



B1

ISSN: 2595-1661

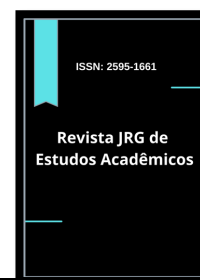
ARTIGO ORIGINAL

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

## Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



### As plantas na constituição de professores: formação e prática docente em Biologia

Plants in the constitution of teachers: training and practice in Biology

DOI: 10.55892/jrg.v7i13.910

ARK: 57118/JRG.v7i13.910

Recebido: 20/12/2023 | Aceito: 20/01/2024 | Publicado on-line: 23/01/2024

**Diana Nunes de Oliveira<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0009-0007-0399-5284>

<https://lattes.cnpq.br/3132539451837525>

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), AM, Brasil

E-mail: [diana.biologia20@gmail.com](mailto:diana.biologia20@gmail.com)

**Welton Yudi Oda<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-7595-8892>

<http://lattes.cnpq.br/2950420618885200>

Universidade Federal do Amazonas – UFAM, AM, Brasil

E-mail: [yudioda@yahoo.com](mailto:yudioda@yahoo.com)



### Resumo

A pesquisa tem como objetivo analisar os currículos das Licenciaturas de Ciências Biológicas, a fim de verificar de que modo se dispõem os saberes relacionados às plantas, bem como verificar sua adequação para a formação e prática dos professores de Biologia na região metropolitana de Manaus, no sentido da valorização dos saberes populares amazônicos sobre as plantas. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, baseada na análise das entrevistas e questionários de professores de Biologia da cidade de Manaus, bem como por meio da análise de documentos oficiais. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva. Com base nas análises realizadas, foi possível compreender como está ocorrendo o ensino de conteúdos associados às plantas na formação dos professores e, conseqüentemente, na formação dos estudantes da educação básica. Com base na Análise Textual Discursiva, obtivemos quatro categorias que emergiram das falas dos professores: Ensino voltado para a sala de aula, espaços e estruturas nas escolas, relações dos professores com as plantas e Ensino de Botânica. Foi possível verificar que durante a formação inicial dos professores, as disciplinas que abordam conteúdos associados às plantas são muito específicas, no que chamamos de "Botânica pura" (Taxonomia, Sistemática, Anatomia e Fisiologia), não havendo nessas disciplinas, uma relação de contexto com a futura prática docente dos licenciandos. Além disso, o próprio conteúdo programático do ensino médio não fortalece a prática do ensino destes conteúdos, já que não consta no conteúdo obrigatório. Dessa forma, de acordo com sua constituição docente, o que envolve os saberes e as experiências de cada professor, alguns desenvolveram habilidades na prática de ensino de Botânica, outros

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (PPGECIM – UFAM); Professora de Biologia na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas (SEDUC-AM).

<sup>2</sup> Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFAM); Mestre em Ecologia (INPA); Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor Adjunto II da Universidade Federal do Amazonas; Atua no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (PPGECIM – UFAM).

por sua vez, realizam atividades superficiais. Com base nesses resultados, incentivamos uma reflexão e também uma reformulação dos currículos da graduação para que incluam, nos documentos oficiais, uma relação entre as disciplinas específicas de Botânica e a prática do futuro docente, para que, ao formar os docentes, esses sejam capacitados para promover uma aprendizagem de conteúdos associados às plantas com práticas que considerem o universo temático do estudante como elemento estruturador de suas práticas, pois o conhecimento dessa área é essencial na formação de amazônidas que compreendam a relevância de seus saberes para a preservação de sua memória biocultural.

**Palavras-chave:** Botânica. Formação de Professores. Currículo

### **Abstract**

*The research aims to analyze the curriculum of Biological Sciences, in order to verify how the knowledge related to plants is available, as well as to verify their suitability for the training and practice of Biology teachers in the metropolitan region. Manaus, in the sense of valuing popular Amazonian knowledge about plants. It is a research with a qualitative approach, based on the analysis of the interviews and questionnaires of Biology teachers from the city of Manaus, as well as through the analysis of official documents. The data were treated using Textual Discursive Analysis. Based on the analyzes carried out, it was possible to understand how the teaching of contents associated with plants is taking place in the training of teachers and, consequently, in the training of basic education students. Based on the Discursive Textual Analysis, we obtained four categories that emerged from the teachers' statements: Teaching aimed at the classroom, Spaces and structures in schools, Teacher's relations with plants and Teaching of Botany. It was possible to verify that during the initial training of teachers, the disciplines that address contents associated with plants are very specific, in what we call Pure Botany (Taxonomy, Systematics, Anatomy and Physiology), with no contextual relationship with these disciplines the future teaching practice of graduates. Thus, according to their teaching constitution, which involves the knowledge and experiences of each teacher, some developed skills in the practice of teaching Botany, others in turn, perform superficial activities. Based on these results, we encourage reflection and also a reformulation of the undergraduate curriculum so that they include in the official documents, a relationship between the specific disciplines of Botany and the practice of the future teacher, so that when training the teachers, they are trained to promote a learning of contents associated with plants with practices that consider the student's thematic universe as a structuring element of their practices, since the knowledge of this area is essential in the formation of Amazonians who understand the relevance of their knowledge for the preservation of their biocultural memory.*

**Keywords:** Botany. Teacher Training. Curriculum

## 1. Introdução

Nas últimas décadas, vários pesquisadores têm dado detida atenção à formação dos professores no Brasil, não somente porque a formação docente está intimamente relacionada com a atuação em sala de aula, mas também, em virtude da preocupação com o currículo 3 + 1, que acaba criando falsas dicotomias e concentrando e priorizando o ensino nas disciplinas específicas científicas e dando menor ou pouca relevância para disciplinas específicas pedagógicas e para as integradoras e, deste modo, os professores acabam tendo uma deficiência na sua formação, limitando-se a reproduzir o que aprenderam na universidade ou a desenvolver sua própria prática pedagógica no dia a dia (Moraes & Guimarães, 2016; Ferreira et al., 2016).

Pensar na formação dos professores deve ser uma das prioridades na educação brasileira, pois só assim poderemos articular um ensino de qualidade, desde a educação básica até o ensino superior. Uma das ferramentas imprescindíveis para a formação dos professores é o currículo. De acordo com Melo (2000), a formação dos professores que irão atuar na educação básica deve levar em consideração alguns dos princípios estabelecidos nas normas curriculares nacionais, como a interdisciplinaridade, a transversalidade, a contextualização, bem como a integração das áreas em projeto de ensino. Viégas et al. (2015) afirmam que a formação dos professores de todas as áreas do conhecimento necessita ser reformulada, pois este processo (seja inicial, continuada ou permanente) envolve a formação de outros indivíduos e pode, inclusive, constituir estímulo na constituição de futuros docentes, dentre eles, os da área científica.

No que diz respeito à formação do docente de Ciências Biológicas, Gianotto e Diniz (2010) afirmam que a disciplina Prática de Ensino é fundamental, pois auxilia na identificação do aluno, como futuro professor, uma vez que é um dos momentos na formação inicial em que os licenciandos atuam como docente. Além disso, alertam que o professor formador é responsável por criar um ambiente que envolva o “diálogo, a colaboração, a troca, a descoberta e a reflexão”, bem como possibilitar atividades teórico-práticas visando preparar o professor em formação, e favorecer sua própria identidade enquanto profissionais (p. 632). Neste aspecto, é importante que os professores que atuam no ensino médio, especificamente na área das Ciências Biológicas, ao atuar, estejam atentos ao que preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2001). No ensino da disciplina Biologia, como preconizaram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), deve-se “subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana [...] o modo como a natureza se comporta e a vida se processa” (Brasil, 2000, p. 14), percepção que é, atualmente, referendada pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC, Brasil, 2016).

Em outras palavras, o Ensino de Biologia (EB) deve favorecer, dentre outras coisas, uma percepção mais abrangente das mais variadas relações existentes entre o indivíduo e o ambiente, bem como permitir o entendimento da necessidade da conservação ambiental para a sobrevivência de todos os seres vivos, já que há uma interdependência entre todas as espécies. Além disso, é primordial que os humanos compreendam que a ação antrópica vem, ao longo dos anos, modificando a paisagem natural e, conseqüentemente, prejudicando o ciclo de vida de algumas espécies e a natureza como um todo.

Pensar num EB ideal é perceber que uma das relações primordiais estabelecidas entre os seres humanos e o ambiente é nossa dependência direta ou

indireta das plantas. E, neste sentido, a área da biologia que se dedica ao estudo das relações entre os saberes populares produzidos pelos seres humanos em relação às plantas é a Etnobotânica, uma disciplina proveniente da Etnobiologia, que leva em consideração o conhecimento e o uso de plantas úteis por determinadas populações em diferentes contextos sociais e culturais (Oliveira, 2015). Destacamos aqui, o entrelaçamento das disciplinas de botânica e da etnobotânica.

Ao longo dos anos e da existência da humanidade na Terra, os homens foram desenvolvendo mecanismos de utilização e de adaptação às plantas para seu próprio benefício, seja relacionado à alimentação, a medicina caseira, ao conhecimento de plantas tóxicas, ou até mesmo para a produção de moradias e embarcações (algo muito comum na região amazônica). Falar da essência dos estudos em Etnobotânica na região amazônica é tecer uma associação direta com os povos indígenas e ribeirinhos, pioneiros na conservação ambiental e na transmissão oral dos conhecimentos associados ao uso das plantas nativas e, em alguns casos, até mesmo de plantas exóticas (que se adaptaram ao ambiente e são cultivadas na região). Conforme mencionado anteriormente, esse conjunto de saberes, técnicas e procedimentos que estão envolvidos na relação entre os povos tradicionais, as plantas e os demais seres vivos é denominado Memória Biocultural (Toledo; Barrera-Bassols, 2015).

Muitos levantamentos etnobotânicos envolveram o uso de plantas de área de floresta, seja de terra firme ou de áreas inundadas, e até mesmo em quintais rurais. Entretanto, no decorrer da migração dos povos ribeirinhos para os ambientes urbanos, houve um redirecionamento nas pesquisas nessa área, e os quintais urbanos passaram a ser o centro das atenções das pesquisas em etnobotânica recentemente (Oliveira, 2015). Subsidiar a formação botânica e etnobotânica dos professores de Biologia é permitir que o conhecimento sobre o uso das plantas locais e exóticas na região amazônica seja introduzido na educação básica e, com isso, será possível não somente ampliar o conhecimento botânico dos estudantes, mas também favorecer a conservação do ambiente natural, tão necessário e importante para a vida ao nosso redor. Para que isso ocorra é necessário focar no conhecimento pedagógico do conteúdo de botânica nos cursos de formação dos professores, para formar docentes qualificados, que se interessam, conhecem e se sentem seguros para ensinar tal temática (URSI et al., 2018).

Por esta razão, se faz necessário identificar como estão elaborados e organizados os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas, no que diz respeito ao ensino de conteúdos relacionados às plantas na região metropolitana de Manaus, buscando compreender em que medida estes conteúdos e práticas contribuem para a valorização dos saberes etnobotânicos. Portanto, diante da nossa realidade e tendo em vista que estamos inseridos no meio da floresta amazônica, surgem os seguintes questionamentos:

- 1) De que forma os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas incluem conteúdos e prática relacionados às plantas na região metropolitana de Manaus?
- 2) Qual a relação entre o currículo da formação inicial dos professores de Ciências Biológicas nas Universidades Públicas de Manaus e a prática de ensino de Botânica dos professores da educação básica?
- 3) Como ocorre o ensino dos conteúdos associados às plantas na prática docente da educação básica?

Dentre as diversas disciplinas ministradas nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, destaca-se a Botânica, pois por meio dos estudos dessa disciplina é possível compreender a importância das plantas para a sobrevivência de

todos os seres vivos, bem como para a manutenção do meio ambiente e equilíbrio dinâmico dos ecossistemas naturais. Entretanto, o saber associado ao uso de plantas está se perdendo no mundo moderno, principalmente nas grandes cidades (Oliveira, 2015). Este processo é conhecido como Amnésia Biocultural (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Na cidade de Manaus, assim como em quase todas as cidades do planeta, a perda desse conhecimento já se torna realidade, uma vez que nesta cidade, assim como em outras regiões do globo, esse saber e essa prática são mais comuns em comunidades tradicionais, indígenas e ribeirinhas.

Um estudo realizado em Manaus, mostra que a maior parte do conhecimento sobre o uso social das plantas, numa perspectiva dos saberes populares, está associado a senhoras com mais de sessenta (60) anos de idade (Oliveira, 2015). Este dado é preocupante, pois indica que o conhecimento não está sendo transmitido aos mais jovens. Além disso, nossa cidade está geograficamente inserida no meio da Floresta Amazônica e conhecer, saber utilizar e perpetuar esse conhecimento sobre as plantas em nosso estado (tanto nativas quanto exóticas) deveria estar intrinsecamente enraizado em nossa cultura, em todas as faixas etárias e não somente sob a responsabilidade das senhoras idosas.

Deste modo, a busca por alternativas à esta tendência exige pensar e executar ações que aproximem os jovens do mundo natural e de sua memória cultural. Uma maneira de permitir isso é por meio das aulas de Ciências e Biologia tanto em sala de aula, quanto em ambientes não-formais, com a participação de professores e conhecedores tradicionais. Todavia, influenciar/despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento associado ao uso das plantas, vai além da sala de aula, perpassando o currículo e a formação inicial e continuada de professores de Biologia e Ciências Naturais.

Ademais, também tem relação com o próprio currículo da educação básica, a saber, como está elaborado e é conduzido pelo docente durante sua atuação em sala de aula. Tendo em vista que os conteúdos associados à plantas não são “obrigatórios” no currículo do ensino médio do Amazonas, alguns professores incluem o estudo da botânica e disciplinas correlatas em suas aulas, outros porém, ministram de forma superficial, pois se apegam rigorosamente aos conteúdos programáticos da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino do Amazonas – SEDUC-AM, do Processo Seletivo Contínuo (PSC) para ingresso na UFAM e do Sistema de Ingresso Seriado (SIS) para ingresso na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), sendo que neste último caso, o ensino de botânica nem faz parte do conteúdo programático exigido para a referida seleção, e como consequência disso, temos jovens com deficiência na sua formação como cidadãos.

De acordo com Malucelli (2007, p. 114), os professores de ciências/biologia precisam não somente de formação adequada, mas também necessitam estar conscientes de suas deficiências formativas, pois “como consequência disso, concebe-se a formação do professor como uma transmissão de conhecimento e destrezas que, contudo, tem demonstrado reiteradamente suas insuficiências na preparação dos alunos e dos próprios professores”. Logo, é necessário que o educador da atualidade se adeque aos desafios da prática docente de forma que possa atender com qualidade às demandas educacionais para a formação de seus alunos e para isso, é imprescindível que haja formação inicial e continuada dos docentes de Ciências Biológicas, em especial, no que diz respeito à sua formação para ministrar conteúdos relacionados às plantas.

Sendo assim, é primordial que o professor esteja munido de conhecimentos e práticas pedagógicas que o auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, pois, de



acordo com a prática utilizada por estes, o que envolve aspectos relacionados ao currículo, à sua experiência e formação, é possível aproximar os estudantes da educação básica do conhecimento científico, tão útil e necessário para elaborar estratégias de uso adequado e sustentável, além da conservação e manutenção das plantas ao nosso redor. Por esta razão, o objetivo desta pesquisa foi analisar os currículos das Licenciaturas de Ciências Biológicas e da Educação Básica, a fim de verificar como estes estão organizados no que diz respeito ao ensino de conteúdos associados às plantas, bem como verificar sua adequação para a formação e prática dos professores de Biologia na região metropolitana de Manaus, no sentido da valorização crítica da memória biocultural destes estudantes.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Aspectos Éticos**

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil, e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo seres humanos e animais da Universidade Federal do Amazonas – CEP/UFAM. A pesquisa possui o CAAE: 26420019.9.0000.5020 e foi aprovado conforme o Parecer N°3.781.822.

### **2.2. Abordagem da Pesquisa**

O presente estudo constitui uma pesquisa de abordagem mista, porém, predominantemente qualitativa, que foi realizado na cidade de Manaus, com base na análise dos currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas das Instituições Públicas de Ensino Superior de Manaus e por meio da aplicação de questionários aos professores de Biologia da rede estadual de ensino.

De acordo com Câmara (2013), pesquisas envolvendo seres humanos e que levam em consideração a subjetividade individual ou em grupo necessitam de uma metodologia que aborde o que há de mais singular nelas possível. Ainda de acordo com a mesma autora, é muito comum a utilização de uma abordagem mista, que envolva tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas, por permitir uma visão mais abrangente do fenômeno estudado. Para Oda (2012), a pesquisa quantitativa é fundamental no levantamento de dados e informações, além de servir como suporte para análises qualitativas. Já a abordagem qualitativa se justifica por ser:

A abordagem qualitativa permite compreender os fatores de um determinado fenômeno, a partir de uma população estudada, a fim de estabelecer, dentre outras coisas, “a compreensão da realidade vivida pelos respondentes e aprofunda a questão de como as pessoas percebem os fenômenos estudados” (Câmara, 2013, p. 180). Patton (1980) e Glazier & Powell (2011) indicam que os dados qualitativos são:

"descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos; citações diretas de pessoas sobre suas experiências; trechos de documentos, registros, correspondências; gravações ou transcrições de entrevistas e discurso; dados com maior riqueza de detalhes e profundidade e interações entre indivíduos, grupos e organizações" (apud Câmara, 2013, p. 181).

## 2.3. Área de Estudo

A pesquisa foi realizada nas Instituições Públicas de Ensino Superior de Manaus, bem como nas Escolas Estaduais da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC – AM). Visando preservar o sigilo das informações referentes às instituições participantes da pesquisa, designaremos, a partir de agora, as instituições de ensino superior (IES) de IES1, IES2 E IES3.

### 2.3.1. IES1

A IES1 tem por objetivo ministrar o ensino superior e desenvolver o estudo e a pesquisa em todos os ramos do saber e da divulgação científica, técnica e cultural (IES1, 2012a). Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CB) desta IFES, o mesmo foi criado no início da década de 1970, iniciando suas atividades dois anos após, seguindo o regime de créditos. O curso está sob a responsabilidade do Instituto de Ciências Biológicas, o qual conta com cinco departamentos acadêmicos: Biologia, Ciências Fisiológicas, Morfologia, Genética, Parasitologia e um setor de Ensino à Distância (IES1, 2012b). O curso de Licenciatura em CB da IES1 habilita o estudante para atuar no Ensino Médio. Esta prioridade baseia-se na política de cursos de sua unidade acadêmica, já que nesta existe também o curso de Ciências Naturais que habilita para docência no Ensino Fundamental.

A premissa é que o Ensino Fundamental exige uma formação especial, e que o currículo para formar professores para atuação neste nível deve ser estruturado para este fim. O profissional formado na Licenciatura em Ciências Biológicas estará apto a ministrar disciplinas relacionadas às áreas de Ciências Biológicas no Ensino Médio, intervir no contexto escolar e propor soluções às problemáticas encontradas na escola e no ensino de Biologia. Neste entendimento, o eixo condutor é o desenvolvimento de competências docentes centradas no paradigma aluno-sujeito (IES1, 2012b). Apesar disso, profissionais formados em CB podem atuar no Ensino Médio, direito que é assegurado pelo Conselho Federal de Biologia aos profissionais licenciados que possuem registro profissional de biólogo.

### 2.3.2. IES2

Esta IES é uma instituição de Educação, Ciência e Tecnologia. A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia pelo Governo Federal, segundo a IFES, constituiu uma ação de caráter revolucionário no País, tendo como base a Rede Federal de Educação Tecnológica. Os Institutos surgiram com uma proposta de expansão do ensino médio técnico e tecnológico jamais vista, uma vez que promovem o ensino nos níveis básico, técnico e tecnológico, incluindo programas de formação e qualificação de trabalhadores, licenciaturas e cursos de pós-graduação lato e stricto sensu, servindo a sociedade amazonense e brasileira (IES2, 2019). Contudo, a trajetória da Instituição no Amazonas remonta ao início do século XX, tendo sido Liceu Industrial, Escola Agrotécnica, Escola Técnica, Centro de Educação Tecnológica e por fim, instituição de educação científica e tecnológica (IES2, 2019).

O Instituto está estabelecido em 23 municípios e conta com 15 Campi. Em Manaus, a IES2 possui três Campi. Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES2, o mesmo foi criado no ano de 2002 devido à necessidade de formar professores. Desde então o Instituto tem como objetivo formar professores pesquisadores sujeitos de sua formação e prática didático-científica, aptos a atuar no Ensino de Ciências Biológicas e comprometidos com a qualidade de ensino na Educação Básica e na melhoria da qualidade de vida do planeta. Os profissionais de Licenciatura em Ciências Biológicas podem atuar como professores de ensino

fundamental e médio, na criação de projetos para estudos de problemas amazônicos, nacionais e mundiais no campo da ciência, biotecnologia, diversidade e das artes, o curso articula a formação pedagógica com os diversos segmentos da ciência (IES2, 2019).

### 2.3.3. IES3

A IES teve suas atividades acadêmicas iniciadas em 2000. Sua missão é promover a educação, o conhecimento científico, em especial sobre a Amazônia, utilizando valores éticos capazes de integrar o homem à sociedade e aprimorar a qualidade dos recursos humanos existentes na região. Possui cinco Unidades Acadêmicas na capital; seis Centros de Estudos Superiores, 12 Núcleos de Ensino Superior no interior do estado e oferece cursos de graduação e Pós-Graduação nas mais diversas áreas da pesquisa. Atualmente, estão em funcionamento oito cursos de Mestrado, cinco de Doutorado e aproximadamente 100 cursos de pós-graduação Lato Sensu (IES3, 2019a).

Com relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas desta IES, este foi criado em 2001. O Licenciado formado por esta IES terá conhecimentos sólidos nos conteúdos básicos nas Ciências Naturais para atuar na segunda fase do Ensino Fundamental, e de Biologia para o Ensino Médio, com “o perfil de um profissional da área da educação em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais, com habilidades para planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, detentor das seguintes características: consciente de sua responsabilidade como educador; para atuar de forma crítica, ética e com espírito de solidariedade; detentor de fundamentação teórica sobre a diversidade dos seres vivos, sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, bem como suas relações com o meio em que vivem; atuando de forma multi e interdisciplinar, de acordo com as dinâmicas do mercado de trabalho e; apto para desenvolver ideias inovadoras e estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação” (IES3, 2019b).

### 2.3.4. Secretaria de Estado de Educação e Desporto – SEDUC

As escolas da rede estadual de ensino são gerenciadas pela Secretaria de Estado de Educação e Desporto – SEDUC, que foi criada em 1946, pela lei 1.596, de 5 de janeiro de 1946, sendo um órgão integrante da Administração Direta do Poder Executivo do estado do Amazonas e tem por finalidades: I - a formulação, a supervisão, a coordenação, a execução e a avaliação da política estadual de educação; II – a execução da educação básica: ensino fundamental e médio e modalidades de ensino; III – a assistência, a orientação e o acompanhamento das atividades dos estabelecimentos de ensino (Amazonas, 2000). Para um melhor funcionamento e administração do ensino na cidade de Manaus, a SEDUC – AM está dividida em sete Coordenadorias Distritais de Educação (CDE), que recebem as seguintes denominações: CDE 1 (com 36 escolas), CDE 2 (com 36 escolas), CDE 3 (com 38 escolas), CDE 4 (com 34 escolas), CDE 5 (com 34 escolas), CDE 6 (com 27 escolas) e CDE 7 (com 29 escolas). A SEDUC-AM possui na cidade de Manaus, um total de 234 escolas estaduais distribuídas nas sete coordenadorias.

## 2.4. Delineamento Amostral e Obtenção dos Dados

Foram pesquisados os currículos das Licenciaturas em Ciências Biológicas das três instituições participantes da pesquisa, disponíveis na internet ou adquiridos nas próprias instituições, a fim de identificar os conteúdos relacionados ao ensino das



plantas. Esta análise buscou identificar o conteúdo dos cursos de formação que envolvam aspectos relacionados ao estudo das plantas. Uma vez identificado esse material, foram analisados os objetivos, ementas e disciplinas dos diferentes currículos das graduações, a fim de identificar similaridades e diferenças nos currículos investigados, além de levar em consideração a adequação e pertinência ao contexto amazônico, levando-se em conta uma educação que considere o universo temático dos estudantes.

Além disso, também foi verificada a relação entre o currículo e a prática docente dos professores em atuação, na educação básica, buscando identificar os aspectos do ensino destes conteúdos que são utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Para verificar a relação entre o currículo e a prática docente foram aplicados questionários aos docentes da educação básica, contendo perguntas abertas e fechadas sobre procedimentos de ensino, recursos de avaliação, recursos didáticos, presença ou ausência de aulas de campo, de laboratório, horta escolar etc. Importante ressaltar que antes da aplicação dos questionários, os participantes da pesquisa foram informados sobre os objetivos da pesquisa e após aceitação em participar do projeto, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

De acordo com Sampieri et al. (2013), o questionário é um dos instrumentos mais utilizados na coleta de informações, pois é formado por perguntas sobre as variáveis que se deseja investigar. Com relação ao tipo de perguntas que constaram no questionário, as abertas são aquelas que não delimitam as respostas e, por esta razão, são variáveis de acordo com cada participante da pesquisa. Entretanto, há também as perguntas fechadas, que delimitam as respostas e facilitam a decodificação e o preparo da análise de dados, uma vez que são definidas a priori pelo pesquisador.

Para a seleção das Coordenadorias Distritais de Educação (CDE) que contribuíram com as escolas participantes da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios: localização das escolas em diferentes áreas da cidade, e escolas próximas e distantes de áreas arborizadas. Por esta razão, foram selecionadas as Coordenadorias Distritais de Educação 01 e 05, a fim de determinar as particularidades e similaridades entre elas. Sendo a CDE1, localizada na zona centro-sul, com escolas mais antigas e com o histórico popular de apresentar as “melhores escolas para estudar”, por isso, possui um público de estudantes mais diversificado (na questão de bairro de origem). Algumas das escolas dessa CDE são inclusive, Patrimônio Histórico de Manaus. Já a CDE05, está localizada na zona leste de Manaus, possui escolas inauguradas mais recentemente e fica dentro de uma área geograficamente mais arborizada. Além disso, seu público é composto basicamente por estudantes do próprio bairro.

Dessa forma, foi possível verificar se os diferentes contextos sociais e culturais relacionados à formação, influenciam na constituição e prática dos professores de Biologia, bem como sobre o processo de ensino e aprendizagem destes conteúdos, objetos desta pesquisa nas diferentes escolas das duas coordenadorias. Com relação à seleção das escolas participantes da pesquisa, foi realizada uma listagem de todas as escolas de ensino médio pertencentes a cada CDE e, após sorteio, ocorreu a seleção de três escolas de cada CDE, com isso, seis escolas fizeram parte da presente pesquisa. Lembrando que a pesquisa abordou predominantemente aspectos de natureza qualitativa, portanto, uma boa descrição é a base do estudo e não somente os aspectos quantitativos. Em virtude disso, foram convidados a participar

do universo desta pesquisa, somente os docentes que ministram aula de Biologia para o ensino médio.

## 2.5. Análise de Dados

Para compreender o processo de formação dos professores de Biologia em Manaus, foi realizada uma análise interpretativa dos Projetos Pedagógicos dos cursos de Ciências Biológicas, dando ênfase nos objetivos dos cursos, na matriz curricular e nas ementas das disciplinas Botânica e daquelas relacionadas à conservação do meio ambiente. A análise interpretativa é uma metodologia que possibilita tomar uma posição, questionar e investigar os documentos analisados. Para Severino (2007, p. 94), a análise interpretativa é “tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, é forçar o autor a um diálogo, é explorar a fecundidade das ideias expostas, é cotejá-las com outros, enfim, é dialogar”.

Com relação as informações obtidas nos questionários, as mesmas foram organizadas e analisadas com auxílio da Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD pode ser definida como um processo auto-organizado que consiste na formação de novas concepções sobre os fenômenos estudados, podendo ser compreendido de acordo com as seguintes etapas: “a desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada” (Moraes e Galiuzzi, 2006). De acordo com o mesmo autor, esse processo de análise permite estabelecer condições para o que ele designa de “uma tempestade de luz”, visto que de um ambiente submerso ao caos e sem ordem, surgem “raios de luz” que após incessante esforço, iluminam os processos investigados, permitindo, dessa forma, a compreensão e a análise dos fenômenos estudados.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1. Análise da Matriz Curricular das Instituições de Ensino Superior: as plantas nas Licenciaturas em Ciências Biológicas

De acordo com o PPC da IES1, o estudante precisa cumprir uma carga horária de 3.320 horas, realizada em, no mínimo oito e, no máximo 14 períodos, distribuídas da seguinte forma, 3.120 horas de carga horária obrigatória e 200 horas de atividades acadêmicas. (IES1, 2013). Analisando a Matriz Curricular da IES1 foi possível observar que ela é formada por 81 disciplinas. Destas, 52 são obrigatórias e 29 optativas. Das disciplinas obrigatórias, cinco abordam conteúdos específicos da Botânica, a saber: Morfologia e Taxonomia de Criptógamas; Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I; Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II; Anatomia Vegetal; e Fisiologia Vegetal. Além disso, a disciplina “Prática Curricular em Zoologia e Botânica”, aborda conteúdos relacionados aos reinos animal e vegetal “simultaneamente” em apenas 30 horas de atividades.

Ademais, para aqueles graduandos que se interessam por Botânica, existe a possibilidade de aprofundar seus conhecimentos nesta área da Biologia, por meio das disciplinas optativas: Macrófitas Aquáticas, Fitogeografia da Amazônia, Biologia Reprodutiva de Plantas Superiores, Cultura de Tecidos Vegetais e Biologia da Conservação. Contudo, as disciplinas obrigatórias ofertadas pela IES1 em sua maioria abordam conteúdo de o que chamamos de “Botânica Pura”, e não necessariamente, oportunizam ao futuro professor uma relação entre a disciplina e a sua atuação

docente. Este resultado está em sintonia com Silva (2013) que afirma que encontramos raízes para os problemas também no próprio contexto universitário, no qual as disciplinas voltadas à botânica são muito focadas em conteúdos conceituais e desenvolvidas por meio de métodos tradicionais de ensino. Do mesmo modo, Silva e Schnetzler (2001) afirmam que:

“há uma supervalorização de conteúdos científicos em detrimento de conteúdos pedagógicos. Tal fato tem forte contribuição dos formadores das disciplinas específicas, os quais, geralmente, têm direcionado suas preocupações somente para a transmissão dos conteúdos científicos de suas disciplinas, delegando a outros professores formadores, que ministram as disciplinas pedagógicas, a tarefa de formar o futuro professor” (p. 64).

Por outro lado, a disciplina de Prática Curricular em Zoologia e Botânica, é a única que relaciona o conhecimento do futuro professor com sua aplicação em sala de aula, pois tem como objetivo “utilizar conhecimentos adquiridos em Zoologia e Botânica e matérias relacionadas, em temas do cotidiano que podem ser ensinados, discutidos e trabalhados na formação de professores de Biologia e do aluno de forma prática” (IES1, 2012, p. 60), ou seja, é uma disciplina que visa preparar o futuro professor para a atuação em sala de aula.

Todavia, é dentre as disciplinas optativas (Biologia da Conservação, Biologia Reprodutiva de Plantas Superiores, Cultura de Tecidos Vegetais, Fitogeografia e, Macrófitas Aquáticas) que encontramos uma maior associação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Botânica, com questões relacionadas à da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e conservação da Amazônia. Tal situação é particularmente preocupante pois, essas disciplinas são as mais regionais e deveriam ser obrigatórias na formação dos futuros docentes.

É fundamental conhecer os processos formativos dos professores, para compreender sua atuação docente, pois, aos professores só será possível ministrar satisfatoriamente conteúdos que envolvam a botânica e associar esse conhecimento à conservação ambiental, se primeiro essa formação chegar a eles. Sendo assim, sugerimos a inclusão de tais disciplinas dentro do quadro de obrigatórias, em especial, as disciplinas de "Biologia da Conservação", "Fitogeografia" e "Macrófitas Aquáticas", pois, são bem regionais, abordam questões amazônicas e preparam o professor para os desafios atuais e do futuro.

Já na IES2, o curso de Licenciatura em CB possui duração mínima de oito semestres e duração máxima de 15, apresenta uma carga horária de 3.360 horas, sendo 2.660 de horas obrigatórias, 100 horas de disciplinas optativas, 200 horas de atividades complementares e 400 horas de estágio supervisionado (IES2, 2019). O curso possui 85 disciplinas, sendo 53 disciplinas obrigatórias e 32 optativas. Das disciplinas obrigatórias, quatro são específicas na formação Botânica dos futuros professores. Tais disciplinas são: Morfologia e Sistemática das Criptógamas; Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores; Anatomia Vegetal; Fisiologia Vegetal.

De acordo com a ementa das disciplinas botânicas desta IES, os conteúdos são muito específicos e não há qualquer menção visando a prática de ensino desse conteúdo voltado para o ensino médio, ou seja, para a formação e atuação dos professores da educação básica. Este resultado está em harmonia com Silva e Schnetzler (2005) que abordam em seu estudo a problemática da formação de

professores e a pouca efetividade gerada nessa formação. Ademais, as autoras destacam que:

“Mesmo sendo muito reconhecida que a competência básica de todo professor implica o domínio do conteúdo científico específico, é igualmente reconhecido que isso por si só não garante uma adequada atuação docente, sendo necessário que o professor também saiba transformar tal conteúdo em conteúdo pedagogicamente assimilável por seus alunos” (Silva e Schnetzler 2001, p. 64).

Além das disciplinas específicas, foi possível notar que a questão da Botânica Amazônica também está presente na disciplina “Ecologia da Amazônia” que aborda dentre outras coisas, assuntos relacionados a riqueza e biodiversidade da Floresta Amazônica, impactos ambientais sobre os ecossistemas e estratégias de conservação para a biodiversidade nesta região. Apesar disso, pouco espaço há nesta disciplina para a discussão dos conhecimentos tradicionais sobre estas plantas em seus ecossistemas e em outros ambientes manejados.

Esses assuntos são de fundamental importância para a formação inicial dos professores que, dependendo do direcionamento do professor formador, pode permitir a imersão no universo temático do estudante, visando uma educação transformadora, pois ao permitir que os estudantes façam parte do contexto estudado e percebam que suas ações e práticas influenciam o ambiente, existe a possibilidade de formar profissionais críticos e aptos a encarar a realidade e as transformações que ocorrem na natureza ao longo dos anos, em especial, da região amazônica. Transformações essas, que na sua maioria são provenientes de ações antrópicas.

Com relação às disciplinas optativas, foi possível verificar uma discrepância entre as disciplinas constantes na Matriz Curricular e as Ementas apresentadas no Plano Pedagógico do Curso. Por exemplo, as disciplinas de “Farmacobotânica de Plantas da Amazônia”, “Etnobotânica” e “Bioprospecção de Produtos Naturais”, não constam no currículo, contudo, para essas disciplinas são apresentadas suas ementas. Além dessas, também integram o elenco das optativas a disciplina de “Biologia da Conservação”.

Todas as disciplinas aqui mencionadas, são essenciais para a formação básica do docente da região amazônica, que precisa saber, compreender e se apropriar dos conhecimentos sobre a região para pensar e agir visando a conservação do ambiente natural. Apesar disso, poderiam incluir conteúdos e práticas direcionadas à licenciatura. Além disso, esses conteúdos deveriam constar no currículo como conteúdo obrigatório da instituição de ensino, pois são fundamentais para a formação inicial de qualquer professor de Ciências Biológicas da nossa região. Contudo, o ideal é que os currículos não fossem “disciplinares”, mas interdisciplinares e temáticos. Tal mudança requer a adoção de um trabalho coletivo constante, ao longo do curso, de colegiados interdisciplinares, planejando e desenvolvendo atividades em conjunto.

Por isso, defendemos aqui, um currículo que aborde o universo temático do estudante para que a educação possa ser para esse estudante e para seus futuros alunos, transformadora. Silva e Schnetzler (2005) alertam que existem diversos fatores que contribuem para a constituição dos professores, como a diversidade social e cultural, valores e estilo de vida, bem como a influência da família na formação de novas percepções e habilidades, que permanecem ou se aprimoram durante o desenvolvimento do professor. Por esta razão, contemplar a formação inicial dos professores da nossa região com conteúdo associados à nossa cultura é de fundamental importância para a valorização da nossa memória biocultural. Nós, como professores, devemos valorizá-la, particularmente, no caso deste estudo, das práticas

associadas ao uso das plantas e, para isso, é necessário primeiro conhecer e compreender nossa cultura, para preservar esse conhecimento através de nossas ações como amazônidas e profissionais da educação.

Já no PPC3 da IES3, o estudante deve cumprir 2.505 horas de aulas teóricas, 1.140 horas de aulas práticas, 420 horas de Estágio Curricular Supervisionado, 360 horas de Estágio Profissionalizante e 200 horas de Atividades Acadêmico-Científico Culturais; totalizando 4.625 horas para a obtenção da Licenciatura em Ciências Biológicas. O currículo é organizado em regime semestral, tendo o curso a duração mínima de 10 semestres letivos (IES3, 2013). A Matriz Curricular da IES3 é composta por 66 disciplinas obrigatórias e por 22 disciplinas optativas. Contudo, duas das disciplinas obrigatórias precisam ser selecionadas dentre as optativas, o que totaliza 86 disciplinas.

O PPC3 possui em sua Matriz Curricular seis disciplinas obrigatórias que são direcionadas à formação Botânica dos professores, a saber: "Biologia das Criptógamas", "Morfologia das Fanerógamas", "Anatomia das Fanerógamas", "Sistemática das Fanerógamas", "Fisiologia Vegetal" e "Fitopatologia". Contudo, além das disciplinas específicas em Botânica, também há aquelas que são relacionadas a essa área da Biologia tão necessária para formação inicial dos futuros professores, e que estão dentre as disciplinas obrigatórias, caso da "Biogeografia"; "Ecologia das Florestas Tropicais"; e "Manejo e Conservação Ambiental", embora também estivessem melhor estruturadas caso contemplassem as necessidades formativas docentes.

Para Copetti (2018), o currículo da formação inicial dos professores sofre influência de vários fatores, como aspectos históricos, políticos, sociais, econômicos e culturais. No que diz respeito ao currículo, é possível observar que a IES3 é a instituição que apresenta um maior número de disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino de botânica e a assuntos relacionados à conservação ambiental. Preparar o licenciando para o exercício mental e prático de atividades que envolvam a conservação e a sensibilização ambiental é como "plantar uma sementinha em sua mente" que irá germinar, desenvolver e produzir "seus frutos" em seus alunos, durante sua atuação como professor-pesquisador.

Além disso, também é possível notar a preocupação da IES3 com a formação botânica dos futuros professores, por ofertar mais oito disciplinas optativas que podem ser cursadas para fortalecer/ampliar esse conhecimento, que é o caso da "Agroecologia"; da "Botânica Econômica"; da "Ecologia da Polinização"; da "Etnobiologia"; da "Fitogeografia"; da "Interação Animal-Planta"; da "Biodiversidade e Recursos Biológicos e Genéticos"; e da "Biologia da Conservação". Essas disciplinas utilizam a formação botânica como base para a compreensão de questões mais profundas e que envolvem a interdisciplinaridade. De acordo com Copetti (2018, p. 82) "para ensinar botânica, o professor precisará do conhecimento de outras áreas e da capacidade de entrelaçar esses diferentes saberes".

Contudo, o que se observa nas ementas das IES investigadas é que as disciplinas específicas são relativamente independentes e não dialogam diretamente com outras disciplinas, possuindo conteúdos puramente botânicos e sem relação com o universo temático dos alunos em questão. Além disso, não apresentam relação com as estratégias e práticas de ensino necessárias ao professor em formação (Quadro 1). Em um estudo realizado por Gonçalves e Marques (2016) envolvendo o ensino de química, foi possível verificar a falta de articulação e ao mesmo tempo de resistência ao trabalho coletivo por parte dos professores formadores. E essa característica pode ser um reflexo de como as instituições de ensino superior se organizam, em especial,



ao favorecer o trabalho individual dos formadores, evitando dessa forma, a oportunidade de diálogos acerca de atividades realizadas por cada docente.

Neste aspecto podemos destacar o estudo de Silva e Schnetzler (2005) sobre a pouca efetividade gerada na formação docente, que de acordo com as autoras, é ocasionada por questões institucionais e por fatores inerentes ao processo de constituição do docente, que é “marcado por imagens sedimentadas nas vivências, forjadas a partir dos “outros” que fazem parte do seu território circundante e pelos encontros que a vida lhe proporciona” (p. 1123).

**Quadro 1** - Comparação das Ementas das Disciplinas Obrigatórias de Botânica das Instituições de Ensino Superior Públicas de Manaus (Adaptado das Ementas das IES).

IES1	IES2	IES3
<p><b>Morfologia e Taxonomia de Criptógamas</b></p> <p>Morfologia, biologia, evolução e taxonomia de Algas, Briófitas e Pteridófitas.</p>	<p><b>Morfologia e Sistemática das Criptógamas</b></p> <p>Estudos morfológicos, taxonômicos e filogenéticos dos criptógamas; métodos de coleta e preparo de espécimes para herborização. Relações filogenéticas/evolutivas e suas respectivas distribuições e relações com o ambiente amazônico.</p>	<p><b>Biologia das Criptógamas</b></p> <p>Origem e evolução das plantas. Algas. Adaptações desenvolvidas plantas no processo de colonização das terras emersas. Criptógamas: morfologia, habitat, hábito, reprodução, ciclo de vida, taxonomia. Paleobotânica. Noções de taxonomia e nomenclatura botânica.</p>
<p><b>Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I</b></p> <p>Origem e evolução das espermatófitas. Caracterização morfológica dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Modificações das funções morfológicas. Aplicação da morfologia à taxonomia. Regras de nomenclatura.</p>	<p><b>Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores</b></p> <p>Estudo da organização estrutural e morfológica dos grupos vegetais. Taxonomia e nomenclatura, estudo das divisões dos diversos grupos de Vegetais, dentro de um contexto ecológico e ambiental, buscando conhecer, principalmente, a realidade regional.</p>	<p><b>Morfologia das Fanerógamas</b></p> <p>Grupos de fanerógamas. Organografia e evolução dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Modificações e adaptações morfológicas dos diferentes órgãos dos vegetais.</p>
<p><b>Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II</b></p> <p>Métodos usados em taxonomia. Noções de cladística. Sistemas de classificação históricos e contemporâneos. Principais famílias e gêneros de Espermatófitas com ênfase na flora amazônica. Coleta, conservação e identificação de material botânico. Organização do herbário.</p>	<p><b>Anatomia Vegetal</b></p> <p>Introdução. Organização do corpo vegetal. Organização e origem do embrião e da semente das cormófitas. Histologia: tecidos meristemáticos e tecidos permanentes. Anatomia de órgãos vegetativos (raiz, caule e folha). Anatomia de órgãos reprodutivos (flor, semente e fruto). Tendências evolutivas</p>	<p><b>Anatomia das Fanerógamas</b></p> <p>Caracterização e evolução da anatomia no desenvolvimento de órgãos e tecidos vegetais das fanerógamas. Corpo primário dos órgãos vegetativos. Corpo secundário vascular e de revestimento da raiz e caule. Anatomia dos órgãos reprodutivos. Ciclo de vida. Modificações e adaptações anatômicas a diferentes ambientes.</p>
<p><b>Anatomia Vegetal</b></p> <p>Origem e desenvolvimento do corpo vegetal. Caracterização anatômica dos tecidos. Caracterização anatômica dos órgãos</p>	<p><b>Fisiologia Vegetal</b></p> <p>Mecanismos fotossintéticos nas plantas superiores. Metabolismo respiratório. Relações hídricas. Nutrição Mineral. Translocação de assimilados. Análise quantitativa</p>	<p><b>Sistemática das Fanerógamas</b></p> <p>As categorias taxonômicas, princípios e regras de nomenclatura, principais sistemas de classificação,</p>

vegetativos e reprodutivos dos vegetais superiores. A estrutura do corpo vegetal relacionada à função, adaptação e evolução das plantas.	do crescimento. Principais grupos hormonais. Crescimento correlativo e dominância apical.	principais famílias de Gymnosperma, Angiosperma, e seus gêneros representativos. Identificação de material botânico. Noções de herbário
<b>Fisiologia Vegetal</b>  Nutrição e metabolismo, crescimento e desenvolvimento das plantas e fisiologia da reprodução.		<b>Fisiologia Vegetal</b>  Introdução à fisiologia. Nutrição mineral. Metabolismo do nitrogênio. Fotossíntese, respiração e fotorrespiração. Fisiologia da semente, da reprodução e do estresse.
		<b>Fitopatologia</b>  História da Fitopatologia. Agentes fitopatogênicos. Sintomatologia e diagnose de doenças em vegetais. Princípios e métodos de controle de doenças de plantas

Fonte: elaboração própria

Fazendo uma análise comparativa entre a matriz curricular da IES1, IES2 e da IES3, no que diz respeito à formação botânica dos futuros professores, nota-se uma diferença de carga horária entre as disciplinas ofertadas (Tabela 1). Na IES1, a carga horária das disciplinas obrigatórias totaliza 330 horas, isso sem levar em consideração a disciplina de Prática Curricular em Zoologia e Botânica, que somaria 360 horas. Já na IES2, a carga horária das disciplinas obrigatórias é de 200 horas. Outro diferencial é que na IES1 a carga horária das disciplinas optativas relacionadas ao estudo da Botânica soma 300 horas, ou seja, uma carga horária maior que a das disciplinas obrigatórias na IES2. Já na IES3, a carga horária das disciplinas obrigatórias para o ensino da Botânica totaliza 390 horas, sendo a maior carga horária entre as três instituições.

Além disso, a carga horária das disciplinas obrigatórias relacionadas ao ensino da Botânica apresenta um total de 180 horas, que são as disciplinas de “Ecologia de Florestas Tropicais”, “Manejo e Conservação” e “Biogeografia”. Ademais, se levarmos em consideração as disciplinas optativas que apresentam conteúdos relacionados ao ensino da Botânica a carga horária é ainda maior, ou seja, também é superior a carga horária das outras instituições, apresentando um total de 480 horas.

O conteúdo das disciplinas, em especial, aquelas que são obrigatórias, deve buscar a valorização e o resgate do saber associado ao uso das plantas, pois não basta apenas conhecer as estruturas morfológicas, anatômicas e o funcionamento do corpo dos vegetais, é preciso compreender que, além desse conhecimento básico, o conhecimento aplicado também é importante, que é responsável pela conservação do ambiente, pela manutenção de áreas verdes, ou, em outras palavras, pela manutenção da floresta em pé. E para que isso aconteça precisamos que estes saberes e práticas componham o currículo de formação dos professores na Amazônia, que irão/deverão compartilhar esse conhecimento com seus alunos.

**Tabela 1** - Tabela Comparativa das Disciplinas Botânicas Obrigatórias Ofertadas pelas Instituições de Ensino Superior Públicas de Manaus.

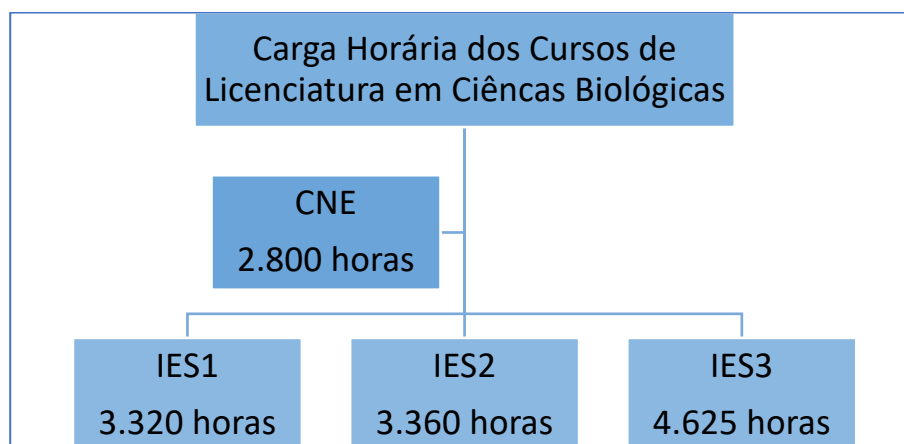
<b>Instituição</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>
<b>IES1</b>	Morfologia e Taxonomia de Criptógamas	60
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas I	60
	Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas II	90
	Anatomia Vegetal	60
	Fisiologia Vegetal	60
	<b>Carga Horária Total</b>	<b>330</b>
<b>IES2</b>	Estudo dos Vegetais Inferiores e Intermediários	40
	Morfologia e Sistemática dos Vegetais Superiores	60
	Anatomia dos Vegetais	40
	Fisiologia Vegetal	60
	<b>Carga Horária Total</b>	<b>200</b>
<b>IES3</b>	Biologia das Criptógamas	60
	Morfologia das Fanerógamas	60
	Anatomia das Fanerógamas	60
	Sistemática das Fanerógamas	60
	Fisiologia Vegetal	90
	Fitopatologia	60
	<b>Carga Horária Total</b>	<b>390</b>

Fonte: elaboração própria

Fazendo uma análise comparativa entre a matriz curricular das IES, no que diz respeito à carga horária, é possível verificar que a IES3 apresenta uma carga horária maior (Figura 1). As cargas horárias das IES estão divididas de acordo com a estrutura curricular estabelecida pelo CNE (2001), sendo distribuídas em: aulas para conteúdos curriculares, prática como componente curricular, estágio curricular supervisionado, e atividades acadêmico-científico-culturais.

Ainda assim, apesar da relativa “divisão” para contemplar diversas áreas de conhecimento, isso não está relacionado ao fato de que as atividades devam ser desenvolvidas de forma isolada e sem apresentar contexto ou relação umas com as outras. Pelo contrário, em cada momento/estágio de formação e qualificação profissional dos futuros docentes, deve-se ampliar o conhecimento do estudante, integrando as diversas áreas do conhecimento para uma formação multi e interdisciplinar, visando uma educação para a vida e não apenas para o exercício da profissão.

Contudo, para Copetti (2018), na maioria dos cursos de formação inicial dos professores, o conteúdo das disciplinas específicas é desarticulado das disciplinas pedagógicas e dos estágios curriculares e, dessa forma, os professores em formação só aprendem a ensinar quando se deparam com a realidade escolar, sendo essa a maneira mais efetiva de se tornar docente, em comparação com as atividades desenvolvidas por seus professores formadores durante a graduação. Isso acontece porque os cursos de formação de professores de biologia são, em sua maioria, constituídos no modelo 3+1, havendo, portanto, uma prevalência de práticas como aulas expositivas e avaliações baseadas em provas, próprias do ensino tradicional (Oda, 2012).

**Figura 1 - Diferença de carga horária entre as Licenciaturas das IES**

De acordo com Silva e Schnetzler (2001), a literatura aponta críticas e limitações na formação inicial dos professores que irão atuar nas escolas de nível médio e fundamental. Dentre as várias razões destacam-se a dicotomia teoria-prática, o modelo pedagógico de caráter transmissão-recepção e a concepção empiricista-positivista da Ciência. Vale ressaltar a afirmativa de Crusoé e Moreira (2017) sobre a necessidade de “fortalecer a formação docente e contribuir para pensar a educação básica já que a grande maioria dos projetos atualmente desenvolvidos tem como foco políticas educacionais, práticas e formação docente”.

Um estudo realizado por Moraes e Guimarães (2016) aborda a necessidade de reformulação dos currículos de biologia, pois ainda há um currículo “fortemente classificado e organizado em disciplinas tradicionais”. Oda (2012) defende a possibilidade de superação dos currículos disciplinares por currículos temáticos, interdisciplinares e contextualizados. Sendo assim, incentivamos a revisão curricular das instituições de ensino superior, para que incluam conteúdos obrigatórios na formação dos professores de Ciências Biológicas, conteúdos que envolvam o resgate e a valorização da memória biocultural associada ao uso e conservação das plantas nativas e daquelas que são exóticas, mas que já fazem parte da paisagem natural da nossa região.

### 3.2. O olhar dos docentes participantes da pesquisa sob as lentas da ATD

Conforme mencionado anteriormente, a seleção das escolas ocorreu por meio de sorteio, a partir do qual foi possível direcionar o contato direto com cada professor para a aplicação do questionário que foi utilizado como instrumento de coleta de dados. Foram realizadas entrevistas a seis professores, com utilização de questionário contendo perguntas previamente elaboradas. Por se tratar de uma pesquisa que tem como objetivo compreender a influência da Botânica na formação e atuação docente, e a fim de resguardar a identidade dos participantes da pesquisa, cada professor foi identificado com o nome popular de uma planta encontrada na Amazônia, a saber: Vitória-Régia, Graviola, Biribá, Andiroba, Jatobá e Sabugueiro. A seleção desses nomes em específico, se deu em virtude de que algumas dessas plantas eram comuns na cidade de Manaus na década de 90 e hoje em dia, elas quase não são encontradas em áreas verdes públicas e nem nos quintais dos bairros de Manaus.

Para compreender, de modo sistemático, os dados obtidos nos questionários utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD). Conforme orientado por Moraes e

Galiazzi (2006), uma vez que o pesquisador possui o conjunto de textos que serão analisados, inicia-se o processo de análise propriamente dito, em que o passo inicial ocorreu com a desconstrução do texto e sua unitarização. Essa etapa consistiu na “desmontagem” do texto original. Essa fragmentação é uma etapa necessária para perceber os detalhes em cada componente do texto. É um momento que exige um cuidadoso e criterioso olhar, com a intenção de captar os sentidos expressos nos textos, levando a percepção de unidades de significado, ou unidades de análise.

A unitarização pode ser realizada em três momentos, a saber: 1. A fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; 2. A reescrita de cada unidade de modo que assumam um significado; e 3. A atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida. Dessa forma, foi possível observar as relações entre os textos e chegar a doze unidades de análise (Tipos de aulas e avaliações; Material utilizado nas aulas e currículo e prática docente; Falta de relação com as plantas; Ambientes e espaços para aulas/estrutura nas escolas; Escolas sem laboratório; Uso das plantas por pessoas ou povos; Botânica abordada na graduação; Plantas cultivadas pelos professores; Aulas de Botânica no ensino médio; Currículo e prática docente; e, Área de interesse na graduação) e posteriormente, a quatro categorias.

As categorias emergentes finais deste estudo são: Ensino de Botânica na Graduação (Área de interesse dos professores na graduação e Botânica abordada na graduação); Ensino voltado para sala de aula (Tipos de aulas, Material utilizado nas aulas, Avaliações, Currículo e prática docente, Aulas de Botânica no ensino médio); Espaços e estruturas nas escolas (Ambientes e espaços para aulas, Escolas sem laboratório); Relações dos professores com as plantas (Plantas cultivadas pelos professores, Falta de relação com as plantas, Uso das plantas por pessoas ou povos).

A categoria I “Ensino de Botânica na Graduação” está relacionada com a área de interesse desses docentes e com a Botânica abordada na graduação durante a formação dos professores participantes da pesquisa. Essa categoria também trata do perfil dos professores que ministram a disciplina de Biologia em Manaus e dos aspectos formativos que deram origem a identidade docente. Conhecer o perfil dos professores e os aspectos sociais e culturais relacionados à sua formação, nos permite compreender as particularidades relacionadas à sua constituição. De acordo com Tardif (2002), a verdadeira formação provém do acúmulo de conhecimentos atuais, que são incorporados devido ao exercício da docência e que não são provenientes das instituições de ensino superior e de seus currículos.

Com relação ao perfil dos docentes participantes desta pesquisa, 50% são do sexo feminino e 50% são do sexo masculino. A média de idade apresentada pelos professores é de 39 anos, sendo que o professor com menos idade possui 33 anos enquanto o mais velho possui 47. Com relação à naturalidade, cinco docentes são da região norte do país (83,3%), sendo naturais dos estados do Amazonas e do Pará, e apenas um professor, o que corresponde a 16,7% é da região sudeste, sendo natural de Minas Gerais. Todos são concursados e com dupla jornada de trabalho, ou seja, com carga de 40 horas semanais cumpridas em uma ou duas escolas (no mínimo). Já com relação ao tempo de serviço, foi possível perceber que 50% dos professores têm menos de 6 anos de experiência na docência e que 50% têm mais de seis anos de experiência. Todos são licenciados em Ciências Biológicas.

No que diz respeito à área de interesse nas Ciências Biológicas, os professores participantes desta pesquisa possuem particularidades quanto a sua área de seu interesse. As áreas mencionadas pelos docentes foram: Genética, Citologia, Micologia, Botânica aplicada, Meio Ambiente, Zoologia e Ecologia. Alguns



demonstraram interesse por ter afinidade com a área (caso dos professores P1, P2 e P6), outros demonstraram interesse devido ao caráter prático da área (caso dos professores P3, P4 e P5). Podemos perceber essas características conforme os relatos:

“minha área de interesse é Genética, gostei da disciplina e consegui assimilar o conteúdo porque despertou minha curiosidade” (P1. Vitória-régia);

“minha área de interesse é Botânica aplicada, pois acredito que as descobertas científicas devem ser aplicadas à população (P4. Andiroba).

No que diz respeito à constituição dos professores, ou seja, o seu processo formativo, esta dimensão está relacionada com todas as atividades vivenciadas e observações realizadas ao longo do tempo enquanto indivíduo e não somente com a educação superior (graduação e pós-graduação) que recebeu. Essa bagagem sociocultural característica de cada pessoa é uma condição intrínseca à sua constituição e que cada professor carrega durante sua atuação docente. Sendo assim, experiências externas e que estão relacionadas a regionalidade de cada professor também são fundamentais para sua própria identidade enquanto educador. Além disso, a experiência docente em sala de aula é outro fator para articula o processo de ensino e aprendizagem.

Silva e Schnetzler (2005) afirmam que a formação dos professores tem início antes de sua graduação e continua durante sua atuação profissional, uma vez que as ações e características de cada professor sofre influência de suas experiências pessoais e profissionais. Além disso, “aspectos como a cultura pessoal e profissional, a aprendizagem com os pares na constituição docente, a família, movimentos sociopolíticos e atividades artísticos-culturais são apontados como importantes na formação para a docência” (Oda, 2012, p. 4).

Compreender os aspectos relacionados ao perfil dos professores contribui para o entendimento de suas ações formativas para outros indivíduos, em qualquer nível de ensino desde o ensino fundamental ao ensino médio. O perfil dos professores indica que o tipo de formação continuada escolhida pelos docentes é variado. Contudo, com exceção do Professor Graviola (que tem interesse em Citologia), os demais tiveram uma formação relacionada à conservação do meio ambiente. Sendo assim, é esperado que eles sejam ativos na promoção da conservação da biodiversidade em suas práticas educativas. De acordo com Busato (2001, p. 14), “o aluno precisa ser conscientizado da necessidade de aprofundar mais seus conhecimentos em Biologia, no sentido amplo de aprender a aprender, saber pensar para melhor criar, participar, refletir, criticar, construir, intervir e inovar”.

A Botânica foi citada como área de interesse por apenas um dos professores participantes da pesquisa. Contudo, essa área da Biologia responsável pelos estudos das plantas, está presente no conteúdo programático obrigatório das Licenciaturas e fez parte da formação inicial dos professores. Conforme é possível observar na Figura 2, foi relatado por alguns docentes que ela foi parcialmente abordada, já outros citaram que ela foi bastante abordada. Todos os professores participantes desta pesquisa afirmaram que a Botânica teve ou tem influência na sua atuação. É possível verificar nos relatos a seguir:

“Sim. Nas aulas que ministro sobre Reino Plantae, mas de forma superficial”. (P1. Vitória-régia).

“Sim. Pois, o contato mais direto com o meio ambiente, me fez perceber a fauna e a flora local visitado, como também sentir as agressões ambientais ali presentes causadas por ações do homem. Mostrando a grande importância do conhecimento botânico para reduzir tais ações”. (P2. Graviola).

“Sim. Eu já possuía uma admiração pelas plantas e na graduação pude verificar a diversidade e importância delas para o desenvolvimento da vida”. (P3. Biribá).

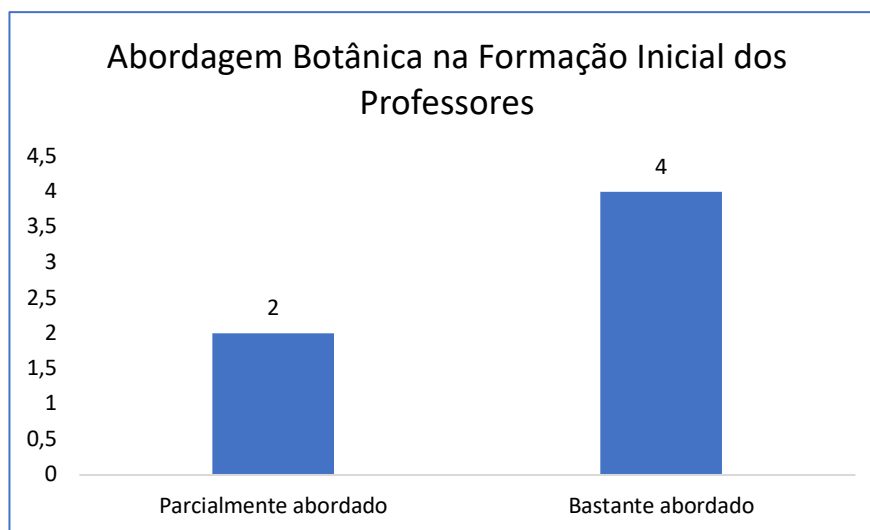
“Sim. Pois, através dos estudos da Botânica, realizei uma Pesquisa de Campo do uso de fitoterapia da andiroba e copaíba na cidade de Oriximiná - Pará”. (P5. Jatobá).

A maioria dos relatos acima diz respeito à experiência pessoal, acadêmica e/ou profissional dos professores com a botânica. Todavia, somente uma professora relata que utiliza os conhecimentos adquiridos em Botânica para ministrar aulas, contudo, de forma superficial. Porém, nenhum dos professores mencionou aspectos relacionados às atividades práticas e/ou didáticas que foram ensinados durante a graduação para serem utilizadas durante sua atuação como professores. Além disso, no que diz respeito à relação entre o currículo da graduação e a atuação docente, os professores relataram que o ensino voltado para sala de aula é mais conteudista, com pouca ou nenhuma prática e que não há conexão entre o currículo e a prática docente.

Este resultado está em harmonia com o relatado por Silva e Schnetzler (2005) em seu estudo sobre a formação dos professores de química. Nele, as autoras identificaram que o início da docência é apenas o ponto de partida para novas aprendizagens e que por esta razão, esse período é marcado por inseguranças, receios e esperanças. Ademais, é um momento de enfrentamento de dificuldades, como a articulação entre os conhecimentos acadêmicos e a vivência e experiência de sala de aula, o descobrimento do preparo científico insuficiente e a indefinição da identidade de professor.

No que diz respeito a formação botânica dos futuros docentes, Copetti (2018) diz que é necessário que professor formador selecione os conteúdos de Botânica que sejam relevantes, pertinentes, que possuam significado e possam ser contextualizados, relacionando-os com o saber pedagógico. Além de articular e contextualizar os conhecimentos de Botânica com outras áreas de conhecimento, visando desenvolver nos futuros professores as competências necessárias durante a formação inicial. Perez (2004, p. 261) afirma que a formação inicial “não deve gerar ‘produtos acabados’, mas, sim, deve ser encarada como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional onde a reflexão, a cooperação e a solidariedade sejam presentes na vida do professor”.

**Figura 2** - Abordagem Botânica durante a Formação Inicial dos Professores de Biologia.



A categoria II “Ensino voltado para sala de aula” relaciona os tipos de aulas, os materiais utilizados nas aulas, as avaliações, o currículo e a prática docente, e as aulas de botânica para o ensino médio. No que diz respeito aos tipos de aulas utilizadas pelos docentes no processo de ensino e aprendizagem, foi possível verificar que são mencionadas diferentes metodologias como: aula teórica, aula prática, aulas de campo, aulas de laboratório. Contudo, somente o professor P2. Graviola e a professora P5. Jatobá, mencionaram que utilizam apenas aulas teóricas, os demais mencionaram utilizar diversas metodologias.

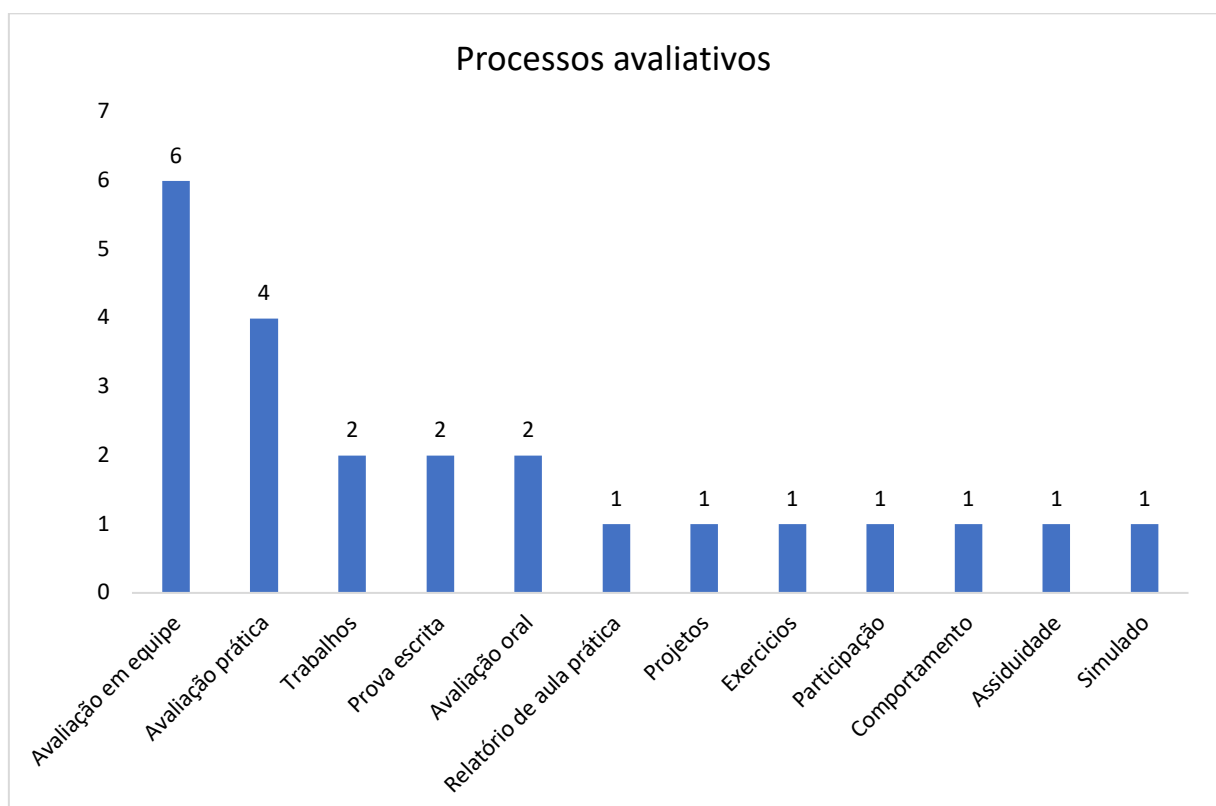
Ao referir estas atividades, os professores adotaram uma perspectiva que dissocia teoria e prática, dimensões indissociáveis. Ressalte-se ainda que para o professor P2. Graviola a Citologia é sua área de interesse e ele não mencionou nenhuma atividade que auxilie o estudante a compreender essa área tão abstrata da Biologia. Já para a professora P5. Jatobá, o ambiente é fator determinante na formação social e ecológica do cidadão, porém, em contrapartida, a docente não mencionou nenhum tipo de atividade de campo, mantendo-se nas formas convencionais de prática de ensino, as aulas expositivas.

Com relação aos materiais utilizados como recursos didáticos, foram citados: quadro branco, livro didático, pincel, computador, projetor multimídia, slides, internet, notebook, vídeos, experimentos em sala de aula. Quanto aos processos avaliativos os professores mencionaram: avaliação prática, avaliação em equipe, simulado, trabalhos manuscritos, projetos, exercícios cumulativos, participação, assiduidade, comportamento, prova escrita, avaliação oral, relatório de aula. Contudo, de acordo com a Figura 3 é possível verificar que nem todos utilizam as mais diversas formas para o aprendizado dos estudantes, sendo a avaliação em equipe e a avaliação prática, os processos mais utilizados. Para Silva e Schnetzler (2005, p. 1131), é necessário avaliar vários aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, como a “concentração, interesse e participação dos alunos durante a aula, sua capacidade de crítica, seu rendimento, relacionamento com os colegas e disciplina, enfim, avaliam-se atitudes, valores e capacidades”, e não somente o aspecto cognitivo do aluno.

Fica evidente, na análise acima empreendida, que ainda precisamos fortalecer alguns pontos durante a formação dos professores, como a necessidade de contextualização dos conteúdos, utilização de diversas metodologias e recursos didáticos, bem como uma combinação de diversos aspectos a serem considerados na avaliação de aprendizagem. Contudo, esses pontos não são os únicos que “interferem” nas atuais práticas dos docentes participantes da pesquisa. Dentre os fatores mencionados estão: a carga horária excessiva de aulas, pouco tempo para realização do HTP (horário de trabalho pedagógico), atuação dos professores em duas ou mais escolas, entre outros.

Já com relação ao currículo do ensino médio e ao ensino de Botânica, os professores, em sua maioria, concordam que não há relação. Do ponto de vista da Professora P1. Vitória-Régia, “infelizmente faltam aulas práticas que facilitem o ensino/aprendizagem”. Já a resposta da Professora P5. Jatobá foi a única que destoou dos demais, pois a docente afirma que há sim relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de botânica, mas que ela desconhece a etnobotânica. Além disso, a mesma afirma que “cabe ao professor das séries iniciais, incentivar a busca por novas possibilidades de ensino e novos conhecimentos, principalmente para as crianças, aplicar noções da importância da Botânica para nosso dia a dia”. Estas duas últimas afirmações nos deixam em alerta, pois evidenciam a fragilidade na formação botânica e na constituição dessas docentes.

**Figura 3** - Processos avaliativos utilizados pelos professores participantes da pesquisa.



Contudo, o professor P3. Biribá relatou que algumas práticas são realizadas mesmo sem a presença da Botânica no conteúdo programático. Já de acordo com o Professor Graviola, “na maioria das vezes só são ensinados através dos livros didáticos, os grandes grupos de plantas, deixando de lado grupos menores e específicos, assim como suas propriedades e particularidades em cada região”. É possível perceber pelos relatos dos professores que apesar da maioria acreditar que não há relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de Botânica, alguns realizam atividades que proporcionam esse ensinamento, seja de maneira empírica e experimental (caso do P3. Biribá) ou através dos livros didáticos (P2. Graviola). Tais atitudes devem estar relacionadas à constituição e experiências pessoais e profissionais desses professores.

Entretanto, a concepção de todos os professores é de que a Botânica deve fazer parte do conteúdo programático da educação básica, pois dessa forma os estudantes poderão aplicar o conhecimento sobre botânica no dia a dia, entender a importância das plantas como matéria-prima, compreender que as plantas são a base de sustentação e manutenção da vida e que por esta razão, sua preservação e manutenção é indispensável. Podemos observar a concepção dos docentes, conforme os relatos abaixo:

“Sim. Atualmente, não se encontra no conteúdo programático da rede estadual o ensino de botânica. A meu ver, um grupo tão importante de seres vivos merece o estudo e o destaque ainda mais na educação básica por nos proporcionar tantos benefícios”. (P3. Biribá).

“Sim. Pois observo que alguns alunos muitas vezes consomem frutas de supermercados e feiras e não sabem como é a árvore de onde aquele fruto saiu. Muitas vezes não tem noção do que é uma semente e até mesmo da importância dos vegetais para todo o ecossistema.” (P4. Andiroba).

“Sim. Principalmente o conteúdo de etnobotânica, pois a ideia não é entender as partes das plantas e suas características morfológicas, mas sim sua relação. Além disso, isso é uma informação que está perdendo-se ao longo das gerações”. (P6. Sabugueiro).

No que diz respeito à Botânica para o ensino médio, foi possível observar que nem todos os professores realizam atividades didáticas voltadas ao ensino destes conteúdos. Foi mencionado pelos professores P1. Vitória-régia e P2. Graviola que eles utilizam apenas a parte didática do currículo, e que as aulas de botânica são bem restritas, mas que procuram incentivar o respeito e o cultivo das plantas nas escolas e nas casas dos alunos. Já o professor P3. Biribá, realiza detecção de substâncias, aulas de microscopia vegetal e desenho das células vegetais visualizadas no microscópio. Os professores P1. Vitória-régia, P2. Graviola e P3. Biribá são da CD1, e conforme observado, somente o professor P3 realiza atividades diferenciadas com os alunos envolvendo os conteúdos da botânica.

A professora P4. Andiroba relata que realiza aulas práticas com utilização de partes dos vegetais para identificação de suas estruturas, realiza também o plantio de sementes em copos e que solicita dos alunos, desenhos de frutos, folhas e sementes. A professora P5. Jatobá, menciona que a estratégia utilizada por ela é a utilização de pesquisas bibliográficas e montagens de painéis e álbuns ilustrativos. Já o professor P6. Sabugueiro, quando indagado sobre as práticas que realiza mencionou: “reprodução vegetal, interações ecológicas e fisiologia; sem dar muitos detalhes de



como realiza essa atividade ou prática”. Um estudo realizado por Copetti (2018) sobre a botânica na formação de professores aborda a necessidade de reflexão sobre a prática docente. A autora afirma que:

“Embora sejam relatadas atividades práticas utilizando o ambiente natural, uma preocupação de alguns com o ensino de Botânica a futuros professores, existe um padrão muito comum aos professores: a preocupação com o conhecimento específico, com a demonstração do conhecimento teórico na aula prática, mas não com o conhecimento pedagógico, com a formação do futuro professor e com a forma pela qual o aluno, dotado do conhecimento específico, fará a transposição didática, razão pela qual encontramos tantos relatos de problemas e dificuldades no ensino básico” (Copetti, 2018, p. 140).

Isso ficou evidente na fala da professora P5. Jatobá quando ela menciona “apenas pesquisas bibliográficas e montagens de painéis e álbuns ilustrativos”. Apesar das dificuldades encontradas nas escolas da CD5, que não são tão “equipadas” quanto as escolas da CD1, os professores desta coordenadoria também mencionaram atividades de ensino e aprendizagem da botânica. Outra questão é que as escolas da CD5 são as mais “próximas de áreas verdes”, contudo, não foi mencionado por nenhum dos professores, a utilização de ambientes não formais, para o ensino da botânica, tampouco, a utilização de conhecimentos prévios por parte dos alunos, na elaboração de aulas ou atividades pedagógicas envolvendo essa temática. De acordo com Silva (2013), quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos. Contudo, para que isso ocorra, precisamos saber o quão relacionados ao Reino Vegetal os professores são ou não são.

A categoria III “Espaços e estruturas nas escolas”, está relacionada com os ambientes/espacos para as aulas nas escolas, como horta e Laboratório de Ciências. Com relação às aulas de Botânica ministradas por esses professores em sua atuação no ensino médio, essa questão também está relacionada à utilização ou não de horta no ambiente escolar e com a prática de atividades pedagógicas voltadas ao ensino de Botânica realizadas pelos professores no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, que pode ser explorado para dar um caráter tão regional ao Ensino de Biologia e que deveria, em grande medida, ser dominado pelos povos da Amazônia.

De acordo com Garcia (2010, p. 13) “o conhecimento da matéria não é um indicador suficiente da qualidade do ensino. Existem outros tipos de conhecimentos que também são importantes: o conhecimento do contexto, dos alunos e si mesmo e também de como se ensina”. Quando indagados sobre a se a escola possui horta, foi possível observar que somente duas escolas as possuem. E sobre a utilização destas, as respostas dos professores foram as seguintes:

“Não possui horta escolar. Mas já trabalhei com horta e compostagem quando participei do Projeto Jovem Pesquisador do INPA”. (P1. Vitória-régia).

“Possui, mas de maneira restrita, não são todos os alunos que têm acesso. Falta a criação de algum projeto que incentive, estimule a participação de todos os alunos da escola”. (P2. Graviola).

“Possui uma horta, mas não para fins didáticos. Nunca usei.” (P6. Sabugueiro).

A utilização de horta como um recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Botânica não é uma realidade na vida desses professores e nem na vida escolar dos seus alunos. Mesmo que algumas tenham essa oportunidade, não a utilizam, seja por falta de oportunidade, pois algumas escolas proíbem o uso desses espaços pelos estudantes ou pela falta de planejamento e organização por parte dos professores. De acordo com Morgado (2008, p. 9) a horta no ambiente escolar pode se tornar “um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada” contribuindo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Pondera-se, entretanto, que, em nossa concepção, não é possível unir teoria e prática, já que são dimensões indissociáveis e que o educador deve ter consciência desta indissociabilidade ao elaborar atividades utilizando hortas.

Salientamos que atividades realizadas em horta escolar aproximam o estudante de áreas urbanas com as plantas, e favorecem a sensibilização ambiental estimulando ‘um estilo de vida menos impactante sobre o meio ambiente’ (Cribb, 2010, p. 43). Um estudo realizado por Oliveira e Cruz (2019) com estudantes do ensino médio de Manaus, constatou que muitas espécies de plantas consideradas “populares” pelo elevado índice de cultivo em comunidades do Brasil, não eram conhecidas pelos estudantes. “Estes, porém, já haviam ouvido falar sobre a planta ou etnoespécies, todavia, não conseguiam associar nome popular ao aspecto físico da planta, caso do boldo, malvarisco e hortelanzinho (plantas de uso medicinal) e da icsória (planta de uso ornamental)” (Oliveira e Cruz, 2019, p.174). Evidencia-se aqui, a necessidade de estimular nos professores da educação básica, a utilização de horta para o Ensino de Botânica, pois, como reflexo dessa falta de aproximação/relação com as plantas e com o meio natural, muitos estão cada vez mais perdendo o contato com a fauna, a flora e outros componentes do mundo físico ligados aos biomas em que vivem.

Com relação ao Laboratório de Ciências, nem todos os professores afirmaram utilizar em suas aulas, pois somente duas escolas os possuem. Os professores que utilizam o laboratório em suas escolas são da CD01 e afirmaram: “Utilizei poucas vezes quando ministrei aulas para o 8º ano (corpo humano) (P1. Vitória-régia) e “Utilizo para aulas práticas, experimentos práticos e de baixo custo (P3. Biribá)”. Já o professor P2. Graviola, que também é da CD01, comentou que faltam espaços e estruturas nas escolas e que isso compromete as aulas práticas. Entretanto, a professora P4. Andiroba e o professor P6. Sabugueiro (ambos da CD05) também não trabalham em escolas que possuem Laboratório de Ciências, mas ainda assim, realizam aulas experimentais. Para Gonçalves e Marques (2016, p. 85):

“A investigação com princípio formativo inclui uma característica importante em um processo educativo que se entende dialógico, isto é, tem na problematização a origem do conhecimento, e sua presença é essencial seja em uma pesquisa, seja em qualquer outro ato educativo. Não obstante, é necessário analisar como se caracteriza uma problematização. Não se trata de problemas com o potencial de gerar, de forma obrigatória, conhecimento academicamente original”. Além disso, “não cabe enaltecer a experimentação como se ela fosse, por si só, a solução dos problemas do ensino de ciências”. (p. 86).

Alguns professores, como verificado neste estudo, não realizam esse tipo de aula, e isso não é motivo para desqualificar o docente, mas serve como base para tentar compreender quais os tipos de recursos que as escolas possuem e disponibilizam para facilitar a vida diária do professor, desde a elaboração do seu planejamento até a execução da sua aula. Além disso, há algo que inicialmente poderia justificar essa atitude, já que nem todas as escolas possuem Laboratório de Ciências, o que para alguns professores, compromete a realização de atividades práticas ou experimentais. Contudo, isso não deve ser visto como um fator impeditivo para a realização de aulas práticas ou experimentais, uma vez que esses tipos de recursos didáticos auxiliam na compreensão e assimilação dos conteúdos e são fundamentais para a construção do conhecimento do educando. Moraes e Santos (2016, p. 167), enfatizam que “as atividades experimentais são ferramentas pedagógicas tão importantes quanto o planejamento, aulas bem elaboradas, docentes preparados e bem fundamentados teoricamente”.

Entretanto, “não é a presença ou ausência de laboratórios nas escolas, por si só, o fator determinante para a realização de experimentos”. Existem alguns fatores que podem contribuir para isso, como a precariedade nas condições de trabalho dos professores e os aspectos formativos desses docentes. (Gonçalves e Marques, 2016, p. 90). Em seu estudo, os autores acima mencionados, identificaram uma categoria similar à encontrada neste estudo, categoria por eles designada como “situações-limite: as estruturas institucionais” (Gonçalves e Marques, 2016, p. 89). Sobre isso, eles descrevem que as estruturas das instituições podem ser consideradas por alguns professores, como um problema para a realização de aulas experimentais. E que, portanto, a carência de recursos materiais e estruturais, como por exemplo, a falta de laboratório, acaba sendo uma situação-limite para o professor.

Contudo, pensar na possibilidade de utilização de materiais alternativos para a realização de aulas experimentais, pode se tornar um inédito viável. Para Freire (2005 apud Gonçalves e Marques, 2016, p. 85) o inédito viável é aquilo que está além das situações-limite. Por exemplo, a falta de laboratório pode inibir a efetivação de atividades experimentais (o que seria a situação-limite), entretanto, ir em busca de alternativas para enfrentar a situação é o que se caracteriza como inédito viável. Neste sentido, foi possível verificar que a professora P4. Andiroba não vê a falta de laboratório como uma situação-limite para realização de suas práticas, pois ela realiza atividades experimentais na própria sala de aula ou no espaço do refeitório escolar, utilizando para isso, materiais de baixo custo.

A categoria IV “*Relações dos professores com as plantas*”, envolve as plantas cultivadas pelos professores, a falta de relação de alguns professores com as plantas e o uso de plantas por populações ou povos. Dos professores participantes desta pesquisa, P1, P2 e P3 são da CD01, e P3, P4, P6 são da CD05. Destes, somente dois cultivam plantas em suas casas, caso do professor P2 e da professora P4 (que mencionou utilizar plantas ou partes delas em seu processo de ensino). Sendo assim, dentre os docentes, somente um de cada coordenadoria possui uma relação mais próxima com as plantas, pois são professores que as cultivam em suas casas. As plantas citadas foram: rosa do deserto, manjeriço, hortelã, pimenta, jiboia, onzehoras, espada-de-são-jorge, cactos, suculentas, dinheiro-em-penca, roseiras, coroa-de-cristo, comigo-ninguém-pode, cebolinha, chicória, orquídeas, samambaias, quebra-pedra, boldo e cidreira. As plantas cultivadas são para fins ornamentais, medicinais e alimentícias.

Ficou evidente que a maioria dos professores não tem uma relação de cultivo com as plantas, seja em casa ou mesmo no ambiente escolar, haja visto que algumas

escolas possuem espaço para o cultivo de hortas ou jardins e mesmo naquelas que não possuem espaço/solo para implementar uma horta convencional, ainda assim é possível ter como alternativa as hortas suspensas. Entretanto, seria importante que esses docentes compreendam o papel do Ensino de Botânica em sua própria formação docente, para que dominem estes conteúdos relacionados às plantas e os usos sociais mais frequentes.

Para tentar compreender o entendimento dos participantes desta pesquisa com as plantas, sejam elas nativas ou exóticas, foi feita a seguinte pergunta: você já ouviu falar em Etnobotânica? Como você a descreveria? Dos seis professores, três não tinham escutado falar sobre esta área do conhecimento, mas ainda assim tentaram descrevê-la: “provavelmente seria o uso das plantas por pessoas ou povos” (P1), “estudo das relações entre sociedades e as plantas” (P2), “seria estudar a relação entre pessoas e as plantas nas comunidades em geral” (P5). Já os professores que disseram ter ouvido falar em etnobotânica, responderam o seguinte:

“Sim. Utilização das plantas pelo homem levando em consideração os saberes populares e os saberes científicos. (P3. Biribá).

“Sim. É o estudo das plantas indicando as formas que podem ser utilizadas por determinada comunidade”. (P4. Andiroba).

“Sim. O estudo das relações humanas com espécies botânicas, visando algum benefício, que seja econômico, saúde, estético etc.” (P6. Sabugueiro).

Diante dos comentários dos docentes é possível perceber que mesmo que nem todos tenham ouvido falar sobre essa área da Ciência, ainda assim, todos os docentes fizeram uma boa associação entre o termo etnobotânica e seu conceito. A Etnobotânica é definida por Ford (1978 apud Fonseca-Kruel et al. 2005, p. 98) como “o estudo das interrelações diretas entre seres humanos e plantas”. É considerada uma disciplina científica que estuda e interpreta a história das plantas nas sociedades antigas e atuais (Fonseca-Kruel e Pereira, 2009). E abrange de forma contextualizada, o estudo das inter-relações entre plantas e seres humanos inseridos em ecossistemas dinâmicos com componentes naturais, culturais, sociais, políticos, biológicos e ecológicos, abordando o conhecimento local e aquele relacionado com o uso e a conservação dos recursos naturais (Oliveira et al. 2009). Sendo assim, uma ferramenta muito útil no processo de ensino e aprendizagem sobre o conhecimento e a conservação das plantas da região amazônica.

Copetti (2018) alerta que “ensinar a ensinar Botânica, exige muito mais do que conhecimentos específicos e pedagógicos caminhando lado a lado, implica refletir sobre o que significa ser professor” (p. 140). Dessa forma, fica evidente a complexidade em formar professores formadores que compreendam a necessidade de trabalhar conteúdos baseados no universo temático dos educandos, estimulando a formação de um profissional comprometido com uma educação transformadora, capaz de valorizar e recuperar a memória biocultural destes estudantes, em suas comunidades.

Compreender a importância de conhecer o universo temático dos nossos estudantes é perceber que os saberes populares sobre as plantas fazem parte, mesmo de forma inconsciente, do nosso dia a dia, da nossa realidade, dos costumes e da tradição do nosso povo (o que inclui também os professores). E não é necessário ir muito longe para perceber isso. Basta ir a um dos pontos turísticos da nossa cidade,

como por exemplo, o Mercado Adolpho Lisboa, para perceber as inúmeras barracas de vendas de ervas medicinais, ou percorrer um quintal de uma mãe ou avó dos alunos, para perceber que mesmo que não seja em grande quantidade, ainda é possível encontrar pessoas que cultivam plantas em suas casas, ou mesmo que não haja mais um quintal ou cultivo de plantas em vasos, é possível fazer um vídeo com as mães e/ou avós sobre as recordações das plantas medicinais, alimentícias e ornamentais que tinham na cidade há 10, 20, ou 30 anos, e que aos poucos foram “desaparecendo” do ambiente e conseqüentemente das “nossas memórias”, é a chamada “amnésia biocultural” (Toledo; Barrera-Bassols, 2015), a produção proposital deste apagamento cultural pela cultura hegemônica, que busca ser vista como a única forma viável de viver e se relacionar com a natureza.

Por isso, é fundamental compreender como os professores de Biologia podem intervir nessa questão e incentivar o resgate dos conhecimentos dos usos das plantas da nossa região e contribuir para a formação socio e biocultural dos estudantes, para que se tornem conscientes da importância do resgate e valorização dos saberes ancestrais no que diz respeito à conservação do meio ambiente. Segundo Toledo e Barrera-Bassols (2015), os povos tradicionais e seus saberes ancestrais são responsáveis por estabelecer formas de interação com o meio ambiente, os quais atuarão pela preservação da maior parte das espécies de seres vivos do planeta.

#### 4. Conclusão

Os currículos das Licenciaturas das Instituições de Ensino Superior de Manaus, estão elaborados em disciplinas específicas e disciplinas pedagógicas, porém, falta articulação entre esses saberes, durante a formação inicial dos professores de biologia. As disciplinas específicas são ministradas no início dos cursos, enquanto as pedagógicas são ministradas da metade para o final do curso. Houve uma diferença quanto a carga horária oferecida por cada IES, variando entre 200 e 390 horas em disciplinas botânicas. As disciplinas botânicas ofertadas pelas IES investigadas abordam em suas ementas, conteúdos específicos, que são abordados de forma independente e direcionados para o ensino da “Botânica Pura” (Morfologia, Taxonomia, Anatomia Vegetal, Fisiologia Vegetal, Sistemática e Fitopatologia) não apresentando relação ou associação ao conhecimento pedagógico, necessário para a formação e prática docente. Além disso, no que diz respeito à relação entre o currículo da graduação e a atuação docente, os professores relataram que o ensino voltado para sala de aula é mais conteudista, com pouca ou nenhuma prática e que não há conexão entre o currículo e a prática docente.

Estes, por sua vez, acabam “recebendo” uma formação descontextualizada, sem levar em consideração seu universo temático e como consequência, tendem a reproduzir esse processo nas salas de aula, durante sua atuação profissional. Também foi verificado que não há relação entre o currículo do ensino médio e o ensino de Botânica. Isso ficou evidente na análise do conteúdo programático do ensino médio, que não faz menção sobre o estudo das plantas e tampouco sobre a conservação da flora amazônica, ou seja, este não aborda questões relacionadas à nossa regionalidade e aos conhecimentos associados ao uso das plantas em nossas comunidades locais. Além disso, alguns professores participantes desta pesquisa relataram que apresentam dificuldades em realizar atividades práticas e experimentais, seja por falta de material, estrutura ou de laboratório de ciência em suas escolas, bem como fatores como carga horária de trabalho excessiva de aulas, pouco tempo para realização do HTP, atuação em duas ou mais escolas também interferem no planejamento e execução de aulas experimentais.



Contudo, aspectos associados à constituição docente, levam à realização de atividades botânicas, caso da Professora P4, que citou a Botânica como área de interesse, e que realiza atividades envolvendo as plantas com os estudantes da CD05, mesmo que sua escola não possua Laboratório de Ciências. Por outro lado, o professor P3, da CD01, também realiza atividades pedagógicas envolvendo a botânica, este, por sua vez, possui uma escola com laboratório de ciências. Isso nos mostra que não é a presença ou ausência do laboratório de ciências na escola que constitui fator impeditivo à realização de atividades experimentais, mas que essa prática docente está mais relacionada aos fatores relacionados à formação e constituição de cada professor, à importância que estes dão às atividades experimentais. Fica evidente, na análise acima empreendida, que ainda é necessário fortalecer alguns pontos durante a formação dos professores, como a contextualização dos conteúdos, a utilização de metodologias e recursos didáticos diversificados, bem como uma combinação de diversos aspectos a serem considerados na avaliação de aprendizagem, pois tudo isso é utilizado como suporte didático na formação desse profissional, que tem o papel de formar outras pessoas.

Portanto, incentivamos aqui, a inclusão de um currículo para o Ensino de Botânica, que leve em consideração o universo temático dos estudantes e que seja interdisciplinar, associando conteúdos específicos e pedagógicos desde o início da formação dos futuros professores, ou seja, deve se preocupar em como ensinar o futuro professor a educar o estudante para uma relação de melhor qualidade com as plantas, em especial, na região amazônica, pois somente assim, será possível formar de um amazônida consciente, crítico, responsável por suas ações, e que leve em consideração nas tomadas de decisões as relações entre os diversos níveis de vida, o que envolve também, aspectos relacionados à cultura, sociedade e meio ambiente.

Ficou evidente neste estudo, que ainda é necessário fortalecer a formação inicial dos professores, para que os mesmos estejam aptos ao ensino básico e necessário para formar cidadãos críticos e ativos na sociedade, o que inclui compreender que as ações de todos são refletidas, direta ou indiretamente, no ambiente. Portanto, encorajamos as pesquisas na área do Ensino de Botânica e incentivamos a reflexão acerca da necessidade de fortalecer os currículos das licenciaturas e a articulação entre conteúdos específicos biológicos e conteúdos específicos pedagógicos na abordagem de temáticas ligadas às plantas.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de pesquisa da primeira autora, durante a realização do curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas (PPGECM- UFAM).

## Referências

AMAZONAS (Estado). Lei N. 2.600, de 04 de fevereiro de 2000. Dispõe sobre a reestruturação organizacional do Poder Executivo do Estado do Amazonas, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Amazonas, Manaus, AM**, 2000.

BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pósgraduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CAMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v.6, n.2, p. 179-191, 2013.

CNE – Conselho Nacional de Educação. Parecer N° 1.301/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>. Acessado em 13.04.2020.

COPETTI, C. **Botânica na formação inicial de professores: narrativas docentes sobre o processo de como ensinam a ensinar**. Tese (Doutora em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Franciscana, 2018.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p: 42-60, 2010.

CRUSOÉ, N. M.; MOREIRA, N. R. Aproximação entre o campo acadêmico e o campo escolar: um diálogo possível. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.10, n.23, p. 223-234, 2017.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, A. V. F.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas ciências biológicas: por uma abordagem para investigar a relação entre teoria e prática. **Educ. Temat. Digit**, v. 18, n.2, p. 495-510, 2016.

FONSECA-KRUEL, V. S.; SILVA, I. M.; PINHEIRO, C. U. P. O ensino acadêmico da etnobotânica no Brasil. **Rodriguésia**, v. 56, n. 87, p: 97-106, 2005.

FONSECA-KRUEL, V. S.; PEREIRA, T. S. **A etnobotânica e os Jardins Botânicos**. Nupeea/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2009, 83 p.

FORD, R. I. Ethnobotany: historical diversity and synthesis. 1978. In: Fonseca-Kruel, V. S.; PEREIRA, T. S. **A etnobotânica e os Jardins Botânicos**. Nupeea/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2009, 83 p

GARCIA, C. M. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 2, n. 3, p: 11-49, 2010.

GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ, R. E. D. Formação Inicial de professores de biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C.A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Quím. nova esc.** Vol.3 8, N.1, p. 84-98, 2016.

GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. **Qualitative research in information management.** Englewood: Libraries Unlimited, 2011.

IFAM. 2019a. **História do IFAM.** Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/instituicao/historia-do-ifam>. Acesso em 23.02.19 às 17:00.

IFAM. 2019b. **Currículo do Curso de Ciências Biológicas.** Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/arquivos/cursos/graduacao/cienciasbiologicas/disciplinas-1>. Acesso em: 23.01.2019 às 22:00.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico De Curso – Licenciatura Em Ciências Biológicas.** 2019. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/diretorias/ensino/diretoria-de-ensino/cursos1/graduacoes/licenciatura-em-ciencias-biologicas/licenciatura-em-ciencias-biologicas> Acesso em 10.04.2020.

MALUCELLI, V. M. B. FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estud. Biol.** V. 29, n. 66, p:113-116, 2007.

MELO, G. N. Formação Inicial de Professores para a Educação Básica: uma (re) visão radical. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p:98-110, 2000.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n.1, p: 117-128, 2006.

MORAES, C. L. B.; GUIMARÃES, S. S. M. **Ensino de biologia e a perspectiva de currículo nos documentos orientadores nacionais e do estado de Goiás.** XVIII ENDIPE. Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira, p. 9576-9680, 2016.

MORAIS, V. C. S.; SANTOS, A. B. Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de biologia na escola pública. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1. p: 166-187, 2016.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão**, n. 06, p: 1-10, 2008.

ODA, W.Y. **A docência universitária em biologia e suas relações com a realidade das metrópoles amazônicas.** Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2012.

OLIVEIRA, F. C.; ALBUQUERQUE, U. P.; FONSECA-KRUEL, V. S.; HANAZAKI, N. Avanços em pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 23, p: 590-605, 2009.

OLIVEIRA, D.N. **Etnobotânica de quintais de três bairros urbanos de Manaus, Amazonas**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 95 p, 2015.

OLIVERA, D. N.; CRUZ, H. R. R. **Horta escolar: uma ferramenta pedagógica para a alfabetização científica e o ensino de biologia**. In: Anais do II encontro regional de ensino de biologia da regional 6: norte e II seminário integradores de biologia do oeste do Pará (livro eletrônico): a educação em ciências e biologia na Amazônia e sua (bio)diversidade. Universidade Federal do Oeste do Pará. 1. Ed. p. 171-178, 2019.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation methods**. Beverly Hills: Sage, 1980.

PEREZ, G. **Prática reflexiva do professor de matemática**. In: Bicudo, M. A. V. (org). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

SAMPIERI, R. H.; CALLADO, C. F.; LUCIO, M.P.B. **Metodologia da pesquisa**. 5ª edição. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Penso, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, L. H.; SCHNETZLER, R. P. Contribuições de um formador de área científica para a futura ação docente de licenciandos em Biologia. **Rev. Bras. Pesq. Educ. Ciências** 1(3):63-73, 2001.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre o Ensino De Química. **Quím. Nova**, vol. 28, n. 6, p. 1123-1133, 2005.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. São Paulo, 2013. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

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

TOLEDO, V. M.; BARRERA- BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1 edição. Editora: Expressão Popular. São Paulo, 2015.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS. **Projeto Político Do Curso De Ciências Biológicas (Licenciatura)**. 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/joaoatno/projeto-pedagogico-do-curso-de-biologia-uea-am>. Acesso em: 10.04.2020.

UEA. 2019a. **Apresentação da UEA.** Disponível em: <http://www2.uea.edu.br/sobre.php?dest=apresentacao#> Acesso em 23.02. 2019 às 20:00.

UEA. 2019b. **Apresentação do curso.** Disponível em: <http://cursos3.uea.edu.br/index.php?dest=info&curso=51>. Acesso em 10.02.2019 às 12:55.

UFAM, 2012a. **História da UFAM.** <https://ufam.edu.br/historia-da-ugm>. Acesso em: 23.02.2019 às 23:00.

UFAM. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Noturno.** 2012b.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados** 32 (94), 2018.

VIÉGAS, A. L. D. C.; CRUZ, L. M. D. C.; MENDES, A. P. F. T. Formação de Professores em Ciências Biológicas: Desafios, Limites e Possibilidades. **Ciênc. Human. Educ**, v. 16, n. 5, p: 507-519, 2015.