funções, consciente de suas ações em relação à empresa ao qual está vinculado e a postura cidadã perante da sociedade, estando assim apto à supervisão de pequenas obras, prestação de serviços, realização de manutenções, planejamento e projetos de obras, dentre outras habilidades.

É esperado, para o egresso do curso técnico nível médio em Edificações, que este seja detentor de conhecimentos atrelados à ciência e tecnologia, com postura crítica e ética perante situações-problema, sendo capaz de realizar ações de trabalho nas quais possa vir a gerenciar, restaurar e conservar edificações, a comprar e trocar insumos próprios de seu trabalho, tendo reflexo direto e/ou indireto para com a sociedade.

O ser humano, assim como todos os organismos, depende inerentemente dos recursos propiciados pela natureza e, portanto, deveria ser intrínseco à consciência coletiva prezar pelos mesmos para a conseguinte perpetuação de sua existência. Não obstante, o cenário presenciado e vivenciado corriqueiramente nas diversas sociedades atuais é aquele no qual a população coleta e utiliza-se destes bens de forma predatória e, conseqüentemente, não permite ao ambiente ter o tempo necessário para se reestruturar e assim manter o balanço natural preconizado. As atividades humanas, em sua maioria, demandam extensos insumos, os quais tendem a ser extraídos irrefreadamente, mas, em contrapartida, não são destinados aos locais de correto descarte, como as estações de reciclagem e reutilização, dentre outros.

Considerando-se a continuidade de tais atuações, a expectativa de impacto e utilização irreversível do ambiente são de extrema preocupação; por isso, a alfabetização ecológica- ou eco alfabetização- constitui-se um importante recurso, capaz de propiciar novas maneiras de se utilizar os bens naturais, minimizando seus presumíveis impactos.

Dentro das extensões de seu desempenho, o técnico de nível médio em Edificações pode vincular-se a empreendimentos públicos e privados, em escritórios e projetos de construção civil, além de canteiros de obras. Entretanto, cabe a indagação: a formação deste profissional verdadeiramente antevê todos os requisitos de atuação previstos por lei? E ainda, o técnico em Edificações apresenta conhecimentos tecnológicos e científicos que amparam a preservação e/ou redução dos impactos ambientais decorrentes das construções civis nas quais estão engajados?

Diante da problemática exposta elaboramos, como problema central desta pesquisa: Quais elementos podem ser observados no processo formativo do técnico em Edificações que manifestam indícios de alfabetização ecológica?

Para respondermos estas indagações elaboramos, como questões norteadoras: 1) Qual a importância da alfabetização ecológica no exercício profissional do técnico em Edificações? 2) Tomando como referência o curso técnico nível médio em Edificações ofertado no IFAM, como a alfabetização ecológica é abordada em seu plano de curso? 3) Como é possível observar, dentre os estudantes de um curso técnico em Edificações, se estes apresentam indícios de alfabetização ecológica?

Como objetivo geral, temos: Investigar sobre a importância e a construção da alfabetização ecológica na formação e prática do técnico em Edificações. E, como objetivos específicos, buscamos: 1) Discorrer, com base na literatura e na legislação pertinente, a importância de se discutir acerca da alfabetização ecológica durante a formação do técnico em Edificações; 2) Verificar, no plano de curso em análise, de que maneira a temática ambiental e os princípios de sustentabilidade são abordados; 3) Identificar, a partir de questionários aplicados a alunos do curso de técnico em Edificações supracitado, elementos que possam indicar a presença da alfabetização ecológica em sua formação.

Como parâmetros sugestivos de evidências de alfabetização ecológica, utilizaremos aqueles preconizados por Capra e Eichemberg (2006), ao abordarem a importância e necessidade da alfabetização ecológica para uma formação holística. Esses indícios foram averiguados mediante a proposição de um questionário (GIL, 1999), aplicado a alunos de do curso técnico nível médio estudado. Para a arguição acerca da importância da alfabetização ecológica para esse profissional, utilizamos da pesquisa bibliográfica e da análise documental (GIL, 1999), esta última referente aos documentos legais que norteiam a formação do técnico em Edificações, bem como o plano de ensino do curso analisado, buscando verificar de que forma as questões ambientais são abordadas nesses documentos.

Pautamo-nos ainda no modelo de pesquisa qualitativa (FLICK, 2009) para a construção e análise das informações, por compreendermos que, nessa abordagem de pesquisa, as percepções dos informantes, suas crenças e julgamentos acerca do assunto abordado são levados em conta acima dos padrões numéricos geralmente apresentados em demais pesquisas.

O presente estudo está organizado no seguinte formato:

O primeiro capítulo refere-se à formação do técnico em Edificações; os registros que orientam suas atribuições; indicações de ensino/estudo de ecologia inclusos no currículo educacional e habilidades requeridas por parte do estudante. O próximo capítulo aborda a alfabetização ecológica, articulada à formação do técnico em Edificações, apresentando-se a ecologia enquanto modelo sustentável. Em seguida, apresentamos os procedimentos metodológicos da pesquisa, incluindo a construção e análise dos dados.

Finalmente, apresentamos e discutimos os resultados alcançados após o levantamento e estudo documental, evidenciando a relevância e contribuições do trabalho para a formação do profissional em questão.

1 O TÉCNICO NÍVEL MÉDIO EM EDIFICAÇÕES: BASES LEGAIS

O técnico nível médio em Edificações, de acordo com a Resolução nº 262, 28 de julho de 1979 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA (BRASIL,1979), que dá o parecer sobre habilitações dos profissionais de segundo grau e disposições gerais da profissão dos técnicos, inclui o técnico em edificações na área de construção civil o qual, de posse de habilitação concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura- CREA , têm como atribuições a condução de obras, direção de atividades dentro do local de trabalho, execução de atividades até uma área de 80m², fiscalização de obras e projeto de área máxima delimitados a 80m².

Em seguida, tem-se o Decreto nº 90.922/1985 (BRASIL,1985) a qual assegura a profissão técnica de 2º grau (ensino médio) para os habilitados conforme a lei, configurando o caráter tecnicista, conducionista e assistencial das profissões abarcadas. Além dessas cláusulas, são ainda expostas as seguintes responsabilidades que foram incluídas em 2002 para aumentar a abrangência das funções dadas ao profissional técnico de segundo grau:

- IV - responsabilizar-se pela elaboração de projetos e assistência técnica nas áreas de:
(Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- a) crédito rural e agroindustrial para efeitos de investimento e custeio; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- b) topografia na área rural; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- c) impacto ambiental; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- d) paisagismo, jardinagem e horticultura; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- e) construção de benfeitorias rurais; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
- f) drenagem e irrigação; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)
(BRASIL,1985)

Na documentação referente a educação básica, encontra-se proposta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação- LDB, nº 9394, de 1996 (BRASIL,1996), que exprime em sua descrição os objetivos de instrução previstos para o ensino médio, possuindo um alicerce comum, mas focando em particularidades de cada região do país.

É exposto na art.35° que a instituição escolar está diretamente vinculada ao trabalho e prática social:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II- a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL,1996, p.13).

A Resolução CNE/CEB n° 04/99- 1999 (BRASIL,1999), apresenta as Diretrizes para Educação do Profissional de Nível Técnico e, no artigo 3°, enumera-se os princípios norteadores para a formação do técnico em Edificações. A referida resolução ainda declara as competências que são requeridas pela educação profissional, dividindo-as em:

- I- Competências Básicas;
- II- Competências Gerais;
- III- Competências Específicas.

As competências são definidas como conhecimentos de cunho teórico e prático, junto de habilidades que auxiliam a resolver problemas cotidianos, em relação ao exercício de cidadania e ao trabalho.

Neste documento ainda é possível observar a rejeição a modelos não sustentáveis e/ou ainda excludentes no que tange à relação entre as questões ambientais e socioeconômicas. Ademais, preconiza-se o desenvolvimento de conhecimentos sistematizados sobre a relação ciência/tecnologia, a realização de pesquisa mediante a reunião de informações a fim de serem aplicadas perante um problema.

O Plano de Curso Técnico em Nível Médio Edificações do IFAM apresenta, no perfil profissional dos egressos, a importância do desenvolvimento de conhecimentos de ciência e tecnologia. Os conhecimentos de Ciências da Natureza também são citados no planejamento de curso como artifício importante para a constituição holística do futuro profissional, fornecendo um conjunto maior de conhecimentos e percepção da realidade global, onde o discente deverá agir. (IFAM, 2013).

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (BRASIL,2016) do MEC, que constitui um referencial para o planejamento de cursos e qualificações profissionais de nível médio, apresenta o perfil profissional do técnico e seu campo de atuação, já discutido em documentos

publicados anteriormente. Neste documento afirma-se que o técnico em Edificações é o profissional que:

Desenvolve e executa projetos de edificações. Planeja a execução e a elaboração de orçamento de obras. Desenvolve projetos e pesquisas tecnológicas na área de edificações. Coordena a execução de serviços de manutenção de equipamentos e de instalações em edificações. (BRASIL, 2012, p. 113).

No que se refere à Educação Básica de modo geral, especialmente em relação ao Ensino Médio, em 2018 novas referências são homologadas com a publicação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (BRASIL, 2018). Considerando que, no IFAM, o curso técnico nível médio em Edificações é ofertado na modalidade integrado, ou seja, com o ensino médio articulado ao ensino técnico, é importante conhecermos os princípios básicos deste documento, sinalizando que as múltiplas competências fundamentalmente inerentes ao profissional em questão necessitam estar presentes durante todos os níveis de educação, buscando a efetivação do ensino do profissional com a abrangência de conhecimentos multidisciplinares.

A definição de competência está descrita no registro da BNCC como: “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p.8)

Estas competências estão posteriormente divididas entre competências gerais e específicas, procurando a valoração e construção de aspectos críticos, reflexivos, sociais e emocionais, dentre vários outros.

Observando a especificidade do campo das ciências da natureza e suas tecnologias, é preconizada a necessidade de uma formação holística e um cidadão consciente, através do aprofundamento nas ponderações, abstrações e ações referentes ao meio em que o indivíduo está inserido, além da resolução de situações- problema (BRASIL, 2018).

No que se refere ao campo científico, existe a preocupação de entendimento concernente aos fenômenos naturais e métodos tecnológicos utilizados por parte dos discentes.

As competências específicas a serem trabalhadas na seção de competências específicas de ciências da natureza são:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.
2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e o Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

3. Analisar situações- problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL,2018, p.539).

Com esses esclarecimentos acerca da formação do técnico nível médio em Edificações do ponto de vista legal, tem-se um panorama no qual busca-se a construção de um técnico hábil em analisar situações-problema de maneira crítica, através da ciência e tecnologia, procurando discernir respostas para seus questionamentos. Estes revelam preocupações relativas às questões ambientais e seus impactos.

Na seção a seguir, discutiremos sobre a importância da alfabetização ecológica para o técnico nível médio em Edificações.

2 A ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA E A FORMAÇÃO DO TÉCNICO NÍVEL MÉDIO EM EDIFICAÇÕES

A Alfabetização Ecológica- AE pode ser definida como a síntese de conceitos científicos básicos, tais como ciclagem de nutrientes, dinâmica do meio e sustentabilidade, que podem auxiliar o sujeito a ter atitudes responsáveis para com o ambiente, tendo por referência o pensamento científico.

Os conceitos de Alfabetização Científica e Alfabetização Ecológica são discutidos em diversas áreas de estudo, pois adentram corriqueiramente em questões sociais em voga, além de ressaltarem várias temáticas a serem abordadas durante a educação do cidadão crítico, utilizando-se da disciplina de Ecologia para tais debates. SOUZA, et.al., (2016, p.51) apresenta em seu trabalho a utilização da ecologia em si como ponto inicial para estas discussões:

Sabe-se que a Ecologia tem um espaço impreterível ao desenvolvimento holístico do meio ambiental, econômico e social, assim discorre-se sobre a mesma à priori em sua evolução histórica até a característica que possui neste momento.

A Ecologia é um campo de conhecimento abrangente, que inclui conceitos de áreas diversas, como Estatística, Biologia, Economia, Ciências Sociais, dentre outras. Os conceitos e princípios relativos à Ecologia podem auxiliar os indivíduos a se perceberem como seres sociais, estando interligado aos outros seres, à natureza e seus recursos, bem como a apropriação que fazem destes recursos.

Sobre a interligação entre o ser humano e o ambiente é reconhecido que:

A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos. (CAPRA; EICHEMBERG, 2006, p.16).

Os preceitos da alfabetização ecológica estão embasados na filosofia da ecologia profunda, apresenta por Capra e Eicheberg (2006) e Orr (1992), a qual argumentam sobre a necessidade de mudança de conceitos sociais interferentes na ecologia, utilizados de forma errônea, por não possibilitar a compreensão dos problemas ambientais de modo interligado e independente.

De modo a permitir o acesso aos conhecimentos científicos perante a sociedade como um todo, este conceito tem como objetivo principal a mudança de paradigma (a visão de comércio consumista e não sustentável na qual as sociedades atuais foram construídas) por meio de análises e percepções das sociedades e da ciência, construindo-se assim um pensamento que observa as problemáticas de forma interligada, influenciadas por processos cíclicos regidos pelo tempo e outros fenômenos.

Em síntese, a ecologia profunda é a visão do ser humano a partir da semiótica de pertencimento e abarcamento dentro dos processos naturais; sua inclusão na teia da vida, proporcionando uma preocupação intrínseca com a continuidade das dinâmicas naturais, e levantando questionamentos a partir deste novo pensamento.

Assim, a alfabetização ecológica é apresentada como uma alternativa de atrelamento e entendimento sobre as questões relativas à Ecologia a partir dos conceitos básicos apresentados, tais como a ciclagem de nutrientes, sustentabilidade, dentre outros.

Entendemos que alfabetizar-se ecologicamente possibilita ao ser humano exercitar e refletir sobre sua posição de pertencimento dentro dos ciclos dinâmicos biológicos, influenciando e sendo influenciado por esses ciclos, desvinculando-se da imagem de detentor dos recursos que os explora de acordo com suas necessidades, negligenciando as consequências de suas ações (FEARNSIDE,2000).

O propósito é construir, através das percepções, sentimentos com os quais exista a preocupação com o meio em que se vive e, a partir destas, repensar as suas atitudes, que neste trabalho estão vinculadas diretamente a atividades de construção civil. Tendo esses conceitos e laços emocionais com o ambiente, por meio da Ecologia, o indivíduo passará a procurar a melhor medida de ação possível, com o intuito de não prejudicar seus semelhantes, o local de trabalho e a própria natureza ao seu entorno. (WILSON,1985)

De acordo com Queiroz (2013), há um consenso na literatura relativos aos conceitos básicos que definem a alfabetização ecológica como o entendimento dos preceitos básicos da ecologia, os quais podem ser aplicados no dia a dia.

Diante dessas questões apresentadas, podemos inferir que o ensino e a compreensão dos princípios básicos da Ecologia se tornam indispensáveis na formação do técnico em

Edificações, sendo atestados através dos parâmetros definidos a partir do conceito de alfabetização ecológica.

A Alfabetização Ecológica, conforme apresentada anteriormente, oportuniza o desenvolvimento de uma sociedade preocupada com as questões cíclicas naturais e os impactos da interferência humana nestes ciclos.

O uso sustentável de insumos e materiais pode ser definido pela utilização racional dos recursos, satisfazendo as necessidades sem diminuir o uso de gerações vindouras. (CAPRA,1998).

Os processos de construção civil, bem como diversas outras atuações antrópicas sobre o meio em que se vive, fazem uso de bens naturais, tais como madeira, areia, ferro, etc. Todos os materiais utilizados têm uma configuração de utilização e reposição natural por meio da ciclagem dos nutrientes, como o oxigênio, o nitrogênio, o ferro, e a utilização abusiva destes interfere diretamente nesses recursos, que são utilizados e reutilizados naturalmente, de forma cíclica.

O pensamento científico pautado na Ecologia propõe a utilização racional destes elementos, de forma que a sua remoção ou utilização no meio acarrete o mínimo impacto possível. No âmbito de construções civis, o uso e descarte inadequado dos entulhos, gerados a partir do consumo destes insumos, podem causar agressões ao ambiente caso não haja uma destinação correta, podendo afetar a população das circunvizinhanças.

O uso sustentável sugere a preocupação com a utilização e destino do que é utilizado, apoiado no pensamento científico básico, com a qual o técnico deverá tomar por referência em suas decisões do campo profissional.

O teórico David Orr (1992), predecessor de Capra na idealização do modelo de educação baseado na filosofia ecológica, propõe a criação e manutenção de comunidades sustentáveis apoiadas nos preceitos de compreensão do meio ambiente e uso consciente dos recursos, coexistindo com o desenvolvimento cômico da tecnologia, economia, transações de negócios e outros modelos presentes em nossa vida. Propõem ainda que sejam verificadas as necessidades de cada região, buscando-se minimizar essas necessidades com base nos sistemas encontrados na natureza, tendo em vista que toda ação em larga e/ou pequena escala é capaz de afetar o todo, já que estamos conectados através destas relações ecológicas, sociais, monetárias, dentre outras.

A sustentabilidade é apresentada como o ponto principal de utilização dos recursos, defendendo o consumo racional, apenas as porções necessárias, respeitando-se o fluxo dos ecossistemas e passando estes conceitos e entendimentos às próximas gerações, deixando como

herança recursos suficientes para elas e uma filosofia de relacionamento para com o meio que permita a continuidade deste novo ciclo.

De acordo com Capra (2006), a alfabetização ecológica é o principal caminho para modificar as ações humanas de consumo desenfreado, educando-se a partir da base social- as crianças-, construindo-se os conhecimentos básicos em Ecologia e avançando gradualmente para o entendimento da sistemática e dinâmica ecológica como um todo, utilizando-se da filosofia de se compreender como participante integral no conjunto natural, o qual o autor chama de teia da vida. Capra é fortemente inspirado por David Orr, com o qual propôs diversos trabalhos partindo da filosofia da ecologia profunda, na qual são internalizados os preceitos ecológicos para se ter uma vida social de qualidade e sustentável, utilizando apenas aquilo que é necessário e com o máximo aproveitamento destes insumos.

A Alfabetização Ecológica está, portanto, articulada a múltiplos outros campos do conhecimento científico, especialmente à Ecologia, a qual dispõe os modelos necessários para respeitarmos a ciclagem de nutrientes (Fig.1) , as fases cíclicas pelas quais a natureza passa e seus fenômenos físicos, químicos, ecológicos, etc. Esses elementos percebidos na natureza podem ser aplicados na estruturação social, levando em conta coeficientes como economia, cultura, filosofia, antropologia, industrialização, avanço tecnológico e diversas outras pautas encontradas em nossa coletividade.

Figura 1 - Ciclagem de nutrientes



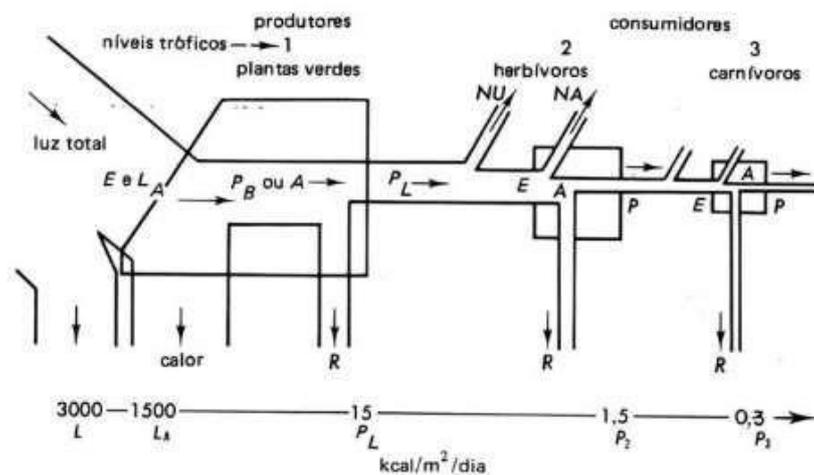
Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ciclos-biogequimicos.htm>

É ainda apresentada a crítica ao modelo econômico atualmente em vigência, que visa unicamente o lucro monetário em detrimento da preservação dos recursos naturais, utilizando-os até o seu fim, e partindo para outros locais onde possam ser encontrados e explorados novamente de forma predatória. A ideia do autor é de que a indústria e a ecologia possam coexistir de uma forma não mutuamente deletéria, em um modelo no qual o lucro

material não seja a única preocupação do ramo industriário, utilizando os recursos abarcados de forma consciente, e respeitando o tempo próprio de recuperação da natureza.

Partindo-se então da compreensão da teia da vida; das conexões entre os organismos e como estes interagem entre si, do fluxo de energia (Fig. 2) e da ciclagem de nutrientes como preceitos básicos para o entendimento do funcionamento natural que se retroalimentam, proporcionando a mudança em relação ao pensamento e ao campo atitudinal, incute-se no estudante a preocupação e respeito em relação a natureza através do entendimento e identificação com a mesma.

Figura 1 - Fluxo de energia em diferentes níveis



Fonte: Odum,1983

Layargues (2003) apresenta em seu trabalho uma argumentação dos prós e contras no pensamento apresentado por Capra. Dentre os contras, é exposta a supervalorização da ecologia em relação aos outros conteúdos e problemáticas sociais, deixando a cargo de uma única forma de compreensão- a alfabetização ecológica- a amenização dos impasses sociais e ambientais vividos. Em contraponto, é apresentada uma visão interdisciplinar, que une as diversas áreas de conhecimento para uma convergência a partir de semióticas distintas, ligadas pelo seu ponto em comum na Ecologia, que é detentora de tal interdisciplinaridade, envolvente de várias áreas do saber.

O autor atenta para a dificuldade de se manter um sistema sustentável em escala global por haver diversos fatores que interferem na plausibilidade deste processo, além dos conflitos de interesses ecológicos com os econômicos, culturais, sociais, políticos e assim por diante. A natureza ainda apresenta relações desarmônicas e que não seriam consideradas justas segundo o julgamento humano; por conta de tais características, a mesma deveria ser considerada como modelo a ser seguido para melhoria de toda sociedade?

Na arguição de Layrargues são apontadas ainda as falhas e conflitos da alfabetização ecológica, na qual esta é colocada como tentativa de fixação de uma nova ideologia que protege a natureza e seus recursos em detrimento ao avanço tecnológico e social. Porém, a eco alfabetização carece de demais discussões e não é a resposta final para a questão dos usos dos bens dispostos a nós pela natureza.

Morin (2007) enfatiza que a educação exerce sua função como viés de formação do cidadão crítico, ciente de suas ações, compreendendo as consequências locais e mundiais de suas atitudes, não separando o ser humano da natureza, mas entendendo-os como elementos integrantes um do outro, reforçando as relações de dependência e coexistência dos dois elementos- o ser humano e o meio natural.

A filosofia apresentada por Edgar Morin tem como objetivo atentar para o equilíbrio natural em que vivíamos e acabamos por nos distanciar a medida que a sociedade e economia avançaram, trazendo a prática da educação, através dos preceitos da alfabetização ecológica unida ao pensamento complexo, que mostra um montante de conceitos sistemáticos também presente na questão ambiental, associada diretamente à ciência, compartimentando dado problema para se conseguir resolver o todo.

Fachin-Terán (2012) apresenta uma pesquisa sobre alfabetização ecológica utilizando espaços não formais, tais como centros de pesquisa, museus e parques naturais, trazendo a reflexão a partir do contato com a natureza e seus recursos, utilizando do material natural para aproximação dos indivíduos participantes à natureza, propiciando um sentimento de pertencimento àquele meio e biofilia, focando principalmente na região Amazônica.

Partindo de um objeto específico experienciado nestes ambientes não formais e chegando ao amplo, demonstrando os níveis de conexão entre os organismos, ocorre uma mudança de paradigmas e pensamentos, valorizando os elementos indispensáveis a vida e as operações vinculadas a ela.

Cunha e Fachín-Terán (2015) nos apontam que o uso de espaços informais para a eco alfabetização permitem a visualização e percepção holística do problema proposto, fazendo com que os agentes de aprendizagem- os alunos- utilizem os conceitos básicos da ecologia para desenvolver uma resolução e/ou resposta do problema em pauta. A interação com o meio proporciona a compreensão e utilização dos conceitos básicos de ecologia, propostos também pelos outros autores, em concordância de que o processo para despertar e compreender os pressupostos da filosofia ecológica até a alfabetização propriamente dita é lento e gradual, sendo facilitado pela sensibilização dos discentes com a retirada do ambiente escolar e interagindo diretamente com o objeto de estudo em locais mais próximos à sua realidade.

Fachín- Terán e Jacaúna (2015) ainda corroboram o cenário de consumismo irrefreado descrito por David W. Orr, e reafirma a solução trazida pela ecologia, com a seguinte afirmação:

Diante das transformações que acontecem no mundo e da crescente apropriação e utilização dos recursos naturais, a pedagogia da Alfabetização Ecológica tem como objetivo ensinar e aprender os princípios básicos da ecologia para nos tornarmos “ecologicamente alfabetizados”, conhecendo as diversas redes de interações, que constituem a teia da vida. Através dela é possível entender as múltiplas relações que se estabelecem entre os seres vivos e o ambiente onde vivem, e com tais relações se configuram na teia que sustenta a vida no planeta. (FACHÍN-TERÁN; JACAÚNA,2015, p.27).

Desse modo, os preceitos da alfabetização ecológica apresentados pelos autores acompanham os modelos propostos anteriormente, frisando a relevância da interação do indivíduo com o meio ambiente circundante para geração de um sentimento biofílico de pertencimento em relação a natureza e conseguinte facilitada compreensão de seus processos e dinâmicas, tornando viáveis as atividades sustentáveis (Fig. 3).

Figura 3 – Elementos necessários para atividades sustentáveis



Fonte: Elaboração própria

Em relação ao debate sobre a eco alfabetização, considerando os autores acima mencionados, Amorim e Cestari (2013, p.6) argumenta que:

[...] em boa parte dos argumentos em favor deste discurso pensam-se, posicionam-se e discutem-se todas as ações que favorecem a uma intervenção do ser humano na natureza que encontre um equilíbrio entre a produção econômica e a proteção dos recursos naturais.

Sendo assim, a percepção do indivíduo como integrante imprescindível da teia da vida é de absoluta importância para a compreensão de que todos os sistemas ecológicos são dinâmicos e estão interligados, gerando consequências em todos os fios dessa teia. (OLIVEIRA, S. F., et.al.,2008)

A seguir, discutiremos como a Ecologia e a alfabetização ecológica são abordadas na Educação Básica, em nível médio.

2.1 Ecologia e alfabetização ecológica no Ensino Médio

A Ecologia nada mais é do que a ciência que estuda as interações dos seres vivos com o seu meio circundante. Dentro deste aspecto, por que não estudar a interação do ser humano com o local no qual este vive ou despense uma grande parte de tempo, de modo que este passe a ter uma visão crítica quanto ao meio que o cerca e à sociedade em que está inserido?

Quanto mais precoce for o contato com os conceitos das relações entre o local e as formas de vida habitantes do mesmo, maior será a compreensão de quem está estudando, e o pensamento será voltado para o que já foi apresentado ao indivíduo.

Dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino médio -PCN (BRASIL, 2000) podemos listar alguns objetivos a serem alcançados durante a formação acadêmica, através do seguinte trecho:

Em suma a Lei estabelece uma perspectiva para esse nível de ensino que integra, numa mesma e única modalidade, finalidades até então dissociadas, para oferecer, de forma articulada, uma educação equilibrada com funções equivalentes para todos os educandos:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; □ a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos (BRASIL, 2000,P. 10)

No documento supracitado podemos pensar na Ecologia como mais uma disciplina a ser trabalhada na formação do aluno, desenvolvendo todos os aspectos listados acima através de sua característica interdisciplinar.

Na BNCC pode-se encontrar as seguintes afirmações que corroboram o ensino do ecologismo dentro das suas competências:

Competência específica I

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global. (BRASIL,2018, p.540).

Essas concepções podem ser trabalhadas em sala de aula de forma interdisciplinar, utilizando-se a alfabetização ecológica como eixo principal e norteador, posteriormente partindo para outras disciplinas, propondo resolução de problemas-chave, dentre outras metodologias.

Na formação do técnico em edificações temos a BNCC, PCN, PCC e a resolução do CREA, documentos estes que especificam conhecimentos integrados para que o futuro profissional possa estar capacitado a exercer sua profissão, tendo uma preocupação social e em relação ao meio em que atuará.

É sabido que quanto mais cedo na formação forem inseridos tais conceitos, mais a eco alfabetização irá perdurar, se propagando de forma natural e crescente (FACHÍNTERÁN; JACAÚNA, 2015). Apesar de não estarmos trabalhando com os públicos iniciais da formação, buscamos traços dessa alfabetização através do registro dos discentes como manifestação da formação trazida por cada um e a que foi exercida pelo local de graduação técnica.

Cunha e Fachín-Terán (2015) atentam para a importância de se trabalhar tais conceitos também nos anos mais tardios, levando os estudantes à descoberta e identificação com os preceitos ecológicos, propiciando a esses sujeitos a oportunidade de se debater o assunto, conduzindo-os do plano do pensamento para o plano atitudinal.

Na próxima seção, discutiremos como a alfabetização ecológica está relacionada à formação do técnico em Edificações no contexto do IFAM.

2.2 Alfabetização Ecológica Na Formação Do Técnico Em Edificações

Conforme o Plano de Curso Técnico em Nível Médio em Edificações, forma integrada, ofertado pelo IFAM, são apresentadas algumas especificações sobre o curso, tais quais uma

matriz pautada na interdisciplinaridade, estando integrados o ensino de ciências humanas, exatas, linguagens e tecnologias, em adendo ao teor profissionalizante, que manifesta em suas disciplinas a conexão entre o mundo escolar e o mundo trabalhista.

Na formação proporcionada, ainda podemos encontrar a disposição dos padrões pedagógicos norteadores do curso, que estão voltados para a esfera social, buscando desenvolver as competências e habilidades relacionadas a mesma.

Tendo essas diretrizes como norte, qual seria o melhor modo de trabalhar aquilo que está sendo requisitado nessas pautas? Podemos retomar aqui a alfabetização ecológica aplicada na profissão do técnico e sua relevância para aspectos socioeconômicos aplicados dentro da formação e atuação em edificações.

Fundamentado a partir desse registro, busca-se a constituição do profissional que é técnico e indivíduo social, capaz de elaborar soluções para problemáticas no espaço de trabalho e sociais, tendo a criticidade como parte pertinente a partir da sua jornada educacional passada.

Sabendo-se que as atividades efetuadas alteram de alguma forma o meio (BRASIL, 1986), qual seria o grau de impacto gerado pelas construções, e como o técnico estaria preocupado e preparado para lidar com essas se o mesmo tivesse os indícios de alfabetização ecológica?

O Conselho Nacional de Meio Ambiente- CONAMA, conceitua impacto ambiental como atividades que afetem de forma direta ou indireta:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V a qualidade dos recursos ambientais.(BRASIL, 1986, p. 636)

Acreditamos que a alfabetização ecológica representa uma proposta de tratar a si próprio como parte dos ciclos dinâmicos da natureza. Sendo a Ecologia uma ciência de caráter interdisciplinar, é possível vincular diversos temas dentro da mesma, abrangendo várias habilidades e competências que serão solicitadas aos discentes. A interdisciplinaridade é tida como a junção de conhecimentos de cada disciplina, sendo empregadas junto ao pensamento crítico na busca do avanço do conhecimento humano. (FAZENDA, 2015)

O Plano de Curso analisado apresenta duas disciplinas que podem contribuir com o desenvolvimento do conceito de alfabetização no processo de formação do técnico. Primeiramente encontramos a disciplina de Biologia, onde são trabalhados os conceitos

utilizados pelos autores como indícios de alfabetização ecológica, como ciclagem de nutrientes e fluxo de energia, através da Ecologia.

Observamos também a disciplina de Gestão, onde é abordada a identificação do meio biótico, os impactos causados no meio, as leis utilizadas no processo de licenciamento das obras, dentre outros tópicos.

Ainda que haja apenas essas duas disciplinas específicas no curso supracitado, a alfabetização ecológica pode ser tratada de forma interdisciplinar, considerando que ela abarca conceitos relacionados à Química, Física, dentre outras.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui realizada teve seu início no segundo semestre de 2015 através de debates com a orientadora, a qual ministrava, à época, a disciplina de Ecologia Básica. Com fundamentação em artigos da área de Engenharia Civil e demais áreas ligadas à construções de imóveis, construiu-se a problemática e a conseguinte escolha do público técnico de nível médio.

Em 2016-2017 deu-se início à pesquisa documental para embasamento teórico da pesquisa aqui apresentado, na qual foi realizada uma busca pelos manuscritos pertinentes em relação à formação do técnico, as áreas de conhecimento abordadas em sua formação e os órgãos reguladores da profissão técnica, além da busca de outras pesquisas já realizadas relacionadas ao tema.

A seguir, descreveremos os caminhos metodológicos seguidos nesta pesquisa.

3.1 A opção pela pesquisa qualitativa

Tendo em vista o objetivo desta pesquisa, o qual incide em investigar sobre a importância e a construção da alfabetização ecológica na formação e prática do técnico em Edificações, optamos pela pesquisa qualitativa (FLICK, 2009), haja vista esta abordagem ter, como pressuposto, a preocupação não apenas em expor os números obtidos, mas as percepções e vivências dos participantes em determinado assunto. Ainda em relação à pesquisa qualitativa, Sánchez (2012,p. 138) acrescenta que:

A problemática da relação cognitiva entre o sujeito e o objeto, um campo específico da filosofia, não é estranha à pesquisa educacional; pelo contrário, em toda pesquisa se supõem, dentre outros pressupostos estes: a) a primazia do objeto ou do sujeito, ou mesmo a ênfase da relação entre eles; b) a consideração ou não de recortes ou rupturas do objeto com relação ao seu contexto ou entorno; c) a compreensão do objeto do conhecimento como um todo e suas articulações com suas partes constituintes. Desdobram-se dessas considerações concepções teóricas sobre os fenômenos educativos, como também diversos métodos de construção do conhecimento sobre eles.

De acordo com Flick (2009) a pesquisa qualitativa, por se tratar de uma pesquisa social, possui aspectos diferenciados quando comparada à pesquisa quantitativa. Um desses é o

interesse do investigador com relação aos significados atribuídos as coisas pelas pessoas, ou seja, a busca pela compreensão das diferentes perspectivas dos sujeitos sobre um determinado objeto/fenômeno, oportunizando que o pesquisador reflita a respeito da própria pesquisa e, assim, produza conhecimento.

Na pesquisa qualitativa, são comuns a utilização de questionários, entrevistas e documentos para a construção dos dados.

A título de início do percurso metodológico, apresentaremos o contexto institucional da pesquisa, ou seja, o curso técnico nível médio em Edificações do IFAM.

3.2 O contexto institucional e formativo do técnico nível médio em Edificações

O curso técnico nível médio em Edificações, forma Integrada, ofertado pelo IFAM possui carga horária total 4.560 horas, sendo 2.600 voltadas para formação geral e 1.560 horas para formação profissional. A estrutura do curso, descrita em seu Plano de Curso, utiliza como referência documentos como a LDB, de 1996, os PCNs, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica, Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, etc.

O profissional egresso do curso está inserido, segundo o Catálogo Nacional de Cursos, no eixo de infraestrutura, o qual possui como característica a “[...] abordagem da gestão da qualidade, ética, segurança, viabilidade técnico-econômica e sustentabilidade.” (BRASIL, 2013, p.7)

Em relação aos objetivos, o referido curso busca o desenvolvimento de um especialista capaz de articular no comando supervisão, instalação e outras atividades pertinentes à obra, utilizando-se de conhecimentos construídos no seu processo formativo. Como objetivo geral, o curso busca:

Formar técnico de nível médio dotado de competências e habilidades necessárias ao desempenho de atividades na área de construção civil, auxiliando o engenheiro civil ou arquiteto nas fases de trabalhos relacionadas ao planejamento, projeto, execução, manutenção e restauração de edificações (IFAM, 2013, p.7)

Como objetivos específicos, o curso pretende:

Desenvolver projetos, fiscalizar, executar, orientar e coordenar os serviços de construção, instalação e manutenção de uma obra. Selecionando documentos específicos para processos construtivos, dimensionando equipes de trabalho, elaborando relatórios técnicos, realizando vistorias, fazendo o controle de qualidade dos materiais e dos sistemas construtivos convencionais e alternativos. (BRASIL, 2013, p.7, 8).

Dentre os tópicos abordados na formação do técnico, verificam-se conhecimentos integrados à ciência e tecnologia, sendo esses fatores de grande importância para o progresso

da sociedade. A tecnologia pode ser entendida como as ferramentas e modos aplicados como facilitadores no seu trabalho, e a ciência está intrínseca ao campo da interdisciplinaridade, pretendendo ampliar a visão de mundo e compreensão a partir do parâmetro de compreensão científico.

Na matriz curricular do curso são encontradas duas disciplinas (uma de formação geral e uma de formação profissional) que estão pautadas na ciência e tecnologia, baseadas na interdisciplinaridade proposta na caracterização da formação do técnico.

A disciplina de Biologia (de formação geral) ministrada no primeiro e segundo anos, aborda questões ambientais, elementos bióticos e abióticos, constituição do organismo do micro até o macro, conceitos básicos de genética, dentre outros conteúdos conceituais.

No terceiro ano está apresentada a disciplina de gestão, a qual aborda os seguintes tópicos:

Contexto histórico e precursores da Organização Científica do Trabalho. Estudo da empresa e sua estrutura evolutiva. Relações humanas no trabalho. Globalização - Aspectos sociais, políticos e econômicos. Identificação do Meio Biótico: Fauna e Flora. Caracterização do meio Físico: Ar, Água, Solo. Avaliação de impacto ambiental (instrumentos de planejamento ambiental): EIA/RIMA, PCMAT. Estudo dos resíduos gerados pela construção civil. Conceituar e identificar instrumentos de gestão ambiental. Referenciais básicos da gestão da qualidade no processo. Princípios e evolução do conceito da qualidade – aspectos gerais da gestão da qualidade. Metodologia e Ferramentas da qualidade. Referência Normativa: NBR ISO 9000 e 14000. Organização do Manual da Qualidade e Ambiental na Construção Civil. (IFAM, 2013, p.19)

Para a conclusão do curso, o discente deve efetuar o estágio supervisionado, o qual está previsto pelo Parecer CNE/CEB n.º 16/99, que possui como propósito a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante a trajetória acadêmica com a orientação de um profissional responsável pelo aluno.

Como vantagens da realização do estágio supervisionado, destacam-se: a aplicação dos conhecimentos, conhecimento das falhas como técnico, familiarização com o ambiente de trabalho, oportunidades de ensino e aprendizagem, fomentação do senso crítico e conhecimento das empresas e instituições as quais poderá prestar serviços.

Após o estágio obrigatório, o discente deve entregar um Trabalho de Conclusão de Curso, no qual é proposto um projeto para resolução de uma problemática da área de Edificações, atribuindo as seguintes funções a este trabalho: contato com a realidade profissional, a construção de projeto em relação a empresa, agregação de conhecimentos, estimular o vínculo entre as expectativas da indústria e o curso oferecido pelo IFAM, dentre outros.

Tais características apresentam o perfil do curso técnico em edificações de nível médio na forma integrada do IFAM, ressaltando a construção de um profissional com senso crítico e

preparado para resolver as diversas problemáticas a serem encontradas no exercício de sua profissão.

3.3 Os colaboradores da pesquisa

Neste estudo, consideramos que os alunos participantes da pesquisa constituem-se, conforme Meihy (2005), colaboradores da mesma, uma vez que, nessa perspectiva, há um redimensionamento do outro, não sendo este concebido como “objeto de estudo” ou em “função da pesquisa”, mas como aquele que assume a palavra, aceita se dizer.

Assim, diante da necessidade de respondermos ao problema de pesquisa proposto, o qual versa sobre os elementos que podem ser observados no processo formativo do técnico em Edificações que manifestam indícios de alfabetização ecológica, selecionamos, como colaboradores da pesquisa, os alunos do 3º ano do curso técnico nível médio em Edificações, pois os mesmos já concluíram a disciplina de Biologia, onde são abordados os conceitos de Ecologia, os quais se articulam ao conceito de alfabetização ecológica. Ressaltamos que, em virtude de termos realizado o Estágio Supervisionado (obrigatório para os cursos de licenciatura) com esta turma de alunos, já possuíamos um contato prévio com os mesmos.

A referida turma é composta de 32 alunos. Com a permissão da professora regente, foi explicado à turma o objetivo desta pesquisa sendo, portanto, todos os alunos convidados a participar. A princípio, todos os alunos concordaram com a sua participação, sendo que foi explicado a eles que sua identidade seria mantida em sigilo.

Optamos por realizar a construção dos dados através de questionários, os quais, para Gil (1999) representam uma técnica de investigação formado por questões apresentadas por escrito às pessoas, buscando identificar seus conhecimentos, opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, etc. Considerando que esta pesquisa refere-se a um Trabalho de Conclusão de Curso, optamos por esta técnica seguindo as vantagens apresentadas por Gil (1999), os questionários permitem abarcar um grande número de pessoas, implica menores gastos na sua aplicação e garante o anonimato das respostas.

A seguir, será descrito o processo de construção dos dados.

4 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Questionário

Os questionários foram aplicados no mês de outubro de 2019, com a permissão de uma das professoras do curso, a qual nos cedeu um espaço em sua aula para a aplicação dos mesmos.

Inicialmente, foi aplicado um questionário diagnóstico, aqui chamado de questionário 1 (ANEXO A), o qual objetivava verificar se os alunos já tinham tido algum contato com as

temáticas do estudo no Ensino Médio, e qual importância os alunos atribuem à alfabetização ecológica na sua atuação como técnico. O questionário 1 continha também questões abertas, relativas a conceitos básicos de Ecologia, os quais referem-se aos indicadores de alfabetização ecológica mencionados por Capra (2006), como conceito de ecossistemas, fluxo de energia, ciclagem de nutrientes, dentre outros.

Ressaltamos que, diante da realização de eventos extraclasse nesse período, foi feita uma primeira tentativa de aplicação, onde enviamos o formulário de questões através da plataforma Google Forms. Nesse formato, obtivemos 10 respostas. Diante do baixo número de devolutivas do formulário, fomos em sala de aula conversar com uma das professoras do curso, solicitando sua permissão para a aplicação do mesmo. Assim, obtivemos 12 respostas, totalizando 22 respostas no total.

Em seguida a este primeiro questionário diagnóstico, foi aplicado um novo questionário, aqui chamado de questionário 2 (ANEXO B), composto de questões abertas, as quais apresentam situações onde, para responder às questões, era necessário que o aluno tivesse conhecimentos básicos em Ecologia, seguindo novamente os indícios de alfabetização ecológica preconizados por Capra (2006).

4.2 A análise documental

A análise documental, de acordo com Ludke e André (2015) refere-se a análise de documentos, os quais constituem qualquer material que pode ser usado como fonte de informação. Porém, a escolha de documentos para a análise, em uma pesquisa, não deve ser aleatória. Segundo Ludke e André (2015), há alguns propósitos e ideias que orientam a seleção dos documentos a serem utilizados.

Nessa pesquisa, utilizamos como documentos o Plano de Curso Técnico Nível Médio em Edificações de forma integrada do IFAM (IFAM, 2013), além de documentos legais específicos referentes à atuação e formação do técnico nível médio em Edificações, como o Catálogo Nacional de Cursos (BRASIL, 2016).

Conforme as orientações de Cechinel et al (2016), após a junção do material e sua primeira leitura, é feita uma procura entre os principais pontos de cada documento e sua organização sistemática para, finalmente, obter-se a interpretação final dos registros de forma coerente à pesquisa.

A investigação se dá através da junção e leitura dos documentos, resoluções que foram anuladas e/ou novas leis adicionadas, juntando as conformidades presentes em cada documento que serão analisadas a partir de uma certa ótica: Política, Econômica, Filosófica, etc. É buscado principalmente os pontos em comum, porém se houver algum ponto de discordância, este se

torna a partida para novas indagações em relação a proposta dos registros de lei e em relação a própria pesquisa.

Os documentos analisados neste trabalho abrangem o ensino e formação profissional do técnico e possuem concordância em quanto aos fatores científicos e tecnológicos envolvidos na progressão da sociedade.

Tais registros apresentam os órgãos fiscalizadores da ocupação do técnico, suas exigências enquanto a formação, e a designação de competências do especialista. Estes estão vinculados as pautas educacionais, que detém como objetivo a aprendizagem de conceitos auxiliares na execução de atividades inerentes à atividade do técnico.

A seguir, serão descritos os procedimentos utilizados para a análise dos dados.

4.3 Procedimento para análise dos dados

O processo de análise adotado seguiu as instruções de Creswell (2014), as quais consiste em etapas básicas, as quais incluem: a organização dos dados, separação por temas em comum e a apresentação de tabelas, figuras e/ou discussão.

Primeiramente deve-se ter acesso aos dados que serão examinados, podendo se organizar tais materiais por classificações (datas, palavra-chave, história, etc.). Após tal fase, deve-se iniciar a leitura atentando para os detalhes, fazendo-se anotações que possam focar nos termos de relevância e/ou possam trazer a tona pensamentos através de conceitos-chave. Tendo terminado esta parte, segue-se para classificação do que foi adquirido através das anotações, tentando dar as interpretações próprias ou vinculadas a descrições encontradas na literatura, focando na abstração dos códigos vistos nos dados em busca de uma significância através da representação e visualização das interpretações obtidas.

Os elementos de análise na pesquisa qualitativa são descritos como aprendizagem através da prática, pois a mesma é tida como intuitiva e relativista, levando em consideração a interpretação do analisador, indo e voltando nas respostas adquiridas, não havendo um processo retilíneo durante o estudo dos dados, gerando comumente como produto final um relato ou narrativa.

Após a organização do material, procedemos à leitura das fontes, fazendo as anotações devidas, isto é, os conceitos-chave observados, de modo a apreender o que tais fontes tinham em comum. Assim, foi possível determinarmos algumas categorias de análise, isto é, temas ou dimensões que pudessem nos fornecer uma interpretação. Nesse processo, separa-se o texto em pequenas categorias de informação, buscando evidências para tais categorias. As categorias, de acordo com Creswell (2014) representam unidades amplas de informação, as quais consistem

em códigos variados que formam uma ideia em comum. Buscamos, com isso, interpretar os dados, ou seja, abstrair além dos códigos criados, para chegarmos a um significado maior dos dados. E, finalmente, representamos esses dados, discutidos na seção a seguir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os documentos legais que regulam a profissão do técnico em Edificações em nível médio apresentam a interação tecnologia, ciência e educação, com o intuito de formar um profissional com competências que lhe permitam se inserir no mundo do trabalho.

Para análise de tais documentos, seguindo os procedimentos apontados por Creswell (2014), foram definidas as seguintes categorias:

- Perfil do egresso do curso;
- Atribuições no mercado de trabalho;
- Indicativos das abordagens das questões ambientais na formação do técnico.

No que diz respeito ao Perfil do egresso, podemos encontrar, no Decreto de Lei de 1985, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio e no Plano de Curso em questão, a articulação da ciência e tecnologia, a necessidade da construção de competências, conhecimentos e saberes relacionados à prática profissional, com base na criticidade e ética.

Quanto às atribuições no mercado de trabalho, o técnico em Edificações é o profissional apto a atuar na construção civil, conduzindo execuções técnicas de trabalhos profissionais, assessorando o desenvolvimento de projetos e pesquisa, aplicando normas técnicas, executando ensaios de rotina, e outras atribuições específicas à esse profissional.

Os indicativos de abordagem das questões ambientais são observados nos decretos, Plano e Catálogo de Curso, ao preconizarem a preocupação com o ensino de Ciências, impacto ambiental, meio ambiente, gestão e a formação de um cidadão crítico. Todas essas questões estão diretamente vinculadas aos preceitos da AE e, por conta de tais aspectos, o desenvolvimento da mesma se faz necessário durante a formação do técnico.

Quanto ao questionário diagnóstico (questionário 1) aplicados aos alunos, na primeira questão foi perguntado se eles já haviam tido contato com conteúdos de Ecologia, obtendo-se 100% das respostas como afirmativas.

Dentre esses conteúdos já vistos, na segunda questão foi pedido que listassem alguns de seus conhecimentos, sendo criadas as seguintes categorias de respostas, com as respectivas porcentagens: 26 % ecossistemas, 38% cadeias alimentares, 30% ciclos biogeoquímicos, 34%

relações ecológicas, 36% teias alimentares, 28% impactos ambientais e 10% outros. Em relação aos conteúdos listados como “outros”, o mais recorrente foi o tema Nicho ecológico.

Sobre esses temas citados, Capra e Eicheberg (2006) argumentam que eles estão integrados na teia da vida, sendo base para a criação de sociedades sustentáveis, uma vez que

Baseando-nos no entendimento dos ecossistemas como redes autopoieticas e como estruturas dissipativas, podemos formular um conjunto de princípios de organização que podem ser identificados como os princípios básicos da ecologia e utilizá-los como diretrizes para construir comunidades humanas sustentáveis. (CAPRA; EICHEMBERG, 2006, p.218)

Os preceitos apresentados são essências na construção das percepções acerca dos fluxos presentes na natureza e, para sua compreensão, o indivíduo deve saber articulá-los, ainda que de forma mínima.

Os preceitos básicos descritos por Capra podem ser encontrados na literatura da área de Ecologia, especialmente em autores clássicos como Odum (1983), Townsend; Begon (2009) e Ricklefs (2003), que descrevem tais conceitos de forma convergente.

Sobre esses conceitos, verificamos que tanto Capra e Eicheberg (2006), como Odum (1983) convergem nas suas argumentações sobre a interdependência dos seres vivos com o meio:

Para Odum:

[...] dos pontos de vista da interdependência, das inter-relações e da sobrevivência, não pode haver soluções de continuidade em parte alguma ao longo da linha. O organismo individual, por exemplo, não pode sobreviver muito tempo sem a sua população, como o órgão não poderia substituir como uma unidade que auto-perpetua sem o seu organismo. De forma semelhante, a comunidade não pode existir sem a circulação de materiais e a corrente energia no ecossistema. (ODUM, 1983, p.6 e 7)

E para Capra e Eicheberg:

O primeiro desses princípios é a interdependência. Todos os membros de uma comunidade ecológica estão interligados numa vasta e intrincada rede de relações, a teia da vida. Eles derivam suas propriedades essenciais, e, na verdade, sua própria existência, de suas relações com outras coisas. A interdependência — a dependência mútua de todos os processos vitais dos organismos — é a natureza de todas as relações ecológicas. O comportamento de cada membro vivo do ecossistema depende do comportamento de muitos outros. O sucesso da comunidade toda depende do sucesso de cada um de seus membros, enquanto que o sucesso de cada membro depende do sucesso da comunidade como um todo. (CAPRA; EICHEMBERG, 2006, p.219)

Com base nos conceitos de Ecologia apresentados na literatura específica da área buscamos, nas respostas advindas dos questionários aplicados aos alunos, verificar elementos desses conceitos, os quais podem indicar indícios de alfabetização ecológica.

As questões abertas, tanto do questionário diagnóstico como do questionário 2, aplicado em seguida a este, o qual continha questões relativas à dinâmica dos ecossistemas, como cadeias alimentares, regulação de populações, relações ecológicas e ilustrações de ambientes degradados, as respostas foram agrupadas em 3 grupos: 1) satisfatória, quando estas se apresentavam articuladas corretamente aos conceitos científicos abordados na literatura, 2) incompleta, quando se apresentavam parcialmente articuladas corretamente aos conceitos científicos, e 3) desalinhadas, quando se apresentavam totalmente incoerentes com os conceitos científicos.

O quadro 1 apresenta os dados obtidos com a aplicação do questionário diagnóstico aos 22 alunos participantes da pesquisa, estando as respostas agrupadas de acordo com a divisão em grupos acima descrita.

Quadro 1. Respostas obtidas no questionário diagnóstico (Questionário 1)

Perguntas	Satisfatório	Incompleta	Desalinhado
3) Para você, o que é um ecossistema? Dê um exemplo.	14	5	3
4) A energia primordial que adentra os ecossistemas é a energia solar. Responda: como a energia é transferida nos ecossistemas, de um organismo para outro?	17	4	1
5) Qual a função dos decompositores nos ecossistemas?	6	12	4
6) Para você, o ser humano faz parte do ecossistema? Justifique.	14	8	0
7) Você, como futuro técnico em edificações, acha importante saber sobre os conceitos da Ecologia? Por quê?	16	6	0

Fonte: elaboração própria

Na questão 4, a qual indagava-se sobre a transferência de energia nos ecossistemas, obteve-se respostas como, por exemplo:

Através da alimentação, os níveis de energia mudam de um organismo para os outros, pois eles absorvem a energia pela alimentação

Essa informação corrobora com Odum (1983), ao afirmar que a dinâmica que ocorre dentro da cadeia alimentar é dependente de consumidores, mesmo o ser autótrofo é dependente do consumo da energia solar para obter sua energia e repassá-la através da sua utilização como alimento por outro organismo.

Quando questionados sobre o ser humano ser parte do ambiente, obteve-se respostas como a que segue:

Nós fazemos parte do ecossistema, pois o maior que existe é a biosfera, que engloba todos os seres vivos. Esta reúne todos os ecossistemas existentes.

Conforme Townsend; Begon (2009), a relação do ser humano é apontada desde o princípio da história como consumidor dos bens naturais, sendo tal feito possível pela sua disponibilidade através da biosfera.

Quando indagados, na questão 7, sobre a importância da Ecologia para a formação do técnico, obtivemos respostas como, por exemplo:

Sim, pois saber mais sobre o meio ambiente é crucial para a construção dentro dele.

Ricklefs (2003), discute alguns impactos da população humana sobre a Terra e em relação as outras espécies, quando está de posse dos recursos. Nesse contexto, a Ecologia é uma alternativa para se pensar previamente nas atividades executadas no meio, e a busca pela sustentabilidade deve ser preocupação de todos.

As respostas obtidas na aplicação do questionário, apresentado em seguida ao questionário diagnóstico, foram agrupadas (Quadro 2) também em “satisfatória”, “incompleta” e “desalinhada”, seguindo a lógica descrita anteriormente. Nesse questionário havia situações que permitiam aos alunos apresentar seus conhecimentos em Ecologia de forma aplicada.

Quadro 2: Respostas obtidas no questionário 2, sobre aplicações práticas dos conceitos ecológicos

Perguntas	Satisfatório	Incompleto	Desalinhado
------------------	---------------------	-------------------	--------------------

1)A figura abaixo representa um ecossistema aquático. Identifique, nessa figura, quais os componentes bióticos e abióticos colocar	20	0	2
2)Imagine que, em determinado ambiente, há os seguintes organismos vivos: grama, sapo, gafanhoto, fungos, sucuri. Monte uma cadeia alimentar composta por esses organismos citados.	15	7	0
3)Supondo essa cadeia alimentar que você montou, o que ocorreria com os sapos se a população de gafanhotos diminuísse? E o que ocorreria com a população de sucuris? Justifique.	15	6	1
4) As figuras abaixo representam alguns impactos ambientais causados pelo ser humano. Sabendo que os ciclos de nutrientes englobam, especialmente, o carbono, nitrogênio, oxigênio, enxofre e fósforo, indique, nas figuras, a qual ciclo corresponde os impactos listados.	16	4	2

Fonte: elaboração própria

A partir da análise das respostas agrupadas acima, foram encontrados os seguintes conceitos recorrentes nos questionários, os quais foram considerados como satisfatórios, de acordo com o que apregoa a literatura específica da área, considerando autores clássicos da Ecologia, como Eugene Odum, Robert Ricklefs e Michael Begon: Componentes bióticos e abióticos, Interação entre os organismos, Cadeia alimentar, O ser humano como parte da natureza, Transformação de componentes orgânicos em nutrientes (ciclagem de nutrientes).

No grupo das respostas incompletas, observou-se alguns conceitos errôneos, como: Alimentação como sinônimo de cadeia alimentar e função dos decompositores nos ecossistemas.

Após esse agrupamento descrito acima, as respostas obtidas foram classificadas dentro dos principais preceitos da alfabetização ecológica, os quais incluem os conceitos de fluxo de energia, ciclagem de nutrientes, cadeia alimentar, sustentabilidade e pertencimento à natureza. Confrontamos as respostas obtidas nos questionários (questionário 2) com os conceitos científicos (Quadro 3) definidos por Begon (2009), Odum (1983) e Ricklefs (2003).

Quadro 3. Respostas do questionário 2 confrontadas com a literatura

Respostas Obtidas nos Questionários 2	Conceitos relacionados na Literatura
<p>Por meio da alimentação, cada animal/organismo de alimenta de outra espécie através de um ciclo da cadeia animal (Colaborador, questionário, 2019)</p>	<p>Sobre a cadeia alimentar, Ricklefs (2003) aponta que depois dos autótrofos que produzem seu próprio alimento, a energia é passada para os consumidores primários que se alimentam das plantas, e por conseguinte aos consumidores secundários que se alimentam dos herbívoros.</p>
<p>Ela (a energia) é passada por meio da alimentação, onde o que contém a maior energia é o último que se alimentou”</p>	<p>A seguinte resposta é considerada parcialmente incorreta pois, de acordo como Odum (1983), o organismo produtor é o possuidor do maior quantitativo de energia e o predador de topo possuidor no menor quantitativo, sendo tal ordem irreversível.</p>
<p>Diminuiriam, pois ambos não teriam o alimento necessário para sobreviver e as cadeias alimentares dessas espécies estariam quebradas (questionário questão 3)</p>	<p>Townsend; Begon (2009) apresenta a passagem de energia de uma cadeia alimentar para a outra de modo que, se ocorrer alguma alteração brusca no ciclo de reposição da energia, a vida dos organismos cessaria.</p>

<p>Decompor as matérias mortas e reintegrar algumas substâncias ao ambiente. (Colaborador 1, Questionário diagnóstico, questão 5)</p> <p>Eles decompõem os nutrientes e os reciclam de volta ao ecossistema. (Colaborador 2, Questionário diagnóstico, questão 5)</p> <p>Reciclar nutrientes (Colaborador 3, questionário diagnóstico, questão 5)</p>	<p>Townsend; Begon (2009) e Ricklefs (2003) , postulam que os organismos decompositores exploram os materiais orgânicos mortos, depositando nutrientes na liteira durante tal processo. Também afirmam que em ambientes terrestres ocorre a decomposição em meio a serrapilheira, ocasionando a liberação de nutrientes que irão ser reutilizados.</p>
<p>Transformar restos de animais, e frutas em matéria orgânica.(Colaborador 4, questionário diagnóstico, questão 5)</p>	<p>Resposta considerada desalinhada, pois, segundo Odum (1983) E Begon (2009) os decompositores não transformam o que consomem em matéria orgânica, pois essas já o são. O papel destes organismos é apenas a liberação dos nutrientes para o meio.</p>
<p>Sim, porque o ser humano interage com outros seres, um depende do outro. (Colaborador 8, questionário diagnóstico, questão 6)</p> <p>Sim, pois ele interage com os demais seres do ambiente (Colaborador 12, questionário diagnóstico, questão 6)</p> <p>Sim, pois ele faz parte do meio onde estão inserido os outros seres e mantém alguma relação com eles. (Colaborador 1, questionário diagnóstico, questão 6)</p>	<p>Como exposto por ODUM (1983), as interações podem benéficas, malélicas ou não afetarem as outras espécies e/ou o meio. O ser humano assim como as demais espécies é dependente de tais bens e acaba por ter interações como outros organismos e afetando o meio de forma positiva ou negativa.</p>

Fonte: Elaboração própria

Capra (2006) baseia-se nos conceitos básicos da Ecologia para propor a alfabetização ecológica como meio sustentável, sendo possível, a partir do ensino da Ecologia Básica, a construção do pertencimento à natureza. Dentro de tal sistema, a sustentabilidade é definida

como o uso dos recursos naturais de forma consciente, se espelhando nos modelos ecológicos naturais, e deixando bens suficientes para as próximas gerações.

O autor argumenta que:

Reconectar-se com a teia da vida significa construir, nutrir e educar comunidades sustentáveis, nas quais podemos satisfazer nossas aspirações e nossas necessidades sem diminuir as chances das gerações futuras. Para realizar essa tarefa, podemos aprender valiosas lições extraídas do estudo de ecossistemas, que são comunidades sustentáveis de plantas, de animais e de microrganismos. Para compreender essas lições, precisamos aprender os princípios básicos da ecologia. Precisamos nos tornar, por assim dizer, ecologicamente alfabetizados. Ser ecologicamente alfabetizado, ou "ecoalfabetizado", significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Precisamos revitalizar nossas comunidades — inclusive nossas comunidades educativas, comerciais e políticas — de modo que os princípios da ecologia se manifestem nelas como princípios de educação, de administração e de política. (CAPRA, 2006, p.218)

Nos questionários, observou-se 9 ocorrências do termo “interação” de forma explícita, as quais afirmavam haver interação e inserção do ser humano com o meio. Nessas respostas, podemos verificar os conceitos de participação do ser humano na teia da vida e as ações empregadas em vários níveis que afetam a harmonia desta.

Em relação a cadeia alimentar, foram obtidas 8 respostas claras e sobre o conceito. As respostas citadas acima conseguem articular os conceitos de consumo alimentício com o fluxo de energia e o ciclo feito pela energia.

No que diz respeito ao ser humano como parte da natureza, houveram 22 citações que afirmavam tal pertencimento dos hominídeos ao meio. Nessas afirmações, observamos as opiniões dos colaboradores em relação a inserção do ser humano na natureza, além de certo nível de pertencimento a este meio através de funções nos ecossistemas e/ou interações com esses.

Quanto aos conceitos de ciclagem de nutrientes e decomposição, estes foram tidos como equivalentes por diversas vezes, totalizando 29 recorrências nos questionários. Nas respostas relativas aos decompositores, foram observadas funções como “devolver elementos ao meio”, sendo parte fundamental do ciclo.

Apesar de tais conceitos aparecem com frequência considerável, os mesmos se demonstram um tanto confusos em alguns pontos.

No que diz respeito a alimentação como equivalente direto da cadeia alimentar, foram obtidas 7 afirmativas, não sendo descrito o processo sobre como a energia é passada em cada

nível. Sobre a cadeia alimentar, Odum (1983, p. 96) afirma que: “A transferência de energia alimentar, desde a fonte nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de comer e ser comido, é designada cadeia alimentar”.

Quanto ao fluxo de energia nos ecossistemas, Odum (1983) explicita que a energia não pode ser transformada em outro tipo, não sendo criada e/ou destruída. A mesma passa por vários níveis tróficos, sendo absorvida pelos organismos em um grande quantitativo e sendo “perdida” para o meio em pequenas porções.

A alimentação, em muitas respostas obtidas no questionário, é tida como a forma de troca e fluxo de energia; porém, não se explicita como esta ocorre e a porção de energia que cada nível de consumidor adquire. Também foi observada certa confusão sobre o papel dos decompositores e onde os mesmos estão encaixados na cadeia alimentar.

A maioria das respostas confusas consideradas incompletas ou desalinhadas apresentavam características errôneas sobre funções e posicionamentos dos organismos na cadeia alimentar ou no fluxo de energia.

Apesar de algumas respostas demonstrarem confusões entre os conceitos, as mesmas revelaram aspectos pertinentes à sustentabilidade, fluxo de energia, ciclagem de nutrientes, interação e integração do ser humano para com a natureza.

Sobre a relação do técnico em Edificações de nível médio e as questões ambientais relacionadas à profissão, obtivemos respostas como a descrita abaixo:

O lugar de ocupação da população humana necessita ser bastante estudado. Além de atender aos parâmetros ambientais exigidos em lei para se construir, é necessário compreender que a ação humana e nosso tipo de organização devem ser elaborados tanto para garantir qualidade de vida as pessoas como para diminuir o impacto que causamos a natureza. Essa realidade presente em muitas áreas da cidade de Manaus além de vergonhosa é preocupante, ela mostra o tipo de comportamento adotado tanto pela população quanto pelas devidas autoridades por não manifestarem nenhum tipo de atitude que promova a mudança. Apenas remover a sujeira e transportá-la para outro ambiente não resolverá tamanho problema, e é por isso, que como um jovem cidadão, não somente eu mas a todos, deve ser inculcida a tarefa de não sermos acomodados e indiferentes diante das questões de limpeza, saúde e dignidade, ofertadas em nossa cidade. Podemos ser disseminadores de uma mentalidade mais consciente de o quanto temos em abundância os recursos naturais em nossa cidade e a grande importância destes serem conservados.

Tal assertiva demonstra pensamento crítico e esclarecido sobre as ações antrópicas no ambiente, assim como, indiretamente, observa-se conceitos relacionados, como impacto ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos resultados obtidos no questionário, das leituras advindas da pesquisa bibliográfica e documental, foi possível verificar que os alunos do curso técnico de nível médio

em Edificações do IFAM já tiveram contatos com os conteúdos de Ecologia. Baseando-se nos preceitos de Capra (2006) para a alfabetização ecológica, os tópicos que devem ser especialmente discutidos nessa temática são o fluxo de energia, ciclagem de nutrientes e as interações presentes na natureza, permitindo aos estudantes interpretar os fenômenos, inteirar-se ao meio e utilizar os bens naturais de modo consciente e sustentável, deixando recursos suficientes para as próximas gerações.

Na análise dos questionários obtivemos com frequência relatos sobre interações ecológicas, cadeia alimentar, a ideia do ser humano como componente do meio e a ciclagem de nutrientes. Dentre os tópicos apresentados, foram observadas as percepções acerca dos conteúdos de Ecologia e a relação desses com a área de Edificações, evidenciando a preocupação com o meio, bem como as interferências das ações antrópicas em relação ao todo (diferentes níveis de impacto e a forma que afetam a sociedade).

Apesar de tais conceitos aparecerem bem articulados, algumas das relações apresentadas se mostraram confusas em alguns pontos, como a dinâmica dentro da cadeia alimentar, o papel dos decompositores e sua posição dentro do ecossistema, os níveis de energia dispostos nos diferentes níveis tróficos, além da compreensão da pirâmide de energia de forma equivocada.

Os autores apresentados na pesquisa argumentam que a alfabetização ecológica deve ser trabalhada desde os primeiros níveis de formação acadêmica, de forma a trabalhar os conteúdos de conceitos de forma gradual, tendo tempo suficiente para internalizá-los e saber fazer as articulações, utilizando os conceitos menores até chegar no todo. (FACHÍN-TERÁN; JACAÚNA, 2015)

Desse modo, podemos afirmar que há indícios de alfabetização ecológica dentre os formandos do curso técnico nível médio em Edificações do IFAM; porém, por muitas vezes esses indícios são colocados de forma desordenada, não exprimindo com total clareza os conceitos, sendo que, em algumas vezes, não se conseguiu relacionar os preceitos estudados com a profissão a ser exercida.

De acordo com Costa (2015), um dos principais objetivos da eco alfabetização é fazer com que o indivíduo tenha saberes que proporcionem o entendimento dos fenômenos e relações do ser humano como o meio.

Portanto, acreditamos que, se esses conceitos e abordagens pudessem ter sido mais discutidos desde anos passados e exercitadas durante a formação técnica, o entendimento das relações e articulações propostas através dos questionários poderiam ter maior clareza, indicando sinais de alfabetização ecológica mais efetivos.

Os documentos legais norteadores da educação básica, como a LDB, BNCC dentre outros, corroboram para tal prática de ensino, argumentando a favor de uma formação que proporcione ao técnico as competências e habilidades necessárias para enfrentar os problemas de seu ofício, além de ajudar na construção do cidadão crítico, preocupado com a sociedade e o meio no qual está inserido, sendo este o meio ambiente, meio de trabalho, meio social e outros.

Esperamos, com esta pesquisa, oportunizarmos novas reflexões e debates sobre a importância da construção da alfabetização ecológica na formação do profissional em Edificações, uma vez que este atua diretamente na manipulação e manejo dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. da C. X. Educação como aprendizagem da vida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 32, p. 43-55, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n32/n32a05.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2019.

AMORIM, C. D.; CESTARI, L. A. dos S. Discursos ambientalistas no campo educacional. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 4-22, jan./ jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3456>. Acesso em: 22 dez. 2019.

ARANHA, S. Primeiros caminhos para uma eco-escola. **Blog Sônia Aranha**. Disponível em : <https://www.soniaranha.com.br/primeiroscaminhos-para-uma-eco-escola/>. Acesso em: 12 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 90.922, de 06 de fevereiro de 1985**. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Brasília: Casa Civil, 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D90922.htm. Acesso em: 02 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9334.htm. Acesso em: 04 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02/2012, de 30 de janeiro de 2012**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2012. Disponível em: http://educacaointegral.mec.gov.br/images/pdf/res_ceb_2_30012012.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 04/1999**, de 08 de dezembro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília: Câmara de Educação Básica, 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_99.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2017-pdf/77451-cnct-3a-edicao-pdf-1/file>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1998.

CAPRA, F.; EICHEMBERG, N. R. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CECHINEL, A. *et al.* Estudo/análise documental: uma revisão teórica e metodológica. **Criar Educação**, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/2446>. Acesso em: 22 dez. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973**. Dispõe sobre a discriminação de atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, 1973. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Graduacao/0218-73.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2019.

COSTA, L. M. da. *et al.* Indicadores de alfabetização ecológica na formação do sujeito ecológico. *In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA*, 5., 2015, Manaus, 2015.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, R. G. da; TERÁN, F. A. Alfabetização ecológica na educação infantil usando anfíbios anuros em espaços educativos. *In: FORUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA*, 7., 2015, Parintins. **Anais [...]**. Parintins, 2015.

DA SILVA, G. S. *et al.* A utilização do espaço não formal de educação “Lagoa Azul” como instrumento de alfabetização ecológica nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA*, 5., 2015, Manaus, 2015.

DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-04-2.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2019.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. **Revista Interdisciplinaridade**, São Paulo, n. 6, p. 9-17, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/interdisciplinaridade/article/view/22623>. Acesso em: 15 dez. 2019.

Flick, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, R. N. V. da. **Educação ambiental em uma perspectiva sistêmica: a percepção de alguns professores sobre a ecoalfabetização de Fritjof Capra**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/4395>. Acesso em: 10 dez. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GROSTEIN, M. D. Metr pole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis". **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-19, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000100003. Acesso em: 14 nov. 2019.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Effective evaluation**: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches. California: Jossey-Bass, 1981. Disponível em: <https://www.gwern.net/docs/sociology/1981-guba-effectiveevaluation.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental: considera es sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa. **CIAIQ2015**, v. 2, 2015. Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/252>. Acesso em: 10 dez. 2019.

LAYRARGUES, P. P. Determinismo biológico: o desafio da alfabetiza o ecológica na concep o de Fritjot Capra. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., 2003, Rio Claro.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educa o**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2015.

MAGNI, S. D. **Ecologia e educa o ambiental**. Manaus: BK Editora, 2008.

MARIN, J. D. Alfabetiza o ecológica e cultura constitucional. **Revista Direito, Estado e Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 39, 2011. Disponível em: <https://revistades.jur.puc-rio.br/index.php/revistades/article/view/180>. Acesso em: 14 nov. 2019.

NOGUEIRA, A. C. F.; SANSON, F.; PESSOA, K. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.

OLIVEIRA, S. de F.; PEREIRA, M. V.; VIANA, R. M. Educa o ambiental: pertencer e cuidar da teia da vida. **Mercator**, Fortaleza, v. 7, n. 13, p. 39-46, 39-46, nov. 2008. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/7>. Acesso em: 15 dez. 2019.

PIVA, A. A difusão do pensamento de Edgar Morin na pesquisa em educa o ambiental no Brasil. *In*: ASSOCIA O NACIONAL DE P S-GRADUA O E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE. 2., 2004, Indaiatuba. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT10/adriana_piva.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

RODRIGUES, J. M. **Alfabetiza o ecológica**: uma abordagem para o ensino de ciências utilizando uma tecnologia educacional. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) – Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2019. Disponível em:

<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasdanatureza-dp/files/2019/09/alfabetizacao-ecologica-uma-abordagem-para-o-ensino-de.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SANTOS, K. A. R. dos.; FREITAS, M. C. M. A. **Alfabetização ecológica frente a perspectiva de fritjof capra**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Pedagogia) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2018. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/1460>. Acesso em: 07 nov. 2019.

SEABRA; G.; MENDONÇA, I. *et. al.* (org.). **Educação ambiental: responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**, João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2011. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0010619481cd8dd4d4cef?page=5>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SIQUEIRA, R. R.; VARGAS, M. A. M. Desenvolvimento sustentável: percepções e práticas dos estudantes do curso técnico em Edificações -Lagarto/SE. COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 5., 2011, São Cristóvão, 2011.

SOUZA, A. de. *et al.* Alfabetização ecológica e sua importância para a Amazônia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [s.l.], v. 9, n. 20, p. 50-60, maio 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/245>. Acesso: 15 dez. 2019.

SOUZA, A. M. de *et. al.* Alfabetização ecológica e sua importância para a Amazônia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 20, 2016. Disponível em: <http://files.ensinodociencia.webnode.com.br/200001328-b83c1b935f/2016%20ALFABETIZA%C3%87%C3%83O%20ECOL%C3%93GICA%20E%20SUA%20IMPORT%C3%82NCIA%20PARA%20A%20AMAZ%C3%94NIA.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

TÉRAN, A. F.; JACAÚNA, C. L. F. S. **Alfabetização ecológica em espaços educativos utilizando o tema da água**. Manaus: UEA Edições, 2015.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

VERSUTI-STOQUE, F. M.; LOPES JUNIOR, J.; YAMADA, M. A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação continuada de professores. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 03675-3679, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1423-1.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2019.

APÊNDICE A Questionário I

Caro(a) aluno (a)

Este questionário é parte de minha pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso intitulada “ A Alfabetização ecológica na formação do técnico em Edificações”, desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Esta pesquisa tem por objetivo investigar sobre a construção da alfabetização ecológica na formação do técnico em edificações. Para isso, pedimos que você, neste momento, responda ao questionário abaixo. Não há respostas certas ou erradas, pois nosso interesse é SABER SUA OPINIÃO E CONHECIMENTOS SOBRE O TEMA ESTUDADO.

Você não será identificado.

Agradecemos desde já sua participação.

Lucas Maia.

1) Você já teve aulas de conteúdos de Ecologia no Ensino Médio?

() sim () não

2) Se sim, quais dos temas abaixo, relacionados à Ecologia, você já ouviu falar?

Pode anotar quantos quiser.

- a) Ecossistemas
- b) Cadeias alimentares
- c) Ciclos biogeoquímicos ou ciclagem dos nutrientes (carbono, hidrogênio, oxigênio e fósforo)
- d) Relações ecológicas
- e) Teias alimentares
- f) Impactos ambientais causados pelo ser humano
- g) Outros. _____

3) Para você, o que é um ecossistema? Dê um exemplo.

4) A energia primordial que adentra os ecossistemas é a energia solar. Responda: como a energia é transferida nos ecossistemas, de um organismo para outro?

5) Qual a função dos decompositores nos ecossistemas?

6) Para você, o ser humano faz parte do ecossistema? Justifique.

7) Você, como futuro técnico em edificações, acha importante saber sobre os conceitos da Ecologia? Por quê?

APÊNDICE B

Questionário II

Caro(a) aluno (a)

Este questionário é parte da minha pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso intitulada “ A Alfabetização ecológica na formação do técnico em Edificações”, desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

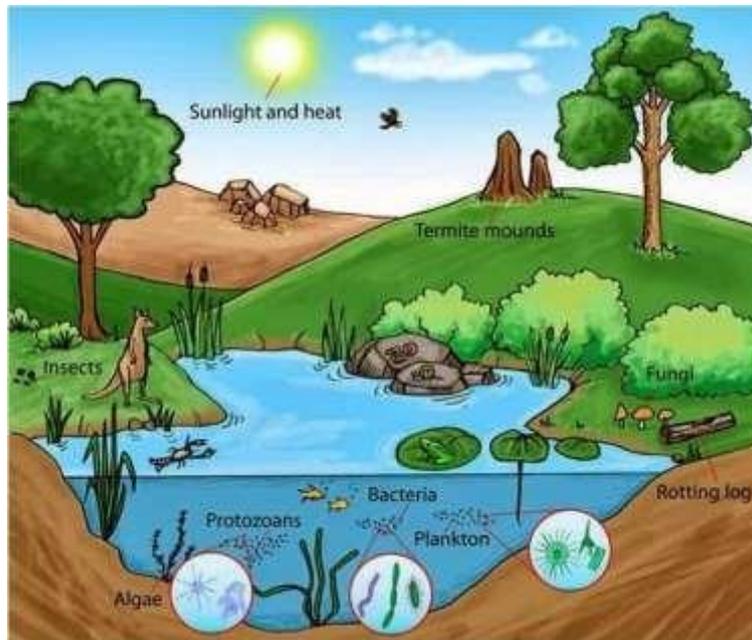
Esta pesquisa tem por objetivo investigar sobre a construção da alfabetização ecológica na formação do técnico em edificações. Para isso, pedimos que você, neste momento, responda ao questionário abaixo. Não se preocupe se errar as questões, pois nosso interesse é SABER SUA OPINIÃO E CONHECIMENTOS SOBRE O TEMA ESTUDADO.

Você não será identificado.

Agradecemos desde já sua participação.

Lucas Maia

- 1) A figura abaixo representa um ecossistema aquático. Identifique, nessa figura, quais os componentes bióticos e abióticos



Fonte: <http://blogdebiologia2015.blogspot.com>

- 2) Imagine que, em determinado ambiente, há os seguintes organismos vivos: grama, sapo, gafanhoto, fungos, sucuri. Monte uma cadeia alimentar composta por esses organismos citados.

- 3) Supondo essa cadeia alimentar que você montou, o que ocorreria com os sapos se a população de gafanhotos diminuísse? E o que ocorreria com a população de sucuris? Justifique.

- 4) As figuras abaixo representam alguns impactos ambientais causados pelo ser humano. Sabendo que os ciclos de nutrientes englobam, especialmente, o carbono, nitrogênio, oxigênio, enxofre e fósforo, indique, nas figuras, a qual ciclo corresponde os impactos listados.



www.ecodebate.com.br



[www. Mundoeducacao.](http://www.Mundoeducacao.com)



Fonte: www.alunosonline.uol.com.br

- 5) Quais consequências podemos prever nas situações das figuras acima?

- 6) Sabemos que os seres vivos se relacionam entre si e com o meio em que vivem. Nas figuras abaixo estão representadas algumas dessas relações ecológicas. Quais são elas?



Fonte: www.biologianet.com



- 7) As imagens abaixo correspondem a ambientes localizados em Manaus. Observe as imagens e responda: que relação existe entre as situações apresentadas e o seu papel enquanto futuro técnico em edificações? Explique sua resposta.



Fonte: Adneison Severiano/G1 AM Fonte:amazoniaacontece.blogspot.com



Fonte: Suelen Gonçalves/ G1 AM
