



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOHN LENNO SILVA DE SOUSA

**CRIAÇÃO DE FASCÍCULOS DIDÁTICOS COMO MATERIAL DE
APOIO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

**REDENÇÃO-CEARÁ
2021**

JOHN LENNO SILVA DE SOUSA

CRIAÇÃO DE FASCÍCULOS DIDÁTICOS COMO MATERIAL DE
APOIO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Pinho de Oliveira;

Coorientador: Rômulo Wesley Nascimento Silva

REDENÇÃO-CEARÁ
2021

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Sousa, John Lenno Silva de.

S696c

Criação de fascículos didáticos como material de apoio para o ensino de botânica no ensino médio / John Lenno Silva de Sousa. - Redenção, 2021.

53f: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto De Ciências Exatas E Da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientadora: Profa. Viviane Pinho de Oliveira.

Coorientador: Profa. Rômulo Wesley Nascimento Silva.

1. Botânica. 2. Fascículos didáticos. 3. Botânica - Ensino médio. I. Título

CE/UF/Dsibiuni

CDD 581.63

JOHN LENNO SILVA DE SOUSA
CRIAÇÃO DE FASCÍCULOS DIDÁTICOS COMO MATERIAL DE
APOIO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB, Campus das Auroras.

Aprovado em: 24/08/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Viviane Pinho de Oliveira (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB.

Prof^a. Dr^a Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB.

Prof. Ms. Rômulo Wesley Nascimento Silva (Coorientador)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB.

À minha família.
A todos os meus amigos e professores.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir viver para seu louvor, por nunca me abandonar e sempre cuidar dos meus.

À Prof^a. Dr^a. Viviane Pinho de Oliveira por me orientar em meu trabalho de conclusão de curso, ser um exemplo em quem eu me espelho todos os dias e ser essa professora/mãe/amiga/superhumana tão incrível que eu tanto admiro.

A banca examinadora: Prof^a. Dr^a Vanessa Lúcia Rodrigues e Prof. Rômulo Wesley Silva Nascimento por todas as contribuições para o melhoramento do trabalho.

Ao Prof. Cristiano Da Silva Batista e Prof. Rômulo Wesley Silva Nascimento por suas contribuições fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

A minha filha Annelise Victória e meu filho que ainda não tem nome, por me inspirar e querer que eu seja melhor todos os dias, isso é por vocês.

Aos meus familiares, mãe, pai, irmãos, irmãs, tios e tias por sempre acreditar em mim e nunca deixar eu desistir do meu sonho.

Aos meus amigos(as): Rômulo Wesley, Tauvânio Albino, Ana Karolina, Estefhane Alcântara, Laiara Ferrer e Valdilane Alexandre, por todos os momentos únicos vivenciados na graduação e na vida, muito obrigado.

Aos meus amigos (as): Carleone Amaral, Maurício Junior, Italo Rener, Alexandre Freitas, Vitória Brasil, Lucas Sarmiento, José Luís, Thiago Gadelha, Lucas Sancles, Wellington Bruno, Vitor Gabriel, Ismael Araújo, por me incentivar, ajudar, brigar e sempre querer que eu seja melhor sempre, sou muito grato a vocês.

Agradeço a todos os meus professores que foram responsáveis por minha formação profissional e humana, por todos os ensinamentos agregados que levarei para o resto da vida, esse trabalho é nosso.

A todos os projetos que participei na universidade, dentre eles destaca-se o Projeto ForBio o qual foi de grande importância na minha formação como professor e pesquisador.

Agradeço em especial a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, por me proporcionar o auxílio estudantil no qual possibilitou a conclusão do meu curso e por toda a estrutura de qualidade que utilizei durante meu curso.

Ninguém educa a ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si mediatizados pelo mundo.

Paulo Freire

RESUMO

O ensino de Biologia, nas séries do Ensino Médio, sempre foi um desafio para os professores e estudiosos da área, tanto pelos conteúdos extensos, como também por termos científicos e definições complexas. Dentre as diversas áreas de estudo da Biologia, a Botânica, área de interesse nesta pesquisa, tem suas particularidades, seja pela importância de se conhecer sobre as plantas do bioma em que o aluno se situa e até mesmo pela aplicação da Botânica em diversas áreas, como por exemplo, na medicina, na Engenharia, na Biotecnologia, na Ecologia etc. Assim como acontece no ensino de biologia em geral, o ensino de Botânica também é normalmente transmitido de forma reduzida e descontextualizada, desconectada da realidade do aluno. Nas escolas públicas, de forma especial, os materiais didáticos muitas vezes se limitam a um livro didático e poucos exemplos. A internet está repleta de recursos tecnológicos digitais da comunicação e informação, porém, nem sempre o professor sabe como acessar. Na pandemia da Covid-19, toda comunidade educacional precisou se adaptar às aulas remotas e aos materiais didáticos digitais para facilitar o ensino. Dessa forma, acentuou-se a necessidade de materiais digitais que contribuíssem com o aprendizado no ensino de botânica. Nesse sentido, propôs, neste trabalho, refletir e pesquisar sobre o ensino de Botânica, as dificuldades dos professores que ministram esta disciplina no Ensino Médio de Escolas Públicas da região do Maciço de Baturité e a produção de materiais digitais para o ensino de botânica. Utilizando uma metodologia qualitativa, a pesquisa foi organizada em duas etapas. No primeiro momento foi aplicado um questionário investigativo com finalidade de conhecer e sondar as dificuldades e possibilidades do público-alvo, os professores de biologia, do Ensino Médio, da região do Maciço de Baturité. A partir da análise dos questionários investigativos, foram elaborados fascículos didáticos em forma de e-book digital sobre conteúdos de Botânica, com o intuito de contribuir com a necessidade do público-alvo.

PALAVRAS-CHAVE: Botânica. Fascículos didáticos. Ensino Médio.

ABSTRACT

Teaching Biology, in the high school grades, has always been a challenge for teachers and scholars in the area, both because of the extensive content, as well as the scientific terms and complex definitions. Among the several areas of study in Biology, Botany, the area of interest in this research, has its own particularities, either because of the importance of knowing about the plants of the biome where the student is located or because of the application of Botany in several areas, such as medicine, engineering, biotechnology, ecology, etc. As it happens in biology teaching in general, Botany teaching is also usually transmitted in a reduced and decontextualized way, disconnected from the student's reality. In public schools, especially, the teaching materials are often limited to a textbook and a few examples. The Internet is full of digital technological resources of communication and information, but the teacher does not always know how to access them. In the Covid-19 pandemic, the entire educational community needed to adapt to remote classes and digital learning materials to facilitate teaching. Thus, the need for digital materials that contribute to learning in the teaching of botany was emphasized. In this sense, this work proposed to reflect and research on the teaching of Botany, the difficulties faced by teachers who teach this subject in high school in public schools in the region of Maciço de Baturité and the production of digital materials for teaching botany. Using a qualitative methodology, the research was organized in two stages. In the first step, an investigative questionnaire was applied, with the purpose of knowing and investigating the difficulties and possibilities of the target audience, high school biology teachers from the Maciço de Baturité region. From the analysis of the investigative questionnaires, didactic fascicles were elaborated in the form of a digital e-book on Botany contents, with the purpose of contributing to the needs of the target audience.

KEYWORDS: Botany. Didactic booklets. High School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa do fascículo sobre Histologia Vegetal.....	37
Figura 2 - Capa do fascículo sobre Fotossíntese.....	38
Figura 3 - Capa do fascículo sobre Contextualizando a Caatinga.....	39

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Questão 2 do questionário investigativo.....	33
Gráfico 2 – Questão 3 do questionário investigativo.....	35
Gráfico 3 – Questão 4 do questionário investigativo.....	36
Gráfico 4 – Questão 5 do questionário investigativo.....	37
Gráfico 5 – Questão 6 do questionário investigativo.....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 O Professor como agente mediador pedagógico	24
2.2 A Biologia e a Botânica no ensino básico	26
2.4 Fascículos didáticos.....	29
3 METODOLOGIA	32
3.1 Questionário Investigativo	32
5.2 Elaboração dos fascículos.....	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Análise dos questionários investigativos.....	34
4.2 Produção dos fascículos	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

Ao ingressar na graduação, no curso de Ciências Biológicas da UNILAB, algumas disciplinas me chamavam atenção mais que outras, por afinidade ou até mesmo por preferência, com ênfase nas disciplinas que envolvem Botânica e Biologia Celular e Molecular. Preocupava-me também, aprender e aprofundar mais sobre as metodologias do ensino, que fui vivenciando com meus professores do Curso.

Nessa minha constante busca em minha formação inicial, fui participante de alguns programas dentro da Universidade, que tinham essa função de deixar os alunos “prontos” para a sala de aula, como exemplos, cito o Residência Pedagógica (RP), os Estágios Supervisionados e os projetos de extensão do Curso de Ciências Biológicas da UNILAB.

Mas foi durante minha participação no programa Residência Pedagógica, um programa Institucional muito importante para a consolidação da formação dos futuros professores, ainda nas etapas de observação em sala, que percebi de perto a dificuldade dos alunos nos assuntos relacionados à Botânica, o que me levou a começar a refletir sobre a importância do tema e da formação de professores quanto aos conteúdos de Botânica.

Após a experiência do Projeto RP, considerei me envolver com projetos de extensão que investissem na formação de professores, para conectar as metodologias do Ensino de Botânica com a Formação de professores. Ingressei assim, no projeto de extensão Formação inicial e continuada de Professores de Biologia - ForBio, onde continuei a aprofundar a importância da formação de professores e a utilização de novos meios de ensinar e de sempre se reinventar.

Assim, a partir das minhas vivências da formação inicial na Licenciatura em Ciências Biológicas, escolhi utilizar essas minhas reflexões e estudos para produzir o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), aliando o Ensino de Botânica e a Formação de Professores.

O Ensino Médio é uma etapa muito importante para as primeiras formações sobre Botânica, pois até então, o estudante teve um contato muito tímido com a temática. Analisando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), identifica-se

que o contato do aluno com o estudo das plantas acontece a nível de Ensino Fundamental I, especificamente na 2ª série, quando conhece as plantas como seres vivos, suas partes e importância e na 3ª série, quando se estuda as plantas e os tipos de reprodução. No Ensino Fundamental II, na 9ª série, o estudante tem contato com o tema quando estuda o reino vegetal, dentro do Eixo Vida e Evolução. Além destes conteúdos específicos, o estudo das plantas aparece apenas de forma transversal em outros conteúdos como por exemplo, agricultura, biomas, fotossíntese e ecologia.

O Ensino Médio é considerado uma fase obrigatória pela Emenda Constitucional (EC) n. 59/2009, e tem sido estudado por diversos pesquisadores que acabaram revelando uma complexidade social, política e pedagógica desta etapa da Educação (MORAES, ALAVARSE, 2011). Nosella (2011, p. 1052) também afirma que o ensino aplicado ao Ensino Médio é uma etapa bastante complicada, pois:

Há uma convicção generalizada de que, se todo o ensino no Brasil é bastante deficitário, o Ensino Médio o é mais ainda. Uns defendem uma formação humanista e científica única e para todos; outros, uma formação pré-profissional ou até mesmo profissionalizante; outros ainda defendem a separação entre o Ensino Médio regular e o ensino técnico e profissional; e outros, finalmente, defendem o Ensino Médio integrado ao ensino técnico ou à educação profissional (NOSELLA, 2011, P. 1052).

Surgem assim questões importantes, como as levantadas por Lima (2021), quando questiona: “O que se deve fazer para evitar essas complicações no Ensino Médio?”, “Será que se houvesse uma padronização nesse tipo de formação do Ensino Médio, resolveria?”. Padronizar algo que deve ser uma coisa natural, pode tornar o ensino meio robotizado, ou seja, se trabalha com pessoas e não objetos e máquinas (LIMA, 2021).

O Ensino de Biologia (EB), de forma geral, sempre esteve muito ligado a termos científicos, ao hábito de decorar, e não ao de aprender. Isso prejudica muito o aluno, já que esse hábito faz com que ele esqueça rápido o que foi repassado (FIALHO, 2013). Um ponto que também deve ser levado em consideração é o de que alguns jovens, que não conseguem aprender o conteúdo, tiveram um ensino fundamental fragmentado e mal aproveitado, ou até mesmo uma falta de uma didática eficiente (FIALHO, 2013). Devido a essa fragmentação trazida desde o Ensino Fundamental, os alunos levam consigo essas problemáticas para o Ensino Médio. Uma aula com a participação ativa dos alunos, com espaço para fala, crítica e reflexão, torna esse aprendizado bem mais proveitoso.

Um dos fatores que contribuem para um ensino fragmentado, está ligado a forma como o conteúdo estudado é trazido para o estudante, como por exemplos conteúdos extensos, a forma com que o assunto chega ao discente e alguns livros didáticos que são considerados segmentados e contribuem para esse hábito de memorizar (TEODORO, 2017).

O professor é uma das peças de grande importância para uma boa aula, segundo Teodoro (2013), nesse processo de formação do aluno, a mediação do professor sobre os assuntos diversos como Ciências, conhecimentos científicos, escola e sociedade, influenciam no modo de como os discentes aprendem e recebem essas informações, podendo assim, ter uma influência nas concepções de como ele aprende Biologia. Teodoro (2013, p. 17-18) traz alguns fatores que interferem nesse processo:

Muitos outros fatores importantes interferem nesse processo, entre eles: o currículo, com a grande quantidade de conteúdo; a memorização das informações, sem de fato relacioná-las; às condições de trabalho do professor; a infraestrutura das escolas; a motivação dos alunos em aprender; além de questões mais amplas como política, economia e o próprio avanço científico (TEODORO, 2013, p. 17-18).

O professor deve ter consciência de sua responsabilidade nessa missão de ensinar, mas, além disso, é importante que ele consiga repensar a sua prática pedagógica de fato a amenizar a rotina de aulas cansativas e que levam ao aluno se deter apenas a decorar termos e conceitos científicos, principalmente nas aulas de Botânica.

Diante disso, dentre as diversas áreas da Biologia, a Botânica sempre foi um desafio para os professores, seja por seu conteúdo extenso, a necessidade de figuras, termos científicos etc. (ARRUDA, 2019). Por isso, a importância de métodos de ensino diferenciados, como uso de materiais de apoio, jogos, dentre outros métodos, é algo que deve ser levado em consideração no que diz respeito ao Ensino de Botânica.

Além das reflexões sobre a importância do professor para o ensino de Botânica, é importante ressaltar que o presente trabalho foi pensado também em função da necessidade de materiais digitais que aumentou significativamente com a pandemia da Covid-19.

A pandemia da Covid-19 foi causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2). Esse vírus causa a Covid-19, uma doença infecciosa que é transmitida por gotículas de salivas, espirros, tosses, contato próximo e superfícies contaminadas, e tem impactado

na vida cotidiana da humanidade, trazendo várias dificuldades na esfera social, psicológica, econômica entre outras (SENHORAS, 2020).

Com o início da pandemia da Covid-19 no Brasil, especificamente em março de 2020, o campo educacional, sejam as instituições de ensino básico ou superior, foi afetado em suas atividades presenciais, estas sendo adaptadas a um formato remoto. Para adaptar-se ao novo estilo de sala de aula através de vídeos (ao vivo ou gravado), os professores tiveram que aprender a usar várias ferramentas tecnológicas (SOUZA; MELO; SANTOS, 2020).

Desta forma, este estudo justifica-se pela necessidade de compreender as dificuldades dos professores no ensino de Botânica da região do Maciço de Baturité, região onde a UNILAB está situada e pela necessidade de materiais digitais para o ensino remoto, frente aos desafios impostos pela pandemia da Covid-19.

Em função desses interesses, o objetivo geral foi delineado como sendo o de conhecer as dificuldades dos professores no ensino de Botânica das escolas públicas de Ensino Médio da região do Maciço de Baturité – CE. Como objetivos específicos, delineou-se desenvolver 3 fascículos didáticos para que sejam usados como materiais didáticos pelos professores; colaborar com a formação de professores através de um material de apoio sobre o ensino de Botânica; promover a produção de materiais digitais, especialmente adaptados para o ensino remoto e a distância, considerando a pandemia do Covid-19, momento em que este trabalho foi concebido.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Professor como agente mediador pedagógico

O papel do professor vai além de transmitir conhecimento, como muitos acreditam, a importância da sua responsabilidade é muito mais do que ser um conteudista depositador de informações, seu papel é de uma ponte entre o estudante e o conteúdo, para que dessa forma o discente consiga pensar e refletir, agindo como verdadeiros protagonistas do saber (BULGRAEN, 2010). Seu papel é como um agente de mediação pedagógico.

Segundo a proposta de mediação defendida e estruturada por Vygotsky, Oliveira (1993) diz que essa ideia remete ao terceiro pressuposto Vygotskiano, o qual diz que:

Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento (OLIVEIRA, 2002, p. 26).

Ou seja, a mediação é um método em que não existe uma relação direta entre o mundo e o homem, sendo utilizado elementos intermediários, chamados de sistemas simbólicos, como mediadores (OLIVEIRA, 1993). Pode-se perceber a importância dessa mediação em sala de aula, onde o professor sai do centro do processo de ensino aprendizagem e elenca o aluno como um personagem autônomo nesse processo de aprender.

Nesse sentido, Bulgraen (2010) enfatiza que o professor deve estar ciente de que não só basta trazer os conteúdos e assuntos atuais em sala, mas de mesma forma, mostrar assuntos mais amplos e históricos. De fato, esse resgate de raízes e história é válido, uma vez que o docente além de trazer um ensino contextualizado, pode trazer esses fatos históricos relacionando com suas experiências e vivências.

Mas como se dá esse processo de aprendizagem em que o aluno aprende esse conhecimento? As crianças conseguem herdar aprendizagens de gerações anteriores a elas só pelo simples fato de observar e reproduzir suas ações, como por exemplo o ato de levar a colher para a boca, que necessita de direcionamento dos pais no início, como deixa claro Sforni (2008, p. 7):

Assim, como na aprendizagem de uma atividade física, guia-se a ação motora, na aprendizagem de uma atividade mental o foco da ação do mediador são as funções mentais envolvidas no processo de apropriação de um determinado conhecimento. É necessário, inicialmente, dirigir a percepção dos alunos para a diferença entre a escrita alfabética e outras formas gráficas e orientação e alinhamento da escrita; dirigir a atenção dos alunos para os diferentes sinais gráficos e para a relação grafema-fonema; promover o raciocínio que permita compreender situações de regularidades e irregularidades ortográficas; promover a imaginação de diferentes situações e interlocutores para a produção escrita dentre tantas outras ações.

Os métodos citados acima conseguem, de fato, desafiar, fazê-los refletir sobre os pontos em questão e conseqüentemente, uma melhoria na percepção, na atenção e todo o raciocínio lógico e imaginação, de certo modo, seu senso crítico também vai sendo moldado e construído.

Contudo, essa aprendizagem escolar não é tão simples de se reproduzir só com as observações e nem mesmo quando se leva em consideração que o ambiente escolar interage com o aluno através de letras, palavras, textos, números e outros elementos, nesse caso, para que ocorra essa apropriação por parte dos alunos a comunicação verbal e prática devem ser guiadas para uma reprodução adequada com o objeto em pauta, de modo que sejam apropriados pela criança como instrumentos simbólicos que permitem a ação mental com o mundo ao redor (SFORNI, 2008).

2.2 A Biologia e a Botânica no Ensino Básico

Segundo Batista e Araújo (2017) o ensino de Biologia (EB) se torna bem entediante, pois os conceitos e nomes difíceis de aprender fazem parte dessa disciplina. Esse tipo de metodologia pode influenciar na forma com que o aluno vê a disciplina, fazendo com que perca o interesse de aprender sobre ela. Da mesma forma, a Botânica, que é considerada muito teórica, desestimulante, fundamentada na reprodução, repetição fragmentação, deixando o aluno longe dos problemas ambientais atuais (BATISTA; ARAÚJO, 2017).

Algumas atividades lúdicas como, jogos, modelos didáticos, músicas, cartilhas, peças de teatro etc., ganharam muita importância pois são divertidas, agradáveis, conseguem estimular e mobilizar habilidades e facilita no processo de aprendizagem, com os assuntos mais complexos como a Botânica, o uso desses torna-se mais necessário (SILVA, VALIM, 2015).

O ensino do jovem na escola está completamente ligado aos movimentos sociais em que ele faz parte, assim como o contexto em que ele está inserido, ou seja, a sociedade tem um papel importante nesse processo, preparando-o tanto para sua formação como para vivências, participações e compreensão do mundo em que o cerca. Com a Biologia não é diferente, uma vez que processos biológicos de diversos tipos cercam o meio em que se vive (CICILLINI, 2010). Dessa forma, o aluno desenvolve habilidades de compreensão e reflexão, atuando de uma forma crítica na sociedade em que está inserido.

A escola tem um papel crucial nesses aprendizados, pois quando se tem um ensino de qualidade se obtém a capacidade de compreensão tanto de si mesmo como do

mundo ao redor e observar os processos e o meio em que se está inserido, traz uma experiência e uma visão de mundo agregadora ao aluno, ou seja, uma construção de saber dele próprio com a ajuda da escola e do professor (CICILLINI, 2010).

Segundo os PCN para o EB estão ressaltadas as habilidades e competências que os alunos desse nível escolar devem desenvolver, entre elas estão “utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais e etc.” e questões adaptativas. As habilidades acima citadas se relacionam com o ensino de Botânica no Ensino Médio.

O EB não está estritamente ligado a simplesmente um ensino monótono, sem a contextualização e adaptação ao cotidiano e contexto social do aluno, e isso é visto não somente em Biologia, mas em diversas disciplinas do currículo escolar. Essa ausência de contextualização do ensino infere uma formação com possíveis deficiências. Teixeira (2013) questiona, de onde vem essa deficiência? Dos cursos de formação de professores? Essa resposta pode ser considerada muito delicada de se responder. O professor, necessita claramente de uma formação continuada, literaturas com propostas didáticas inovadoras e uma metodologia não fragmentada, desse modo, o docente deixa de apenas mostrar e passar o conteúdo e passa a ensinar, de fato (TEIXEIRA, 2013). Ou seja, o professor terá

(...) a missão de preparar os alunos para a vida, como cidadãos conscientes perante a sociedade onde estão inseridos, além de trazer conhecimentos sobre o seu próprio corpo, também deverá prepará-los para concursos e para o mercado de trabalho (ROSA, 2016, p.12).

Muitos professores reconhecem que apenas o ensino tradicional não é suficiente para alcançar certos objetivos educacionais e que muitas das vezes há uma dificuldade de se buscar ou elaborar alternativas didáticas que visem o crescimento do aluno, isso se dá por diversos motivos, como por exemplo, carga horária excessiva, ou até mesmo uma estrutura escolar que deixa a desejar (TEIXEIRA, 2013).

Agora, falando um pouco sobre Botânica, que é a área de interesse do presente trabalho, será que os alunos realmente sabem o que é? Como ela surgiu? Quais locais e povos começaram a estudá-la? Enfim, quais os princípios em que a Botânica se baseia?

Botânica (do grego botánē, que significa planta) é uma área da Biologia voltada para o estudo das plantas. Tradicionalmente, outros organismos são estudados em Botânica, tais como algas, fungos e cianobactérias. Esses organismos, no entanto, não são tratados como plantas e estão incluídos apenas pela tradição de serem frequentemente considerados parte do currículo da Botânica (SANTOS, 2021, p.1).

Diante disso, pode-se definir essa ciência como basicamente isso, o estudo das plantas. Mas sabe-se que a Botânica não é simplesmente o estudo das plantas, para além de sua classificação, sua morfologia, anatomia e fisiologia, seu estudo remete a uma busca pelo entendimento das suas relações com outros organismos vivos e sua importância para os ecossistemas, para o clima e para os seres humanos, como fonte de subsistência, medicinar e alimentar.

A botânica é considerada uma das áreas mais antigas a ser estudada. Registros da interação homem-planta datam de 720.000 a.C., com os povos frígios, arcádios e egípcios, onde esses povos pintavam as rochas das cavernas com extratos vindo de plantas (GULLICH, 2014). Esse conhecimento botânico data de milhões de anos, seja com plantas medicinais na china e na mesopotâmia ou até mesmo em pinturas rupestres de 20.000 a.C., porém, seu desenvolvimento só foi possível quando associada como parte das Ciências Biológicas (GULLICH, 2014). Ou seja, essa parte da Biologia, bastante importante, surgiu com as interações humanas com plantas, onde estavam naquele momento, utilizando um ramo da Biologia sem nem mesmo saber.

Os chineses foram os povos que mais cultivaram plantas medicinais na antiguidade, colaborando para diversos tipos de utilização dessas plantas para tratamentos de muitas doenças (SILVA, 2008). Com base nesses estudos bem antigos das plantas, pode-se observar que o ensino delas em sala de aula pode ser de grande proveito para a sociedade e para a comunidade, desse modo, o ensino de Botânica nas escolas se faz cada vez mais necessário.

Essa área tem sido considerada um dos assuntos que mais tem preocupado os pesquisadores, como vários outros das áreas das ciências e um dos fatores que mais são relatados, a falta de interesse por parte dos discentes é o mais citado. Segundo De Menezes (2008), essa dificuldade pode se dar pela relação do homem com as plantas, ou melhor dizendo, a falta de relação, uma vez que a interação humana com essas espécies é totalmente diferente quando se fala em animais. Souza et al (2017, p. 299) diz que:

Nas disciplinas de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica foram e ainda são uma dificuldade em sala de aula, tanto para alunos quanto para professores, visto que, já em 1937, Rawitscher escreveu sobre o desafio de tornar a Botânica uma temática menos “enfadonha” no ensino secundário.

Ainda nos dias de hoje, esse ensino de Botânica é considerado monótono, teórico e desestimulante para os alunos, além de ser desvalorizado no ensino de Ciências e Biologia, isso se dá por falta de infraestrutura nas escolas e a falta de uma formação melhor para os professores (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010). Essas dificuldades podem ser encontradas em quase todo o país, fazendo com que a Botânica em si seja uma matéria considerada difícil. É nesse contexto que se tem cada vez mais uma preocupação nessa área de ensino.

Somado a isso, tem-se ainda a chamada “cegueira botânica”, termo esse que se refere ao fato do homem não dá a atenção ou percepção às plantas. Mesmo que seja reconhecido toda sua importância, elas são vistas como simples paisagem ou objetos de decoração, gerando um desinteresse ainda maior e dificultando em todo o processo de ensino-aprendizagem (TOWATA, URSI E SANTOS, 2010). Por isso a importância de aulas práticas ou de campo, que façam com que os alunos tenham contato real com a diversidade que essa área apresenta, seja com espécies trazidas em sala ou um material didático que consiga mostrar todas suas estruturas de forma mais didática possível.

Levando em consideração essa obrigatoriedade do Ensino Médio, toda sua complexidade e ainda todas as deficiências apresentadas nessa etapa da educação básica, pode-se observar a necessidade de uma ajuda nesse ensino, ainda mais quando se leva em consideração as diversas dificuldades que os professores e alunos enfrentam. Uma forma de melhorar esse tipo de ensino, que conta com um número grande de termos científicos e técnicos, seria o uso de fascículos didáticos como forma de material de apoio, trazendo um reforço ao professor e um complemento ao livro didático, como forma de reduzir o hábito de decorar o conteúdo e, dessa forma, fazer com que o aluno aprenda o que foi repassado.

2.4 Fascículos didáticos

Segundo Bandeira (2009), “o material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente,

como o material instrucional que se elabora com finalidade didática.” Dentre esses, existem vários tipos, como por exemplo, impressos (livros, panfletos), digitais (E-books, Informativos, Infográficos) e audiovisuais. Dentre esses materiais, o tipo utilizado nesse trabalho foi o E-book didático, dividido em fascículos.

Os e-books, falando de forma bem geral, são uma das grandes apostas de trazer o hábito de ler para as telas móveis, como diz (GOMES, 2014, p2):

O mercado de e-books no Brasil está em considerável expansão. A chegada da Amazon ao país, no final de 2012, favoreceu esse crescimento ampliando o número de vendas e instaurando a concorrência entre outras produtoras de livros digitais, como as lojas brasileiras Saraiva e Cultura e as internacionais, que também entraram no mercado brasileiro, como a AppleStore e o GooglePlay.

Levando em consideração os e-books didáticos, Mota Junior (2020) enfatiza, que os e-books estão sendo utilizados no mundo todo nos cursos de graduação e pós-graduação EaD como uma forma de aproximar os educandos ao conteúdo que está sendo ensinado. Isso deixa clara a importância de se ter esse tipo de material de apoio, principalmente quando se leva em consideração um contexto de pandemia da COVID-19, onde o distanciamento social limitou atividades básicas e os materiais digitais ganharam espaço, suprimindo demandas e mantendo a transmissão do conhecimento nos mais diversos segmentos escolares, seja no ensino básico, graduação ou pós-graduações.

Considerando o que sugere a BNCC acerca dos currículos das disciplinas da área das Natureza, que deve:

“envolver práticas investigativas e aplicação de modelos explicativos, levando os/as estudantes a formular questões, identificar e investigar problemas, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar e comunicar conclusões” (BRASIL, 2016, p. 139)

Os materiais digitais quando elaborados, poderão abranger os aspectos acima citados, principalmente se os materiais didáticos convencionais, como o livro didático, não conseguirem desenvolver as sugestões da BNCC, dessa forma, consegue-se perceber importância da utilização de métodos, como o uso de materiais digitais de apoio, por exemplo, nos diversos locais de ensino.

Os e-books, de forma geral, são divididos em fascículos, que são separados em assuntos diferentes em cada um. Para Pimentel (2012, p. 5) os fascículos são um

material de apoio que servem: “(...) como uma base para o que será discutido durante determinada disciplina, não devendo o estudante limitar suas leituras somente a ele, pois os próprios fascículos devem trazer sugestões de textos para aprofundamento dos assuntos tratados.”

Todavia, os fascículos de maneira nenhuma podem substituir o livro didático, mas sim devem ser considerados como um material auxiliar que possa deixar o aluno mais familiarizado com o conteúdo visto em sala de aula. O livro didático tem a função de ser o guia do professor em sala de aula e para o aluno, fazendo com que os assuntos sejam organizados de maneira correta e embasada. Os fascículos por sua vez, mais sintetizados e resumidos, podem ajudar o professor e alunos a reorganizarem os conteúdos, especificando os pontos mais importantes de cada conteúdo.

Para Salomão (2007), esses fascículos/apostilados, começaram a surgir no fim da década de 90, quando foi difundido um discurso de que os livros didáticos causariam uma desunião entre os professores e os autores e grandes editoras dos livros, causando uma certa diminuição em exigências na formação e preparo dos docentes, começando então uma produção de seu próprio material didático, por parte das escolas e professores. A partir daí, começa no Brasil a produção de apostilados escolares, que posteriormente se tornariam grandes empresas editoras, que venderiam seu material para alunos de diversas escolas do país (SALOMÃO, 2007).

Com base nisso, por consequência de um ensino tradicional e uma forma de ensino onde o aluno é apenas o receptor da informação, com o passar do tempo, esse aluno perde o interesse nas aulas. A ideia de trazer uma inovação nas aulas e/ou materiais que deixem as aulas mais atrativas, acaba passando despercebida (NICOLA, 2017). Desse modo, o ensino tradicional se mostra insuficiente para fazer o aluno pensar, refletir, seria necessário, no caso, uma intervenção. Mas que tipo de mudanças precisa ser feita para mudar esse modo tradicional de ensino? Uma resposta para essa pergunta é a utilização de materiais de apoio como ferramentas que irão ajudar e reforçar o que o discente estuda em sala.

Nicola (2017) enfatiza que quando o recurso utilizado traz um resultado positivo, o aluno se vê mais interessado, confiante e capaz de adquirir conhecimentos bem mais complexos. Levando em consideração o que já foi apresentado, os fascículos

didáticos surgem como uma dessas ferramentas que podem auxiliar nas aulas, deixando os alunos com mais interesse, ao invés de decorar definições e conceitos.

Portanto, utilização de fascículos didáticos e e-books no Ensino Médio, pode ser considerada uma forma de alinhar o EB às novas ferramentas tecnológicas de estudo no âmbito de conteúdos de Botânica, visando assim, uma forma de estudo bem mais atrativa e dinâmica, permitindo uma reflexão e mudanças na sociedade, além de existir uma maior facilidade para acessar esses conteúdos, em smartphones e tablets (ROSA, 2016). Considera-se esse alinhamento mais importante ainda em função das limitações de materiais impressos, impostas pela pandemia da Covid-19, quando professores precisaram reinventar suas formas de ensinar e reformular os materiais didáticos utilizados neste processo de aprendizagem dos seus alunos.

3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida e utilizada foi uma pesquisa qualitativa, de abordagem exploratória, que segundo Tumelero (2021) auxilia a situar o assunto na literatura e depois busca aprofundar e utilizar os autores para uma explanação crítica e científica sobre o tema. Para fins de organização da metodologia, dividiu-se o trabalho em duas partes, a primeira, quando se aplicou um questionário investigativo com professores de biologia, atuando na região do Maciço de Baturité e a segunda, que apresenta a elaboração dos fascículos, produzidos com base nas respostas do questionário investigativo.

3.1 Questionário Investigativo

Para a etapa de investigação junto aos professores de Biologia do Ensino Médio, um questionário (Anexo 1), foi criado contendo 6 perguntas, dividindo-se em 4 perguntas objetivas de múltiplas respostas e 2 perguntas objetivas com uma só resposta.

O questionário foi elaborado no Google Forms e disponibilizado em grupos pessoais de *WhatsApp* (2009) via link, no qual pedia a participação de professores de Biologia do Ensino Médio que atuam em escolas públicas da região do Maciço de Baturité. Os contatos dos professores foram obtidos a partir de fontes pessoais. A mensagem de envio do link de acesso ao questionário foi acompanhada de uma

mensagem de apresentação da pesquisa e dos objetivos. Após a etapa investigativa, foram produzidos 3 fascículos, buscando, a partir da análise do questionário, preencher as lacunas identificadas nas respostas dos professores, quanto ao Ensino de Botânica.

A análise de conteúdo do questionário foi dividida em três etapas: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação:

Pré-análise, fase organização propriamente dita (...) a segunda fase de análise (...) longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas (...) Os resultados brutos são tratados de maneira a serem («falantes») e válidos. Operações estatísticas simples (percentagens), ou mais complexas (análise permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (BARDIN p.11, 2011).

5.2 Elaboração dos fascículos

Utilizando a análise dos questionários e as respostas sobre os conteúdos/assuntos em que os professores tinham mais dificuldade de ensinar e os alunos tinham mais dificuldade de aprender, foram elaborados 3 fascículos voltados para o Ensino de Botânica. Para a produção dos fascículos utilizou-se o Canva (2013) e fontes bibliográficas de Biologia (referências citadas na bibliografia do Apêndice A). Com base no conteúdo, foi possível elaborar uma proposta sobre como apresentar esseS conteúdos ao aluno.

O Canva (2013) é um editor gráfico gratuito que permite criar artes de forma fácil, usando modelos prontos ou criando os próprios layouts. O serviço permite criar posts para redes sociais ou para sites, cartões para impressão, materiais gráficos como cartazes, folderes, currículos, e-books, dentre outras opções. O Canva funciona tanto no site: canva.com, como também pelo aplicativo de celular Android.

Para a confecção do tipo proposto, pesquisaram-se alguns modelos pré-definidos no próprio *site*, mas alterando o *layout*, cores e textos. Após a escolha do modelo, é a etapa de criação dos conteúdos, sempre trazendo textos não tão grandes e imagens que encaixem com os conceitos do assunto. A adição de *links* para vídeos externos, artigos e outros sites também pode ser feito no Canva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

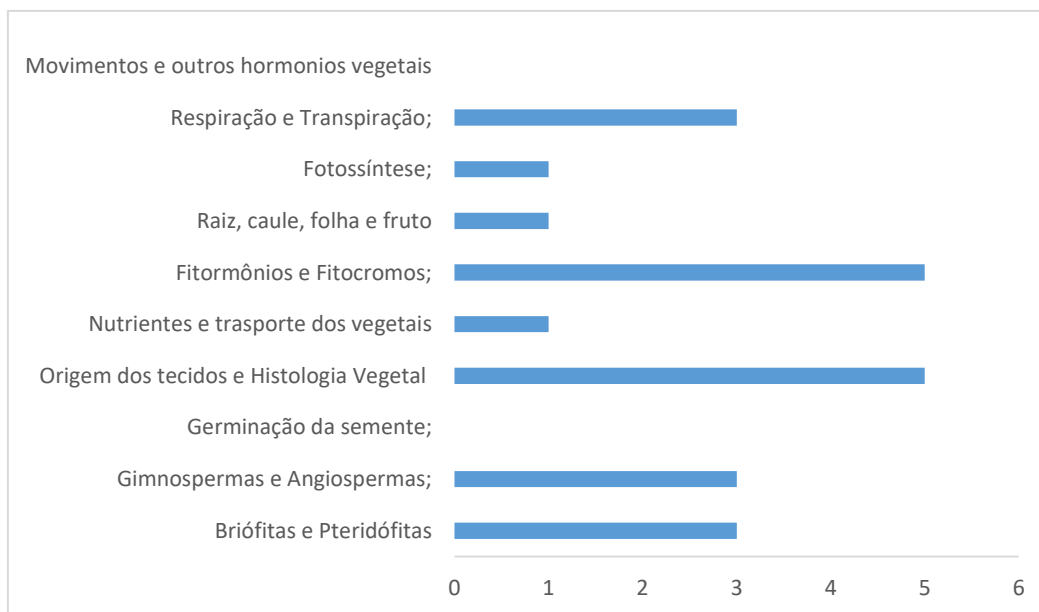
4.1 Análise dos questionários investigativos

A primeira questão do questionário aplicado, dizia: **“Em qual cidade situa a escola que você trabalha? (Caso trabalhe em mais de uma cidade, poderá marcar mais de um item)”**. Esperava-se que professores de muitas cidades do Maciço de Baturité respondessem, para que tivéssemos uma noção de como estava a situação das aulas de Botânica nas escolas da região, mas apenas professores de 5 cidades diferentes responderam ao questionário. As cidades foram: Barreira com 5 respostas, Capistrano, Aracoiaba, Ocara e Pacatuba todas com 1 resposta. Foram obtidos, portanto, 9 formulários ao total, para a análise.

Na segunda pergunta do questionário que dizia: **“Quais os conteúdos de botânica são mais difíceis de serem ministrados em sala de aula? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa).”**, foram obtidas respostas múltiplas, mas a maioria escolheu entre duas alternativas (Gráfico 1), que foram: **“Origem dos tecidos e histologia vegetal”**, com 5 respostas e **“Fitormônios e Fitocromos”**, com também 5 respostas. Entender esses assuntos, é crucial para o entendimento da Botânica, pois fala sobre a origem do tecido vegetal, toda sua organização e funcionamento, com base nisso, se percebe a necessidade de elaborar um material que complemente as aulas com uma forma mais dinâmica, que contextualize o que será ministrado e dê um suporte ao professor em suas aulas. Possivelmente estes temas sejam os mais difíceis dadas as suas abstrações, necessitando de práticas e de instrumentos como microscópios e aparelhos analíticos. Experimentos que envolvem a parte hormonal poderiam requerer, além de conhecimentos específicos, também maior tempo e espaço para a montagem de experimentos em campo. No caso da histologia, os professores podem ter maiores dificuldades por dependerem de lâminas histológicas e microscópios e nem sempre a escola disponibiliza desses recursos.

Gráfico 1 – Questão 2 do questionário investigativo em que pergunta: “Quais os conteúdos de botânica são mais difíceis de serem ministrados em sala de aula?”, aplicado a professores de

Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Autor.

Outros 4 assuntos foram escolhidos também, mas apenas 3 pessoas os escolheram, que foram eles: “Briófitas e Pteridófitas”, “Gimnospermas e Angiospermas”, “Respiração e Transpiração” e “Movimentos e outros hormônios vegetais”. Os conteúdos acima citados, “Briófitas e Pteridófitas”, “Gimnospermas e Angiospermas”, podem ter um menor grau de dificuldade em função dos professores poderem exemplificar com a flora presente na escola, em suas proximidades e na própria região que vivem.

Os conteúdos “Nutrientes e transportes dos vegetais”, “Raiz, caule, folha e fruto” e “Fotossíntese” receberam apenas 1 voto, cada um deles. E por último, o conteúdo de “Germinação da semente” teve 0 respostas. Possivelmente obtivemos estes resultados, especialmente para os conteúdos de “Raiz, caule, folha e fruto”, dada a uma familiaridade maior dos alunos com o tema desde o ensino fundamental. Quanto mais e quanto maior tempo o aluno tem convívio com um determinado tema, mais facilmente o professor consegue aprofundar o tema, com menores dificuldades metodológicas.

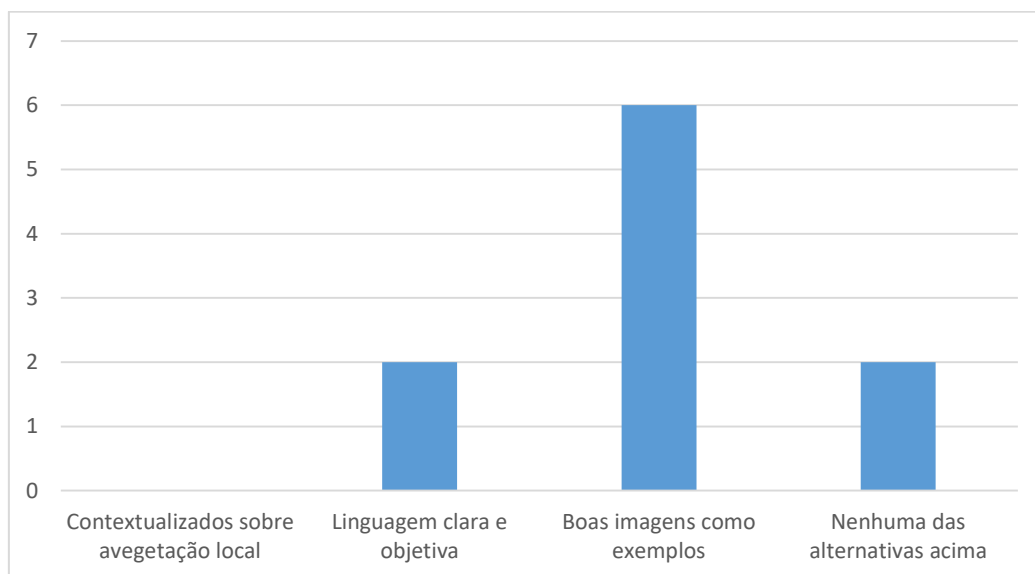
Segundo Silva e Cavassan (2006 apud CASTRO, 2018, p.6) “é interessante a valorização de várias metodologias e que o contato direto com os vegetais no ambiente natural é importante no processo de ensino da botânica, tendo-se a oportunidade de evidenciar a diversidade biológica.” Nesse sentido, conteúdos de

“Respiração e Transpiração” também podem ser ensinados por meio de experimentos simples, práticas em campo, usando materiais de baixo custo e fácil acesso. Estratégias assim podem ajudar a diminuir o grau de dificuldade tanto de quem ensina como de quem aprende.

Na terceira questão do questionário, que diz: **“Sobre a forma como os conteúdos de botânica estão abordados no livro didático, você os considera: (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)”**, 6 professores responderam que os livros traziam imagens boas e imagens com exemplos (Gráfico 2), trazendo a importância de se utilizar imagens como forma de deixar o conteúdo menos maçante e mais atrativo, o material proposto irá somar conteúdo junto ao livro.

Como diz Gouvêa (2010), a imagem significa a representação de uma coisa, e alguma coisa percebida pelos sentidos, ou seja, representação figurada relacionada a um objeto, por exemplo, por isso, a importância de se ter imagens para associar os conteúdos a elas. Apenas dois professores responderam que o livro trazia uma linguagem clara e objetiva. Levando em consideração o público da pesquisa, um livro sem uma linguagem clara e objetiva, pode fazer com que o aluno perca o interesse em acompanhar o assunto ou até mesmo não entender o que está sendo ensinado na aula.

Gráfico 2 – Questão 3 do questionário investigativo em que pergunta: “Sobre a forma como os conteúdos de botânica estão abordados no livro didático, você os considera: (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)”, aplicado a professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



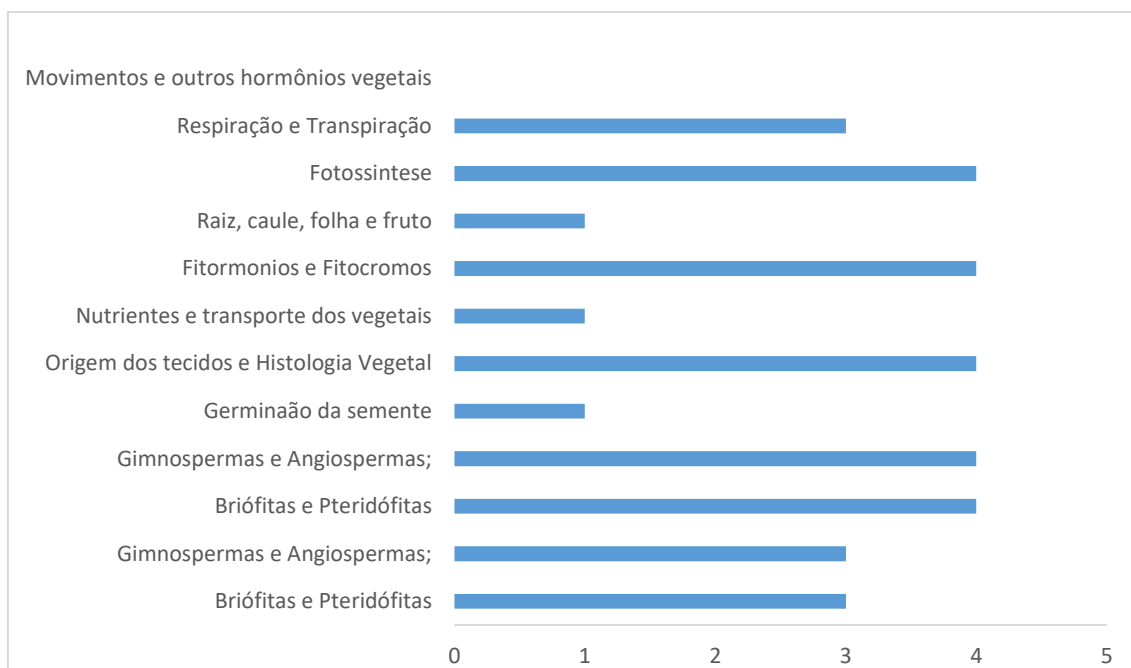
Fonte: Autor.

Com base nisso, elenca-se a importância de criar um material que seja tanto claro nos assuntos, como objetivos e sem se estender em textos enormes. Ainda se tratando da terceira questão, um dos itens não conseguiu obter nenhuma resposta, que foi a alternativa que perguntava se os livros eram contextualizados sobre a vegetação local. De certo modo, essa questão foi muito relevante, pois por pertencer a uma região com uma vegetação característica, os livros didáticos como são feitos para todo o território nacional, não trazem uma contextualização sobre o bioma em que se situa o aluno, por isso a importância da utilização de materiais extras para mostrar esses assuntos contextualizados.

Como diz Bezerra e Suess (2013), o que se espera dos livros didáticos é que eles tratem dos biomas brasileiros, pois o Brasil abriga 10% de todos os seres vivos do mundo, além de grande endemismo, diversidade biológica e um rico patrimônio genético. Com base nisso, considera a necessidade e importância de se trazer assuntos contextualizados com cada região. Por isso, ao criar materiais didáticos, como e-books e fascículos, é importante se levar em consideração a flora local, presente no cotidiano dos alunos, que muitas vezes é diferente daquelas imagens que estão nos livros didáticos.

Na quarta questão do questionário, que diz o seguinte: **“Desses conteúdos, quais você percebe uma certa dificuldade por parte dos alunos? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)”** todas as alternativas receberam respostas, sendo uma grande maioria (6 respostas) movimentos e outros hormônios vegetais. Outras 5 alternativas receberam 4 respostas cada, deixando evidente uma dificuldade por parte dos alunos na maioria dos conteúdos ministrados, conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Questão 4 do questionário investigativo em que pergunta: “Desses conteúdos, quais você percebe uma certa dificuldade por parte dos alunos? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)”, aplicado a professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Autor.

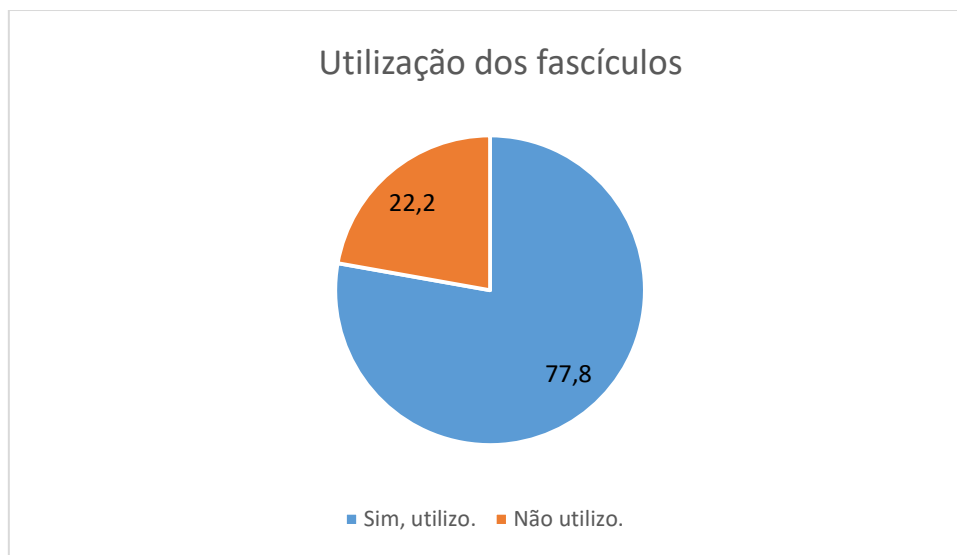
Segundo Krasilchik (1996), para uma aprendizagem em assuntos de Botânica, exige-se uma atividade prática para que os alunos vivenciem a parte teórica de forma contextualizada, com base nisso, pode-se considerar o fato de não existir assuntos sobre a vegetação local, impossibilitando assim, uma contextualização por parte dos alunos e conseqüentemente falta de práticas em seu bioma correspondente.

A quinta questão do questionário, que dizia: **“Você utiliza algum fascículo como material de apoio para suas aulas de botânica?”** recebeu 77,8% de respostas afirmando que utilizam fascículos e 22,2% que não usam (Gráfico 4). A utilização de fascículos impressos por muitas vezes foi comum em escolas públicas dada a dificuldade de acesso a livros e materiais complementares. Sabe-se que muitas vezes, na ausência de livros para todos os alunos, os professores produziam seus próprios fascículos para disponibilizar para a turma.

Por outras vezes o fascículo pode ser usado como complemento do livro, com imagens mais contextualizadas, com estudos de caso, com ferramentas mais atrativas para o aluno. Em tempos de uma tecnologia educacional digitalizada, estes formatos de fascículos e e-books digitais, podem facilitar muito a metodologia docente pela facilidade de compartilhamento dos materiais digitais pelas redes sociais e

aplicativos como WhatsApp, além de contribuir com o aprendizado de uma forma mais interativa.

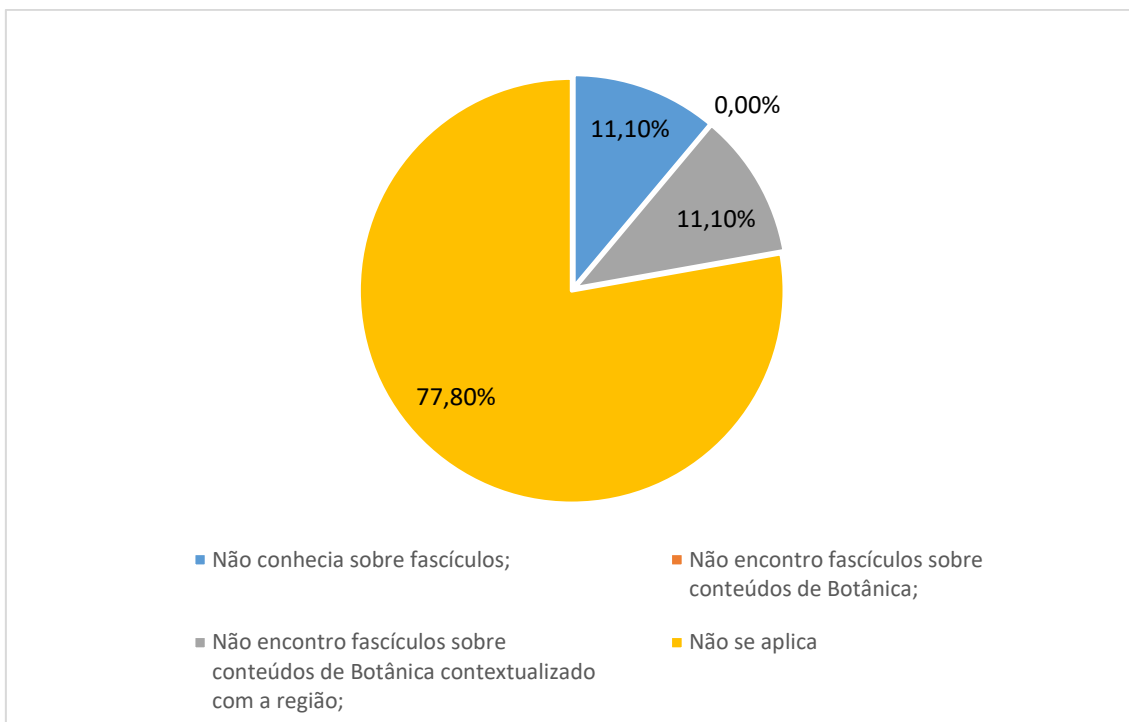
Gráfico 4 – Questão 5 do questionário investigativo em que pergunta: “Você utiliza algum fascículo como material de apoio para suas aulas de botânica?”, aplicado a professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Autor

Na sexta e última questão do questionário (Gráfico 5), dizia: **“Se a resposta anterior tiver sido "Não", por qual motivo você não tem utilizado um fascículo em suas aulas de botânicas? (Caso você tenha marcado sim, marque "Não se aplica")”**. Para esta porcentagem de professores (11,1%), que não conhecia sobre os fascículos, o que se pode considerar sobre isso é que mesmo com as inúmeras metodologias alternativas e com as tecnologias disponíveis, vemos uma certa dificuldade de os professores buscarem esses materiais ou por desconhecer ou por não possuírem domínio na produção deles. Essa busca por métodos mais ativos, interativos e dinâmicos podem motivar uma certa aprendizagem no aluno, além de promover o interesse do aluno na disciplina em questão (GARCIA, PEREIRA E FIALHO, 2017).

Gráfico 5 – Questão 6 do questionário investigativo em que pergunta: “Se a resposta anterior tiver sido "Não", por qual motivo você não tem utilizado um fascículo em suas aulas de botânicas? (Caso você tenha marcado sim, marque "Não se aplica")”, aplicado a professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Autor.

Os fascículos, e-books, de forma geral, de acordo com suas propostas, somado a metodologia didática do professor e toda a relação aluno-professor, podem ajudar a transformar uma aula que para os estudantes não teriam importância, em uma aula que aproxima o conhecimento do dia a dia e cotidiano, que gera interesse, participação ativa e assim, uma aprendizagem significativa.

Ainda na sexta questão, 11,1% dos professores não encontraram fascículos didáticos contextualizados de Botânica da região local. Como foi mostrado antes, essa necessidade de se mostrar conteúdos inerentes ao bioma local, deve ser levada em consideração como um problema que precisa sim de uma solução, que no caso desse trabalho, busca colaborar com essa questão.

4.2 Produção dos fascículos

Na elaboração dos fascículos, foi levado em consideração tudo o que discutido no questionário. Assim, foram produzidos 3 fascículos, sendo eles: 1. Introdução a Histologia Vegetal, 2. “Introdução a Fotossíntese” e 3. Contextualizando a Caatinga.

O primeiro fascículo trata do conteúdo de Introdução a Histologia Vegetal (Figura 2), como um dos assuntos que mais foram votados na primeira questão do questionário. Segundo Ribas e Candido (2013), considera-se toda uma estrutura dos fascículos, como por exemplo, imagens e cores que fossem inerentes ao assunto, além do arranjo de elementos e figuras uma organização gráfica não padrão, para deixar o texto mais dinâmico. Por isso, os fascículos têm um *layout* não padrão, com recursos como, links para vídeos, imagens relacionadas e questões de fixação.

Figura 1 – Capa do fascículo sobre Histologia Vegetal, produzido a partir do questionário investigativo professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.

INTRODUÇÃO À HISTOLOGIA VEGETAL

VAMOS APRENDER AGORA SOBRE OS TECIDOS DAS PLANTAS, SUAS CARACTERÍSTICAS, ORGANIZAÇÃO E FUNÇÕES.

<https://www.youtube.com/watch?v=kEgm3foWet>
SAIBA MAIS SOBRE HISTOLOGIA NESSE LINK

Um vegetal, que é um organismo que realiza diversas funções, além de fotossíntese, precisa de um conjunto de tecidos os quais são essenciais para formar órgãos que fazem parte do desenvolvimento da planta.

Os tecidos são divididos de acordo com a sua participação no crescimento vegetal:

Tecido vegetal fonte: google

TECIDO PRIMÁRIO: RELACIONADO AO CRESCIMENTO EM ALTURA (LONGITUDINAL) DO VEGETAL.

TECIDO SECUNDÁRIO: RELACIONADO AO CRESCIMENTO EM ESPESURA DO DIÂMETRO DO VEGETAL.

Caulo de uma árvore cortado em camadas

Os tecidos também podem ser divididos de acordo com a sua composição celular:

TECIDOS EMBRIONÁRIOS: Através da diferenciação celular geram novos tecidos especializados;
Tecidos de Revestimento: Protege o reveste o organismo;
Tecidos de Preenchimento: Preenchem os espaços entre os tecidos;
Tecidos de Sustentação: Possuem função estrutural e auxiliam na sustentação do organismo;
Tecidos de Condução: Tecidos que transportam substâncias.

TECIDO MERISTEMÁTICO OU DE FORMAÇÃO: CONSTITUÍDO POR CELULAS INFERIORES E INDEFERENCIADAS QUE DARIÃO ORIGEM A TODOS OS TECIDOS ESPECIALIZADOS;
TECIDO PERMANENTE: TECIDOS ESPECIALIZADOS COMPOSTOS POR CELULAS COM FUNÇÃO ESPECÍFICAS.

Vamos Fixar? Associe as denominações listadas na coluna A às alternativas da coluna B que melhor as explicam.

Coluna A	Coluna B
() Floema	1 - Tecido embrionário
() Parênquima	2 - Tecido de sustentação
() Esclerênquima	3 - Tecido de condução
() Xilema	4 - Tecido de síntese e armazenamento
() Meristema	

A relação numérica correta, de cima para baixo, na coluna A, é:

() JA - 3 - 4 - 2 - 3 - 1
 () JB - 3 - 2 - 1 - 3 - 4
 () JC - 4 - 3 - 4 - 1 - 2
 () JD - 4 - 2 - 1 - 3 - 3
 () E - 2 - 3 - 1 - 4 - 3.

Fonte: Acervo do autor.

O segundo fascículo produzido, que trata sobre “Introdução a Fotossíntese”, foi levado em consideração a importância desse assunto nas aulas de Botânica, por preferência pessoal de se trabalhar com esse assunto, pois esse assunto tem sido dificultoso para os alunos, por uma questão de concepção diferentes por parte da comunidade escolar, inclusive, muitos alunos não entendem como e por que a água, o ar e a luz do sol são utilizados nesse processo (BARROS, DE ARAÚJO, LIMA, 2019). Diferente de um livro didático, aqui foi pensado em um formato mais dinâmico, trazendo uma diferença notável.

Figura 2 – Capa do fascículo sobre Fotossíntese, produzido a partir do questionário investigativo professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Acervo do autor.

Para o terceiro fascículo, que tem como título: “**Contextualizando a Caatinga**” foi levada em consideração a necessidade de se trabalhar, em sala de aula, assuntos referentes ao tipo de Bioma em que se situa a pesquisa, que no caso é a Caatinga. Como diz Silva (2003 *apud* MEDEIROS; SILVA, 2014, p. 4) trabalhos científicos tem deixado claro que a Caatinga é um dos biomas menos estudados, mesmo tendo um território considerado bem extenso e rico. A Caatinga também possui características endêmicas, possuindo riquezas que só existem lá, apesar de ser considerada pela literatura como pobre (MEDEIROS; SILVA, 2014). Com base nisso, foi pensado como uma alternativa de contextualizar esses conteúdos tão necessários em sala de aula, suprimindo dessa forma a carência de se estudar sobre o Bioma em que vive, conhecer toda a sua importância e conseqüentemente ajudando na preservação e conservação.

Figura 3 – Capa do fascículo sobre contextualização da Caatinga, produzido a partir do questionário investigativo professores de Biologia (via link em Whatsapp), do Ensino Médio, atuantes na região do Maciço de Baturité.



Fonte: Acervo do autor.

Diante do que foi apresentado, os resultados atingidos foram: 1. Um perfil do ensino de Botânica em escolas na região do Maciço de Baturité e 2. A criação dos fascículos didáticos para o ensino de Botânica, uma vez que se espera que os fascículos construídos, possam ser utilizados como um material de apoio nas escolas de educação básica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o que foi apresentado nesse trabalho desde a necessidade de um aparato didático no ensino de Biologia e mais precisamente no ensino de Botânica, a dificuldade dos professores em ministrar aulas nessa temática – especialmente por meio do ensino remoto, a carência de materiais didáticos digitais e a importância do aluno conseguir aprender por meio de metodologias mais dinâmicas e

interativas, é que se comprova quão necessária é a pesquisa e produção de materiais digitais como o apresentado nesta pesquisa.

Ao analisar o material produzido, observa-se um modelo de fascículo didático que poderá ser utilizado em diversas turmas diferentes por sua forma geral de mostrar os conteúdos e ainda a facilidade com que esse material pode ser acessado, a partir de dispositivos móveis ou impressos.

Presume-se que a mediação do professor em sala de aula (presencial ou remota) na construção de conhecimentos científicos, na reflexão sobre a contextualização segundo a realidade do seu aluno, permite que este realize sua própria leitura da sociedade e sendo o agente ativo na busca de conhecimento, este aluno seja mais capaz de entender os acontecimentos, intervir na sociedade, elaborar seus próprios argumentos, conectar o aprendizado com sua realidade.

Dessa forma, em face do objetivo geral da pesquisa, que era elaborar fascículos didáticos como material de apoio com assuntos de Botânica para o Ensino Médio, os materiais didáticos aqui produzidos poderão ser utilizados como materiais de apoio no Ensino de Botânica e preza-se que novas pesquisa e produções possam ser desenvolvidas a fim de contribuir com um Ensino de Biologia inovador, criativo e de qualidade, atendendo às mais diversas demandas no cenário educacional.

Propõe-se um constante aperfeiçoamento na produção de tais materiais, e acima disso, acredita-se que tais aperfeiçoamentos dependem de contínuas oportunidades de formação docente, de incentivos por meio de cursos de pós-graduação e cursos de extensão, que valorizem a produção de materiais nesta modalidade, capacitando professores na elaboração de materiais que sejam estratégias inovadoras e eficazes de aprendizagem.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria Delourdes. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática. ISSN 2238-8044**, v. 3, n. 2, 2014.

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de et al. O ensino de Biologia e as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade: O que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio?. 1995.

ARRUDA, KÍSSILLA MARINHO. **Botânica para além da sala de aula: o contexto local como recurso motivacional para o ensino**. 2019. Tese de Doutorado. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino), Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro.

BANDEIRA, Denise. Material didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração. **Curso de Materiais didáticos para smartphone e tablet**. Curitiba, IESDE, p. 13-33, 2009.

BARROS, Ana Cristina Viana; DE ARAÚJO, Tales Vinícius Marinho; LIMA, Renato Abreu. Uma abordagem interdisciplinar sobre o estudo da fotossíntese. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 3, n. 2, Jul-Dez, p. 426-445, 2019.

BATISTA, Leandro; ARAÚJO, Joeliza. A BOTÂNICA SOB O OLHAR DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 8, n. 15, p. 109-120, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/151>>. Acesso em: 03 set. 2021.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; SUESS, Rodrigo Capelle. ABORDAGEM DO BIOMA CERRADO EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO. **HOLOS**, [S.l.], v. 1, p. 233-242, mar. 2013. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289/653>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BIO, Me Gusta. PLANTAS C3, C4 E CAM - RESUMO PROFESSOR GUSTAVO SCHMIDT. **Youtube**, 20 de out. de 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ggD4QDVLppc>>.

BRASIL. Parecer CNE/CP9/2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 20 de jul. de 2021.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo, Capivari**, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CASTRO, Adailza Ferreira de. Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal. 2018.

CICILLINI, Graça Aparecida. A História da Ciência e ensino da Biologia. **Ensino em Re-vista**, 2010.

DA SILVA, Juliane Barros; VALLIM, Magui Aparecida. ESTUDO, DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. **Revista Aproximando**, v. 1, n. 1, 2015.

DA SILVA, Ludimilla Stefanie Alves; CANDIDO, Stéofanes Alves; DE LIMA, Letícia Ribes. BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO E O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO SEU PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM, 2018.

DE MENEZES, Luan Cardoso et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no Ensino Médio. 2008.

DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, MJD de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FIALHO, W. C. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ENCONTRADAS POR ALUNOS NO ENSINO DE BIOLOGIA. **Praxia - Revista on-line de Educação Física da UEG**, v. 1, n. 1, p. 53-70, 20 fev. 2013.

GOMES, Fabrício Pereira; ARAÚJO, Richard Medeiros de. Pesquisa Quanti-Qualitativa em Administração: uma visão holística do objeto em estudo. **Seminários em administração**, v. 8, p. 1-11, 2005.

GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. I. C. MEMÓRIA E REPRESENTAÇÃO IMAGENS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 3, 29 set. 2010. GOMES, Bruno et al. Educação e novas tecnologias da informação e da comunicação: o livro didático digital no Brasil. **Revista Temática**, v. 7, p. 132-145, 2014.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo. 2014.

JUNIOR, JULIO CORCINO RODRIGUES MOTA. RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: A CONSTRUÇÃO DE UM E-BOOK. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020.

KRASILCHIK, M. (1996). Prática de Biologia. São Paulo: Habra

LIMA, Luiz Eduardo Corrêa. A BUROCRACIA E A PADRONIZAÇÃO NAS ESCOLAS BRASILEIRAS. Professor Luiz Eduardo, 2021. Disponível em: <<https://www.profluizeduardo.com.br/2019/03/13/a-burocracia-e-a-padronizacao-nas-escolas-brasileiras>>. Acesso em: 09, Ago de 2021.

MEDEIROS, Mayara Raffaelli Maia; SILVA, MSB. O ensino do bioma caatinga em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. In: **Congresso Internacional de Educação e Inclusão**. 2014.

MORAES, Carmen Sylvia Vidigal; ALAVARSE, Ocimar Munhoz. Ensino Médio: possibilidades de avaliação. **Educação & Sociedade**, v. 32, p. 807-838, 2011.

MOTA JUNIOR, JULIO CORCINO RODRIGUES. RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: A CONSTRUÇÃO DE UM E-BOOK. **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1854>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

NET, Video aulas. Bioma Caatinga - Formação vegetal e suas características. **Youtube**, 30 ago de 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pjeAq0vvl3U>>.

NOSTALGIA, Canal. FOTOSSINTESE - FASE CLARA E ESCURA - Prof. Kennedy Ramos. **Youtube**, Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Yo3xbzSbcCE>>.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. NOSELLA, Paolo. Ensino Médio: em busca do princípio pedagógico. **Educação & Sociedade**, v. 32, p. 1051-1066, 2011.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento-um processo sócio-histórico. In: **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento-um processo sócio-histórico**. 1993. p. 111-111.

RAMOS, Kennedy. HISTOLOGIA VEGETAL PARTE 01 - BOTÂNICA - Prof. Kennedy Ramos. **Youtube**, 27 nov de 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kEgm3fEpWel>>.

RAMOS, Kennedy. Entenda o Desmatamento na AMAZÔNIA de um jeito SIMPLES. **Youtube**, 24 de mai. de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=J_RtUq11Yyo>.

REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LDB, PCN E NAS PROPOSTAS CURRICULARES DOS ESTADOS DO SUL. **Revista Educação Ambiental**, 2021. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1141>>. Acesso em: 13, ago, 2021.

RIBAS, Aline Franciele Teodoro; CANDIDO, Ana Carolina. **Coleção de fascículos sobre a história do vestuário feminino**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ROSA, Luiz Irio Vieira da. Elaboração de um E-book para o ensino de Botânica com plantas de habitat. 2016.

SALOMÃO, Roberta Caroline Silva. APOSTILADOS, FASCÍCULOS OU LIVROS DIDÁTICOS DE LÍNGUA PORTUGUESA? -UM BREVE PANORAMA DO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO. **Língua, Literatura e Ensino-ISSN 1981-6871**, v. 2, 2007.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "**Botânica**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescuela.uol.com.br/biologia/botanica.htm>. Acesso em 17 de julho de 2021.

SENHORAS, E.M. **Covid 19: Enfoques preventivos**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020.eboo

SFORNI, MS de F. Aprendizagem e desenvolvimento: o papel da mediação. **Políticas públicas, práticas pedagógicas e ensino-aprendizagem: diferentes olhares sobre o processo educacional**. 1ª ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

SOUZA, Silvana Messere de Lacerda; DUQUE, Danielle Cristina; BORIM, Estrada. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.

SOUZA, A. F. T.; MELO, J. F.; SANTOS, P. A.: relato de experiência: As dificuldades dos professores em colocar em prática as aulas remotas: Um artigo original. In: SIMPÓSIO DE TCC, DAS FACULDADES FINOM E TECSOMA,3. Anais... 2020; 1174-1183. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202102190902159.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

SILVA, LSA da; CÂNDIDO, S. A.; LIMA, LR de. Botânica no Ensino Médio e o uso de metodologias alternativas no seu processo de ensino-aprendizagem. In: **V Congresso Nacional De Educação**. 2018. p. 2018.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008.

NEGRA, Terra. Caatinga EXPLICADA! Nunca mais erre ao dizer que ela é pobre. **Youtube**, 23 de set. de 2018. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=KIU9zuJ3L6w>>.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. Reflexões sobre o Ensino de Biologia realizado em nossas escolas. **REFLEXÕES**, v. 6, p. 34, 2013.

TEODORO, Natália Carrion. Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. 2017.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBenBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.

ANEXOS

Anexo A – Questionário sobre a percepção de professores de Biologia do ensino de botânica do Ensino Médio.

1. Em qual cidade situa a escola que você trabalha? (Caso trabalhe em mais de uma cidade, poderá marcar mais de um item)

Baturité;

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pacoti; | <input type="checkbox"/> Aracoiaba; |
| <input type="checkbox"/> Palmácia; | <input type="checkbox"/> Acarape; |
| <input type="checkbox"/> Guaramiranga; | <input type="checkbox"/> Redenção; |
| <input type="checkbox"/> Mulungu; | <input type="checkbox"/> Barreira; |
| <input type="checkbox"/> Aratuba; | <input type="checkbox"/> Ocara; |
| <input type="checkbox"/> Capistrano; | <input type="checkbox"/> Pacatuba. |
| <input type="checkbox"/> Itapiúna; | |

2. Quais os conteúdos de botânica são mais difíceis de serem ministrados em sala de aula? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Briófitas e Pteridófitas; | <input type="checkbox"/> Fitormônios e Fitocromos; |
| <input type="checkbox"/> Gimnospermas e Angiospermas; | <input type="checkbox"/> Raiz, caule, folha e fruto; |
| <input type="checkbox"/> Germinação da semente; | <input type="checkbox"/> Fotossíntese; Respiração e Transpiração; |
| <input type="checkbox"/> Origem dos tecidos e Histologia Vegetal; | <input type="checkbox"/> Movimentos e outros hormônio vegetais. |
| <input type="checkbox"/> Nutrientes e transporte dos vegetais; | |

3. Quais os conteúdos de botânica são mais difíceis de serem ministrados em sala de aula? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Briófitas e Pteridófitas; | <input type="checkbox"/> Fitormônios e Fitocromos; |
| <input type="checkbox"/> Gimnospermas e Angiospermas; | <input type="checkbox"/> Raiz, caule, folha e fruto; |
| <input type="checkbox"/> Germinação da semente; | <input type="checkbox"/> Fotossíntese; Respiração e Transpiração; |
| <input type="checkbox"/> Origem dos tecidos e Histologia Vegetal; | <input type="checkbox"/> Movimentos e outros hormônio vegetais. |
| <input type="checkbox"/> Nutrientes e transporte dos vegetais; | |

4. Sobre a forma como os conteúdos de botânica estão abordados no livro didático, você os consideram: (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contextualizados sobre a vegetação local; | <input type="checkbox"/> Boas imagens como exemplos; |
| <input type="checkbox"/> Linguagem clara e objetiva; | <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas acima. |

5. Desses conteúdos, quais você percebe uma certa dificuldade por parte dos alunos? (Caso necessário, poderá marcar mais de uma alternativa)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Briófitas e Pteridófitas; | <input type="checkbox"/> Gimnospermas e Angiospermas; |
|--|---|

- Germinação da semente;
- Origem dos tecidos e Histologia Vegetal;
- Nutrientes e transporte dos vegetais;
- Fitormônios e Fitocromos;
- Raiz, caule, folha e fruto;
- Fotossíntese; Respiração e Transpiração;
- Movimentos e outros hormônio vegetais.

6. Você utiliza algum fascículo como material de apoio para suas aulas de botânica?

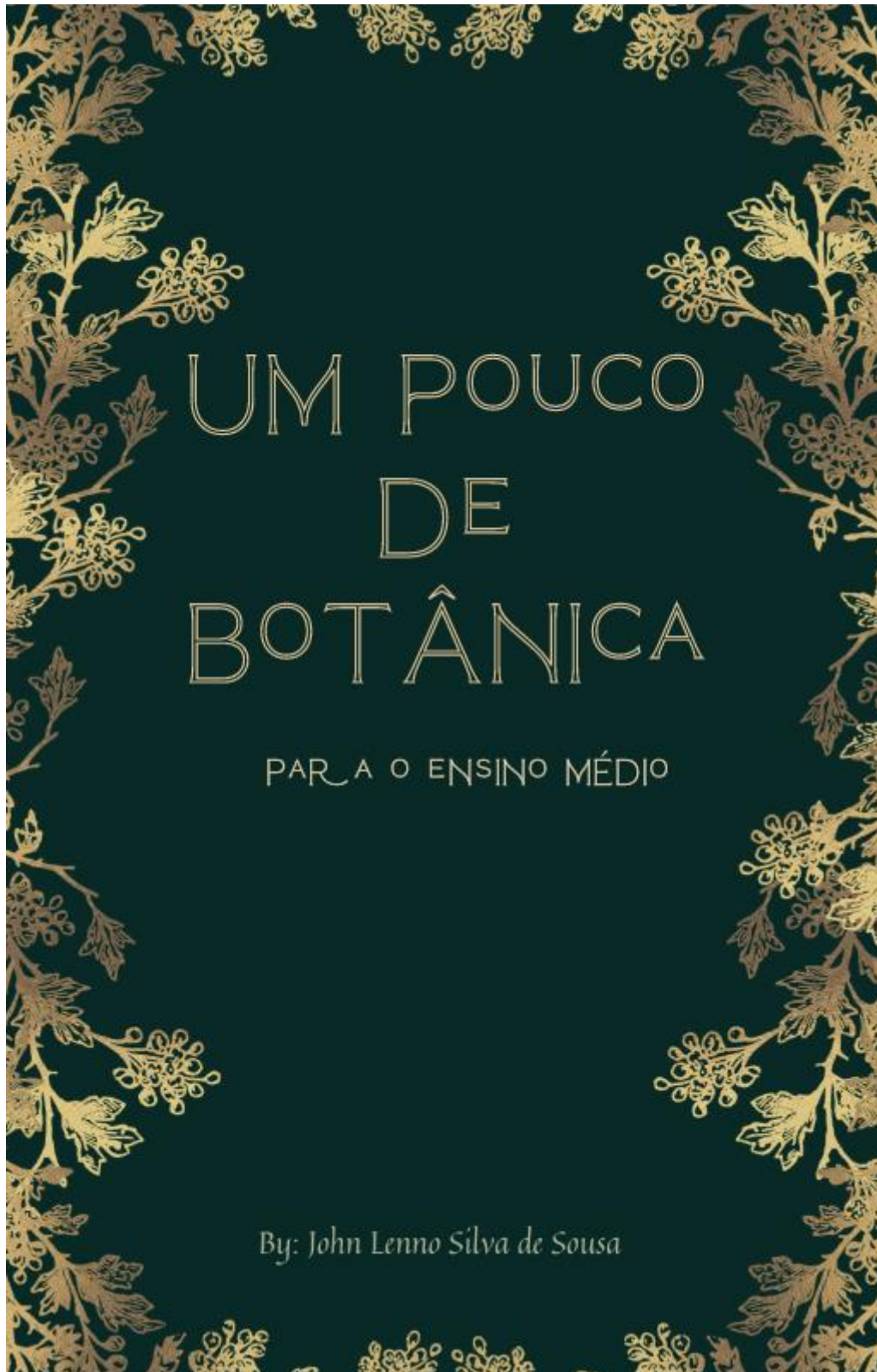
- Sim, utilizo;
- Não utilizo.

7. Se a resposta anterior tiver sido "Não", por qual motivo você não tem utilizado um fascículo em suas aulas de botânicas? (Caso você tenha marcado sim, marque "Não se aplica").

- Não conhecia sobre fascículos;
- Não encontro fascículos sobre conteúdos de Botânica;
- Não encontro fascículos sobre conteúdos de Botânica contextualizado com a região;
- Não se aplica.

APÊNDICE

APÊNDICE A – FASCICULOS DIDÁTICOS



INTRODUÇÃO À HISTOLOGIA VEGETAL

VAMOS APRENDER AGORA SOBRE OS TECIDOS DAS PLANTAS, SUAS CARACTERÍSTICAS, ORGANIZAÇÃO E FUNÇÕES.

<https://www.youtube.com/watch?v=3rkEgm3fEaW>
SAIBA MAIS SOBRE HISTOLOGIA NESSE LINK

Um vegetal, que é um organismo que realiza diversas funções, além de fotossíntese, precisa de um conjunto de tecidos os quais são essenciais para formar órgãos que fazem parte do desenvolvimento da planta.

Os tecidos são divididos de acordo com a sua participação no crescimento vegetal:



Caule de uma árvore cortado em camadas

Tecido vegetal fonte: google

TECIDO PRIMÁRIO: RELACIONADO AO CRESCIMENTO EM ALTURA (LONGITUDINAL) DO VEGETAL;

TECIDO SECUNDÁRIO: RELACIONADO AO CRESCIMENTO EM ESPESSURA OU DIÂMETRO DO VEGETAL.

Quanto as funções eles podem ser classificados em:

- Tecidos embrionários: Através da diferenciação celular geram novos tecidos especializados;
- Tecidos de Revestimento: Protege o reveste o organismo;
- Tecidos de Preenchimento: Preenchem os espaços entre os tecidos;
- Tecidos de Sustentação: Possuem função estrutural e auxiliam na sustentação do organismo;
- Tecidos de Condução: Tecidos que transportam substâncias.

Os tecidos também podem ser divididos de acordo com a sua composição celular:

- TECIDO MERISTEMÁTICO OU DE FORMAÇÃO: CONSTITUÍDO POR CÉLULAS EMBRIONÁRIAS E INDIFERENCIADAS QUE DÃO ORIGEM A TODOS OS TECIDOS ESPECIALIZADOS;
- TECIDO ADULTO OU PERMANENTE: TECIDOS ESPECIALIZADOS COMPOSTOS POR CÉLULAS COM FUNÇÃO ESPECÍFICAS.

Vamos Fixar? Associe as denominações listadas na coluna A às alternativas da coluna B que melhor as explicam.

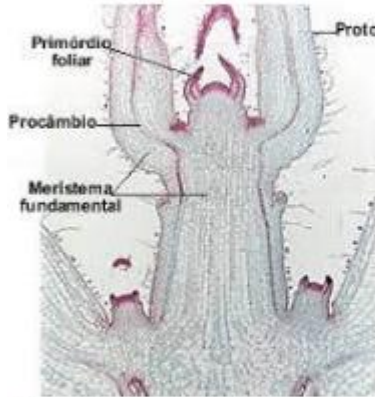
<p>Coluna A</p> <ul style="list-style-type: none"> () Floema () Parênquima () Esclerênquima () Xilema () Meristema 	<p>Coluna B</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Tecido embrionário 2 - Tecido de sustentação 3 - Tecido de condução 4 - Tecido de síntese e armazenamento
--	--

A relação numérica correta, de cima para baixo, na coluna A, é:

() A - 3 - 4 - 2 - 3 - 1	() D - 4 - 2 - 1 - 3 - 3.
() B - 3 - 2 - 1 - 3 - 4.	() E - 2 - 3 - 1 - 4 - 3.
() C - 4 - 3 - 4 - 1 - 2.	



1. Tecido Meristemático:



As chamadas células embrionárias, pois possuem a capacidade de realizarem meiose, estão relacionadas com o processo de crescimento vegetal e as mesmas são indiferenciadas. Possuem uma parede bem fina contendo vacúolos e núcleos volumosos.

1.1 Meristema primário

Meristema apical.
Fonte: Google

Localizado nas extremidades do caule e da raiz, o mesmo pode se chamar meristema apical. O local onde essas células estão são chamados de gemas apicais.

A partir da diferenciação das células das gemas apicais, temos 3 tipos de tecidos gerados:



Fonte: Google Imagens

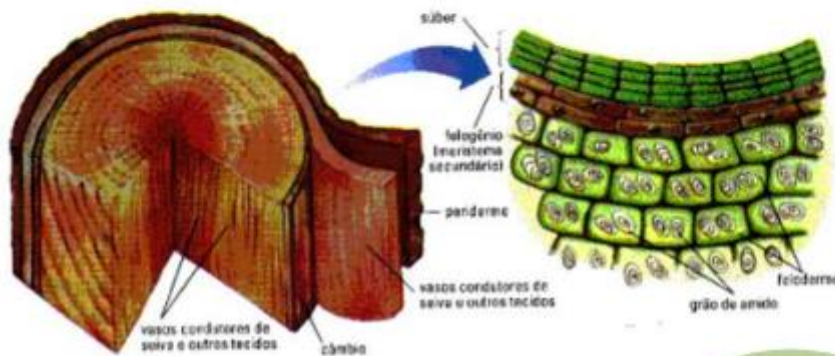


- **Meristema Fundamental:** Irá originar os tecidos de preenchimento e armazenamento (parênquimas) e os tecidos de sustentação (esclerênquima e colênquima);
- **Procâmbio:** Irá originar os tecidos condutores (xilema e floema) e seus anexos como o Câmbio Fascicular;
- **Protoderme:** Primeiro tecido de revestimento que surge no vegetal. Vai possuir a função de revestimento e a partir dele surge a epiderme.

2

1.2 Meristema secundário

Algumas células já diferenciadas podem voltar à sua conformação de célula meristemática e elevar sua taxa de divisão celular, que irá contribuir para aumentar a espessura do vegetal. Essas células compõem o meristema secundário.



Fonte: Google Imagens

- **Felogênio:** Gerado a partir das células do meristema fundamental, pode formar o súber e o feloderma;
- **Câmbio interfascicular:** Também gerado a partir do meristema fundamental diferenciado em célula parenquimática, irá formar o xilema e floema secundários.

O meristema secundário está localizado ao redor do cilindro central do caule e da raiz, e também forma tecidos secundários específicos:



Você sabia?

A região do Maciço de Baturité tem uma rica diversidade e uma parte da vegetação de é Caatinga.

Saiba mais sobre o bioma e o tipo de vegetação no link abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=pjeAq0vv13U>



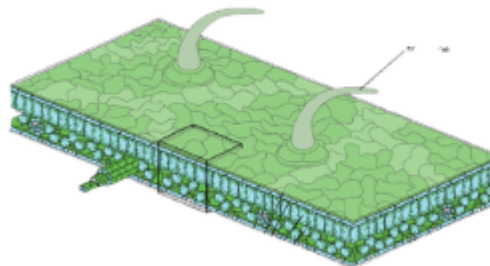
3

2. Tecidos de Revestimento:

Os tecidos de revestimento possuem a função de proteger e revestir as estruturas vegetais (caule, folhas e raiz), e podem ser divididos em epiderme e periderme que juntos compõem o sistema dérmico do vegetal.

2.1 Epiderme:

Possui células justapostas, com espessa parede celular e que são clorofiladas nas folhas e em caules jovens (caules adultos e raízes possuem pouca quantidade de cloroplastos), geralmente formando uma camada única de células e ocupando a parte mais externa do vegetal, sendo popularmente conhecida como casca do tronco ou casca da árvore.



Epiderme. Fonte: Google

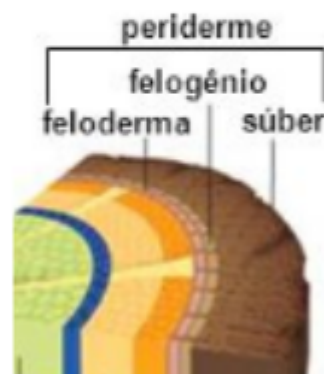
A Epiderme pode possuir alguns anexos em sua estrutura que auxilia na sua função principal de proteção do vegetal:

- **Acúleos:** Estruturas pontiagudas que se assemelham a espinhos e auxiliam na proteção do vegetal;
- **Cutícula:** Camada impermeabilizante que auxilia na retenção de líquido pelo vegetal evitando a perda excessiva de água;
- **Estômatos:** Células semelhantes a grãos de feijão, encontrada aos pares, ricas em cloroplastos, presentes nas folhas e que possuem a função de realizar as trocas gasosas entre o vegetal, através das folhas, e o meio externo;
- **Tricomas:** Auxilia na proteção do vegetal, também podem auxiliar nas trocas gasosas e na absorção de água pelo vegetal, sendo chamados, nesse caso, de pêlos absorventes.

2.2 Periderme

Tecido de revestimento relacionado ao crescimento secundário do vegetal, localizado então no interior do organismo na região do felogênio. Pode ser dividido em:

- **Feloderma:** Células do felogênio que se proliferaram para a região mais externa do vegetal, contribuindo assim para o aumento da espessura;
- **Súber:** Células do felogênio que se proliferaram para a camada mais interna do vegetal. Geralmente acumulam uma substância impermeabilizante chamada Suberina, que permanece estruturalmente mesmo após a morte das células do tecido, formando assim o produto popularmente conhecido como cortiça. É também no Súber que se formam pequenos orifícios chamados Lenticelas que irão auxiliar na aeração e nas trocas gasosas entre as células mais internas do vegetal e o meio externo.



Fonte: Google

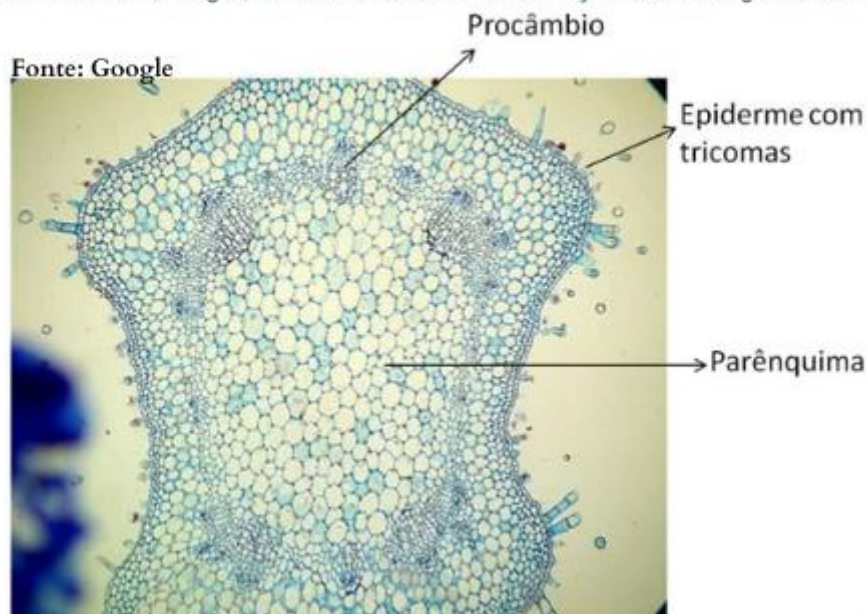
4

3. Tecidos de Preenchimento:

Os tecidos de preenchimentos são constituídos de Parênquimas, tecidos que tem como função principal preencher os espaços internos vazios do vegetal. A partir dessa função principal, os parênquimas podem desempenhar funções secundárias.

Os parênquimas são formados por células espaçadas com parede celular fina que permite a absorção de substâncias. Podem ser divididos em grupos de acordo com a função secundária que apresentam:

- **Parênquima Clorofiliano:** Parênquima abundante nas folhas dos vegetais com elevada taxa de cloroplastos. Sua função é preencher as camadas internas da folha, dispersar gases e ainda realizar a fotossíntese. Pode ser dividido em:
- **Parênquima paliádico:** células mais alongadas e com pouco espaço entre elas;
- **Parênquima lacunoso:** células arredondadas e mais espaçadas.
- **Parênquima de Reserva:** Possui função de armazenar substâncias como lipídios, proteínas, carboidratos e etc... Nesses parênquimas há a presença maior de leucoplastos (plastos que possuem função de reserva e armazenamento) que cloroplastos e de acordo com a substância armazenada, cada parênquima pode levar um nome específico.
- **Parênquima Amilífero:** Armazena Amido. Presente nos tubérculos como nas batatas, por exemplo;
- **Parênquima Aquífero:** Armazena água. Presente geralmente em plantas que sobrevivem em ambientes secos como os cactos presentes no cerrado e deserto;
- **Parênquima Aerífero:** Armazena ar. É encontrado nas plantas aquáticas como na Vitória-Régia, e também auxilia na flutuação desses organismos.



5



INTRODUÇÃO À FOTOSÍNTESE

UMA OLHADA PASSO A PASSO EM COMO AS PLANTAS CRIAM A PRÓPRIA COMIDA.

O QUE É A FOTOSÍNTESE?

Processo metabólico vegetal responsável pela conversão da energia luminosa em energia química e que garante energia para a grande maioria dos seres vivos!



A fotossíntese começa com a absorção de luz pelo pigmento verde em plantas, chamado de clorofila. Esses pigmentos estão ligados às proteínas encontradas nos tilacoides dos cloroplastos. Depois que a energia luminosa é absorvida, ela é usada para remover elétrons de doadores comuns, como água, formando então o oxigênio. Depois, os elétrons são movidos para a quinina (Q), um receptor de elétrons primário semelhante à CoQ na cadeia de transferência de elétrons.

ABSORÇÃO DE LUZ

O cloroplasto é uma organela celular encontrada em células de plantas e algas. Nas plantas, os cloroplastos podem ocorrer em diferentes partes do vegetal, porém ocorrem com maior frequência nas folhas. É nesse local onde se encontra a clorofila.

TRANSFERÊNCIA DE ELÉTRONS

Os elétrons passam por uma cadeia de moléculas de transferência de elétrons na membrana tilacoide, movendo-se para ainda mais longe do receptor primário de elétrons até alcançar o receptor de elétrons final, que geralmente é NADP⁺. No processo de transferência de elétrons, um gradiente de prótons se desenvolve como resultado de prótons sendo bombeados para fora da membrana.



Você sabia?

A região do Maciço de Baturité tem uma rica diversidade e uma parte da vegetação é a Caatinga. Saiba mais sobre o bioma e algumas adaptações que elas desenvolveram no link abaixo:

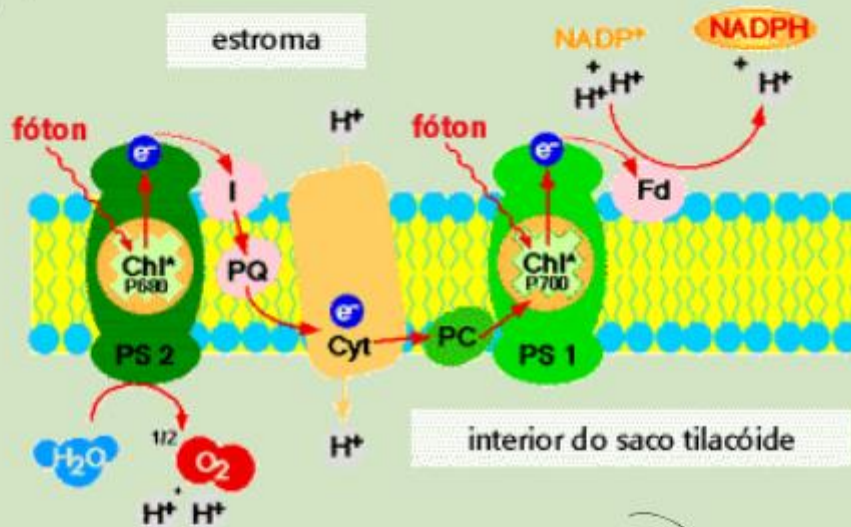
youtube.com/watch?v=KIU9zuJ3L6w



INTRODUÇÃO À FOTOSÍNTESE

UMA OLHADA PASSO A PASSO EM COMO AS PLANTAS CRIAM A PRÓPRIA COMIDA.

Cadeia transportadora de elétrons da fotossíntese



GERAÇÃO DE ATP

Através do complexo FOF1, os prótons se movem dos lúmens do tilacoide para o estroma. Este processo gera o ATP de ADP e Pi, similar à geração de ATP na cadeia de transporte de elétrons.

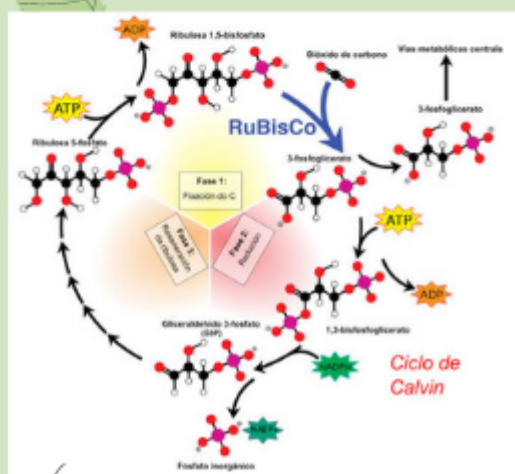
Você sabia?

A região do Maciço de Baturité tem uma rica diversidade e uma parte da vegetação de é Caatinga. Saiba mais sobre o bioma e algumas adaptações que elas desenvolveram no link abaixo:

[youtube.com/watch?v=KIU9zuJ3L6w](https://www.youtube.com/watch?v=KIU9zuJ3L6w)

FIXAÇÃO DO CARBONO

Os NADP e ATP gerados nos passos 2 e 3 servem como fonte de energia para a fixação de carbono. Neste passo, os elétrons começam a redução do carbono em moléculas de açúcar de seis carbonos. Como esses processos são independentes da luz, são chamados de reações escuras, ao contrário dos passos anteriores, que dependem da energia luminosa e são chamados de reações luminosas.



CRESCIMENTO

O processo inteiro da fotossíntese resulta na produção de açúcar, a fonte primária de alimento da planta. Este subproduto permite que a planta cresça em termos de estrutura física, incluindo a expansão de suas raízes.

Saiba mais sobre metabolismo de plantas e outros processos relacionados nos links abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=ggD4QDVLppc>

https://www.youtube.com/watch?v=J_RtUqI1Yyo



CONTEXTUALIZANDO A CAATINGA

O MACIÇO DE BATURITÉ E A CAATINGA

O QUE É A CAATINGA?

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro e compreende cerca de 11% do território nacional e 70% da Região Nordeste. Apresenta uma grande biodiversidade.



E DE ONDE VEM O NOME CAATINGA?

O nome "Caatinga" possui origem tupi-guarani e significa "floresta branca". Essa denominação representa as características da vegetação desse ecossistema, cujas folhas caem no período da seca.



VOCÊ SE IDENTIFICA COM ESSE BIOMA?

Mas o Maciço de Baturité não é somente Caatinga! Ele concentra uma das últimas reservas de Mata Atlântica do Nordeste brasileiro! Por isso, você que mora na região, percebe áreas bem secas de vegetação escassa (em altitudes mais baixas) e outras áreas de florestas e úmidas (em altitudes mais elevadas).

É porque o Maciço de Baturité está em uma região de Caatinga!



VOCÊ NÃO ACHOU ISSO FANTÁSTICO?





CONTEXTUALIZANDO A CAATINGA

O MACIÇO DE BATURITÉ E A CAATINGA

E O CLIMA DA CAATINGA?

O clima que compreende a região da Caatinga é o tropical semiárido. Esse clima é marcado por longos períodos de estiagem, isto é, sem chuvas. O índice pluviométrico é abaixo dos 800 mm/ano. As temperaturas são geralmente elevadas, com uma média de 27 °C, podendo alcançar números maiores, superiores a 32 °C.



E A VEGETAÇÃO DA CAATINGA?

A vegetação da Caatinga apresenta características de adaptação ao longo período de seca e grande diversidade de espécies vegetais, muitas delas endêmicas (desenvolvem-se apenas nessa região). A vegetação da Caatinga apresenta três estratos:

1. arbóreo: com espécies que variam entre 8 e 12 metros de altura;
2. arbustivo: com espécies que variam entre 2 e 5 metros de altura;
3. herbáceo: com espécies com altura abaixo de 2 metros.



E O SOLO DA CAATINGA?

O solo da Caatinga é definido, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, como raso a profundo. É rico em minérios, mas pobre em matéria orgânica, em razão das características do clima, da hidrografia e da vegetação da região. As texturas são arenosas e argilosas..

E SUA HIDROGRAFIA?

A hidrografia da região compreendida pelo bioma Caatinga apresenta rios que são, em sua maioria, intermitentes ou temporários, isto é, rios que correm apenas no período das chuvas e que secam durante a estação da seca. O rio perene (que apresenta água corrente o ano todo) mais conhecido desse bioma é o rio São Francisco. Os rios da Caatinga nascem geralmente nas encostas das serras.

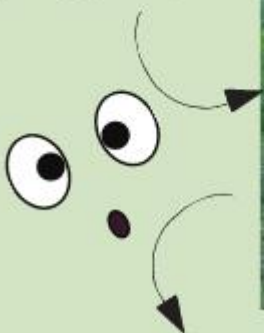




CONTEXTUALIZANDO A CAATINGA

O MACIÇO DE BATURITÉ E A CAATINGA

O QUE VOCÊ VÊ NESTA FOTO?



Parecem locais diferentes! Mas acreditem! É o mesmo lugar! Você que mora nessa região com certeza já contemplou a paisagem seca e cinza na época seca do ano e a mesma paisagem só que bem verdinha na época de chuva!

Sabe por isso acontece? Como o solo tem pouca água, na época seca do ano, a vegetação perde suas folhas para evitar perder a pouca água que tem por meio da transpiração foliar. Essas espécies são chamadas assim de caducifólias, por perderem as folhas na época seca, uma estratégia eficiente para economizar água!

NOSSA, AS PLANTAS DA CAATINGA SÃO INTELIGENTES NÃO?

E mais que inteligente! A Caatinga abriga flora e fauna de grande valor! Essa biodiversidade só existe aqui no Maciço de Baturité, por isso preserve a Caatinga! É o nosso bioma! É nossa casa!



TODOS PELA PRESERVAÇÃO DESSA RIQUEZA QUE POSSUÍMOS CHAMADA CAATINGA!

Referências:

- MIRA, William. Histologia Vegetal - Tecidos Vegetais. Quero Bolsa, 2021. Disponível em <<https://querobolsa.com.br/enem/biologia/histologia-vegetal-tecidos-vegetais>>. Acesso em: 16, ago e 2021.
- NOSTALGIA, Canal. FOTOSSINTESE - FASE CLARA E ESCURA - Prof. Kennedy Ramos. Youtube,. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Yo3xbzSbcCE>>.
- RAMOS, Kennedy. HISTOLOGIA VEGETAL PARTE 01 - BOTÂNICA - Prof. Kennedy Ramos. Youtube, 27 nov de 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kEgm3fEpWel>>.
- RAMOS, Kennedy. Entenda o Desmatamento na AMAZÔNIA de um jeito SIMPLES. Youtube, 24 de mai. de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=J_RtUqI1Yyo>.
- NEGRA, Terra. Caatinga EXPLICADA! Nunca mais erre ao dizer que ela é pobre. Youtube, 23 de set. de 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KIU9zuj3L6w>>.
- NET, Video aulas. Bioma Caatinga - Formação vegetal e suas características. Youtube, 30 ago de 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pjeAq0vvl3U>>.
- CAATINGA. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.brasilecola.uol.com.br/amp/brasil/caatinga.htm>. Acesso em: 30 ago, 2021