



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Nicholas Patta Ferreira

Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais

Rio de Janeiro

2020

Nicholas Patta Ferreira

Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Pelielo de Mattos

Coorientadora: Prof.^a Dra. Márcia Taborda Correa Oliveira

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

S683 Ferreira, Nicholas Patta.
Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais /
Nicholas Patta Ferreira – 2020.
115f.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Pelielo de Mattos.
Coorientadora: Prof.^a Dra. Márcia Taborda Correa Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto
de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Pós-graduação em Ensino de Biologia.

1. Plantas Medicinais - Teses. 2. Biologia – Métodos de ensino - Teses. 3.
Botânica - Teses. 4. Conhecimento e aprendizagem – Teses. I. Mattos, José Carlos
Pelielo de. II. Oliveira, Márcia Taborda Correa. III. Universidade do Estado do Rio
de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. IV. Título.

CDU 37.018.43:62

Bibliotecária: Ana Rachel Fonseca de Oliveira
CRB7/6382

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Nicholas Patta Ferreira

Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 30 de outubro de 2020.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Márcia Taborda Correa Oliveira
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes – UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Carlos Pelielo de Mattos (Orientador)
Colégio de Aplicação – UERJ

Prof. Dr. Anderson Vilasboa Vasconcellos
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes – UERJ

Prof.^a Dra. Natalia Tavares Rios
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, com a mesma intensidade a todos, não discriminando importância maior nem para um ou para outro. Todos foram fundamentais para o início e encerramento deste trabalho.

Iniciando os agradecimentos pelos meus orientadores, os professores José Carlos Pelielo de Mattos e a professora Márcia Taborda Correa Oliveira pela paciência, confiança e as conversas mesmo que remotas em sua maioria, mas de suprema importância para a elaboração do esboço deste trabalho.

Agradeço a unidade escolar em que desenvolvi as atividades da minha pesquisa, pela permissão e confiança em desenvolver na escola junto com os alunos.

Agradeço aos alunos que participaram junto comigo na realização deste trabalho, pois mesmo em um momento tão único e atípico que o mundo do século XXI viveu no ano 2020 “compraram” a minha ideia e até onde foi possível seguiram firme comigo na coprodução dos produtos apresentados neste trabalho. Para tanto, fiz questão de colocar os seus nomes em um dos produtos sugeridos por este trabalho.

Agradeço aos meus pais, Anivaldo Oliveira Ferreira e Paulina Patta Ferreira, pelo apoio emocional e incentivo ao longo da realização deste trabalho. Compreendendo os meus momentos de “isolamento” para a elaboração do texto deste trabalho.

Agradeço novamente e mais uma vez ao meu pai, Anivaldo Oliveira Ferreira que me ajudou na construção da horta móvel ao pôr a mão na massa e nas conversas de quais seriam os materiais e caminhos mais adequados a ter e seguir respectivamente.

Muito obrigado Julhy, Frederico, Julia, Kakarotto, Butequinho, Jack, Lara, Belinha e Tigrado pelos momentos divertidos e de paz quando eu precisava.

Finalmente agradeço ao meu coordenador do curso de Biologia da instituição na qual fiz a minha graduação, pela indicação e incentivo na realização da prova do mestrado profissional de Biologia em rede nacional (PROFBIO). Enfim, um muito obrigado a todos e a Deus pela força para enfrentar os obstáculos que surgiram ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também a minha avó Ordelina que sempre acreditou em mim também e que apesar de não estar mais aqui presente comigo fisicamente, continua apoiando-me lá no céu.

Agradeço a CAPES pelo desenvolvimento de um mestrado profissional na área de Biologia com foco em pesquisa em ensino. Muito obrigado por esta oportunidade e por valorizar a educação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

O senhor é o meu pastor, nada me faltará.

Salmo 23, Bíblia Sagrada

RESUMO

FERREIRA, Nicholas Patta. *Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais*. 2020. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

O presente trabalho de pesquisa vem propor uma sequência didática que permite a construção de forma coletiva de um guia de plantas medicinais para escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, estando ela localizada em uma área urbana ou rural. Através da construção de um guia de plantas junto com os discentes, foi possível trabalhar duas temáticas distintas, mas que apresentam em comum o fato de serem conteúdos complicados de desenvolver em sala de aula e até mesmo ausentes em sua maioria que são: botânica e epidemiologia. Visto que 80% das pessoas do planeta já utilizaram ou usam plantas para aliviar ou resolver os seus problemas de saúde, buscou-se o tema plantas medicinais como meio de trabalhar os conteúdos de botânica e de epidemiologia de forma contextualizada e prática, junto aos discentes do ensino médio. Mesmo com a pandemia do COVID-19 e da suspensão das aulas presenciais o presente trabalho foi capaz de elencar 15 plantas medicinais presentes na comunidade escolar. Foram utilizados formulários online para aplicação dos questionários investigativos nos discentes e feito o uso da técnica de amostragem bola de neve para coletar as informações de plantas medicinais citadas pelos indivíduos entrevistados pelos discentes. Ao fim do trabalho, foi possível estabelecer uma sequência didática e um guia digital que deve ser continuado, aprimorado e desenvolvido com os discentes dos próximos anos letivos, na forma de projeto desenvolvido em atividades extraclasse. Também foi possível organizar uma horta de plantas medicinais na escola participante e o trabalho foi incluído no conjunto de projetos didáticos desenvolvidos ao longo do ano letivo na unidade escolar.

Palavras-chave: Ensino de Botânica. Ensino investigativo. Cegueira botânica. Escola pública. Tecnologias digitais.

ABSTRACT

FERREIRA, Nicholas Patta. *Didactic sequence for the collective production of medicinal plants guide*. 2020. 115f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

The present research work proposes a didactic sequence that allows the collective construction of a guide of medicinal plants for public schools in the State of Rio de Janeiro, being located in an urban or rural area. Through the construction of a plant guide together with the students, it was possible to work on two distinct themes, but which have in common the fact that they are complicated contents to develop in the classroom and even mostly absent, which are botany and epidemiology. Since 80% of the people on the planet have already used or use plants to relieve or solve their health problems, the topic of medicinal plants was thought as a means of working with the contents of botany and epidemiology in a contextualized and practical way, with the students from highschool. Even with the COVID-19 pandemic and the suspension of face-to-face classes, this study was able to list 15 medicinal plants present in the school community. Online forms were used to apply investigative questionnaires to students and the snowball sampling technique was used to collect information on medicinal plants cited by the individuals interviewed by the students. At the end of the work, it was possible to establish a didactic sequence and a digital guide that should be continued, improved and developed with the students of the next academic years, in the form of a project developed in extra-class activities. It was also possible to organize a vegetable garden in the participating school and the work was included in the set of didactic projects developed throughout the school year at the school unit.

Keywords: Botany teaching. Investigative teaching. Botanical blindness. Public school. Digital technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Papel de inscrição: estrutura e dimensão.....	27
Figura 2 –	Distribuição de afirmações, negações e sem resposta por turma, em relação a participação na pesquisa.....	33
Figura 3 –	Processo de inclusão dos estudantes: relação de respostas.....	34
Figura 4 –	Papel de inscrição dos discentes na pesquisa. O “X” representa o local que fica o nome do aluno.....	34
Figura5 –	Esquema ilustrativo da estrutura da horta medicinal móvel.....	48
Figura6 –	Croqui das dimensões da estrutura da horta medicinal móvel.....	49
Figura 7 –	Horta medicinal móvel pronta.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Nome dos artigos.....	25
Tabela 2 –	Relação entregênero e ano escolar dos alunos participantes.....	35
Tabela 3 –	Relação de plantas, fonte e terapia informada pelos discentes participantes.....	36
Tabela 4 –	Nível escolar dos responsáveis ou pais dos discentes participantes.....	37
Tabela 5 –	Código de identificação das sementes e dos informantes.....	38
Tabela 6 –	Síntese do questionário investigativo comunidade relacionando o problema de saúde, forma de uso e de acesso com as plantas usadas.....	39
Tabela 7 –	Nível escolar dos responsáveis ou pais dos informantes.....	40
Tabela 8 –	Comparação de listas de nomes de plantas medicinais com outros trabalhos.	42
Tabela 9 –	Avaliação do aplicativo PlantNet.....	43
Tabela 10 –	Avaliação do aplicativo PlantSnap.....	44
Tabela 11 –	Avaliação do Aplicativo Bandeja de germinação de sementes e mudas.....	47

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2	JUSTIFICATIVA	23
3	OBJETIVOS	24
3.1	OBJETIVO GERAL	24
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4	METODOLOGIA	25
4.1	O contexto do estudo	26
4.2	Etapas do Estudo	26
4.3	O produto do estudo – A sequência didática	29
4.4	Procedimentos Éticos	30
5	RESULTADOS	33
6	DISCUSSÃO	55
	CONCLUSÕES	67
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – Questionário investigativo: pesquisador-aluno	73
	APÊNDICE B –Questionário investigativo: comunidade	75
	APÊNDICE C –Termo de Autorização Institucional	77
	APÊNDICE D –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos alunos maiores de 18 anos	78
	APÊNDICE E–Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pais de alunos menores de 18 anos	80
	APÊNDICE F–Assentimento para menor	82
	APÊNDICE G – Termo de cessão de imagem e/ou áudio dos alunos menores para os seus pais: participantes da pesquisa	84
	APÊNDICE H – Termo de cessão de imagem e/ou áudio dos alunos maiores	85
	APÊNDICE I – Caixa de inscrição	86
	APÊNDICE J – Guia online de plantas medicinais	88

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa teve início a partir da minha vivência do exercício de docência em uma escola da área rural, em que pude constatar que, apesar da agricultura ser uma atividade comum e inerente à realidade cotidiana dos alunos que vivem nesta área, estes [os alunos] pouco ou quase nada conhecem sobre a estrutura e funcionamento de uma planta ou mesmo a reconhecem como um ser vivo. Somando a isso, a verificação da escassez de trabalhos que abordem o conteúdo de Botânica no Ensino de Biologia, tais observações acabaram contribuindo como motivação inicial para o desenvolvimento do presente trabalho.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) caracteriza a medicina convencional (MC) e medicina alternativa e complementar (MAC), como ações que envolvem terapias que utilizam medicamentos (ervas medicinais e fitoterápicos, partes de animais e minerais) e as que não utilizam medicamentos (acupuntura, terapias manuais e espirituais) (ZENI et al., 2017).

As terapias alternativas apresentam um crescente aumento em função de fatores como: (a) enfraquecimento da relação médico-paciente; (b) questão financeira; (c) inclusão social; (d) percepção da limitação da medicina convencional e (e) busca do cuidado completo da saúde. As plantas medicinais e fitoterápicos vem destacando-se entre as práticas integrativas e complementares (PICs) devido a: (1) fácil acesso e baixo custo, já que a maioria das plantas medicinais é obtida pelo usuário em seu próprio quintal; (2) trazer alívio para a sua sintomatologia [80% da população mundial]; e (3) a crença de serem inofensivas (ZENI et al., 2017).

O uso de remédios caseiros, com destaque para as plantas medicinais e fitoterápicos, geralmente está associado a indivíduos do sexo feminino, idade avançada e que utilizam serviços de saúde das equipes da Estratégia de Saúde da Família (ZENI et al., 2017).

Diante disso, quando se observam as tendências de pesquisas relacionadas ao ensino de Biologia ou de Ciências, percebe-se que grande parte dos trabalhos acadêmicos tem como foco os seguintes níveis de ensino: Ensino Fundamental (anos finais), Nível Médio e Ensino Superior (cursos de licenciatura). E esses trabalhos abordando principalmente como assunto a questão dos recursos didáticos, com destaque para os livros didáticos, seja, em sua estrutura ou desenvolvimento de estratégias que permitam a sua melhor utilização (SALES; OLIVEIRA; LANDIM, 2011).

Em relação às temáticas dos trabalhos sobre Pesquisa em ensino de Biologia, dentro de uma amostra de 243 artigos publicados em 5 periódicos científicos nacionais

(Ciência&Educação | Investigação em Ensino de Ciências | Revista Ensaio | Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências | Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia) num intervalo de 5 anos, a contar do ano de 2006, que envolvem o ensino de Biologia (SALES; OLIVEIRA; LANDIM, 2011), verificou-se que a maioria dos trabalhos acadêmicos, trata tal assunto de forma genérica, através do desenvolvimento de temas como: (a) formação de professores; (b) concepções do professor sobre o processo de ensino e (c) currículos e programas. Por outro lado, quando não tratado de forma genérica, ou seja, quando abordado assuntos ou subáreas específicas do ensino de biologia, os temas mais abordados são: Educação Ambiental (22); Genética e Biologia molecular (13); Educação em Saúde (11); Evolução (10); Ecologia (8); Anatomia e Fisiologia Humana (7); Citologia & Histologia (7); Educação Sexual (6); Zoologia (6); Bioquímica (2); Microbiologia (2); Botânica (1); Imunologia (1) e Embriologia (0).

Observada esta escassez, no que diz respeito ao ensino de Biologia envolvendo a Botânica, o presente trabalho de pesquisa vem tentar diminuir um pouco esta lacuna existente sobre esta temática da subárea da Biologia.

As plantas medicinais, principalmente em países em desenvolvimento ou em países subdesenvolvidos, caracterizam-se habitualmente como único meio terapêutico, e estando acompanhadas de um grande peso cultural e social. No Brasil a utilização das plantas medicinais é bastante presente e difundida em diversos grupos da população, devido principalmente da pressuposição das pessoas, de que as plantas medicinais não apresentam riscos (efeitos tóxicos), somente benefícios (efeitos terapêuticos) (ALVES, 2007).

As normas e a legislação brasileira referentes aos fitoterápicos, têm o objetivo de garantir a segurança e qualidade dos mesmos. Ora que, que o conhecimento das plantas medicinais tem como base de ser de domínio popular, representado pelos chamados(as) raizeiros(as). Visto isso, a fiscalização e o estímulo de mais estudos sobre a eficácia dos efeitos terapêuticos das plantas medicinais são essenciais para garantir para os fitoterápicos os mesmos princípios fundamentais aplicados a qualquer tipo de medicamento, que são: (a) qualidade, (b) eficácia e (c) segurança (ALVES, 2007).

As plantas medicinais mais populares, no que diz respeito ao seu uso, infelizmente têm suas características macroscópicas ou de marcadores químicos registrados com difícil dispor (ALVES, 2007).

Os(as) raizeiros(as) têm um papel chave nas pesquisas etnobotânicas e etnofarmacológicas. No entanto, o perigo do uso das plantas medicinais está no fato de não se conhecer os efeitos indesejáveis das plantas e do crescimento dos pseudo-raizeiros, que em

função da pouca experiência (identificação e relação planta/tratamento), acabam fazendo indicações incorretas para as pessoas que utilizam tais plantas como opção terapêutica. Agravando-se tal situação com o crescimento dos pseudo-raizeiros, o qual, está associado com o aumento do desemprego (ALVES, 2007).

Um exemplo da importância de conhecer os efeitos indesejáveis das plantas medicinais, e de fazer estudos da atividade farmacológica e de toxicidade, está no uso da casca do caule do Guatambu (*Aspidosperma subincanum* Mart.). A casca do Guatambu é recomendada para o tratamento de diabetes e hipercolesterolemia e serve como matéria-prima para fitoterápico. Demonstrou ser atóxico em exposição aguda a altas doses, ter baixa toxicidade subaguda (sinais de intoxicação são reversíveis após 30 dias), porém a casca do Guatambu pode ocasionar alterações celulares nos rins, pulmões e fígado independente da dose usada (ALVES, 2007).

Olhando a botânica como uma subárea da área de Ciências Biológicas, percebe-se a diminuição do interesse de estudantes (ensino médio), professores da Educação Básica (Professor de Biologia) e do Ensino Superior (alunos dos cursos de formação de professores em Ciências Biológicas), devido ao ensino de botânica ser muito teórico, fragmentado e descontextualizado (COPETTI, 2018).

Apresentando como fonte e estímulo deste desinteresse, o fato de os professores formadores (professores universitários) terem como foco de exclusivamente expor o conteúdo de botânica, e não de junto com isso, expor como ensinar este conhecimento (COPETTI, 2018).

Visto isso, a presente pesquisa vem apresentar uma sequência didática que subsidie os professores na elaboração coletiva de guias sobre plantas medicinais, para valorizar e resgatar o conteúdo do Ensino de Botânica abordado no ensino médio, na disciplina de Biologia, que muitas vezes apresenta-se fragmentando no currículo mínimo e na maioria dos casos até escasso no que diz respeito a sua abordagem em sala de aula.

Sendo assim, o produto deste estudo é uma sequência didática que apresenta aos docentes uma proposta de percurso de construção de guias sobre plantas medicinais. Por meio da sequência didática objetiva-se estimular o protagonismo dos estudantes ao incorporar atividade prática (investigação e coleta das plantas), sublinhada pela curiosidade de aprender a identificar e comprovar os efeitos terapêuticos das plantas, e apresentar alternativas didáticas para abordar os conhecimentos de botânica dentro do currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro, junto ao cotidiano da sala de aula na atualidade.

A sequência didática para produção coletiva de guia de plantas medicinais apresentada neste trabalho teve como subsídio a aplicação da mesma de forma parcial e adaptada, tendo em vista a suspensão das atividades por causa da COVID-19. A atividade foi implementada pelo

autor do estudo na unidade escolar em que é docente, no período de março a agosto de 2020. A descrição das etapas previstas e/ou implementadas no estudo, bem como as respectivas análises, são apresentadas no decorrer do texto.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo da história da construção do conhecimento científico, as plantas estiverem presentes seja de forma direta ou indireta auxiliando o homem ao aprimoramento do conhecimento biológico. Tendo como exemplos: Mendel e as ervilhas; Darwin e as plantas carnívoras; 1º livro ilustrado de Biologia (Fuchs); Observação das primeiras células, Hooke (URSI et al., 2018).

Uma forma de promover um ensino de Botânica com qualidade é fazer uso da contextualização. Permitindo assim, sair do método tradicional de ensino que favorece a memorização para um ensino que estimule o protagonismo do discente, bem como o seu interesse pelos assuntos relacionados à botânica. O ensino tradicional como é geralmente abordado a temática Botânica, valoriza a memorização e repetição de nomes e processos, o que acaba resultando o desinteresse pela botânica (URSI et al., 2018).

A abordagem tradicional dos conteúdos de botânica e demasiadamente teórica, o que acaba limitando as potencialidades que esta pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem. A educação não pode restringir a ser uma etapa preparatória que capacita o discente a alcançar a próxima etapa. Devendo ir além, a educação precisa funcionar como o meio pelo qual o discente obtém conhecimento cultural e conceitual para poder realizar análises críticas e ao mesmo tempo tomar decisões mais conscientes acerca das situações reais que ocorrem na sua realidade. Como por exemplo: a decisão de escolher qual alimento a comprar, a apoiar políticas relacionadas às mudanças climáticas. Ou seja, de dar uma base para que o conhecimento científico supere o senso comum (URSI et al., 2018).

Alguns dos principais e mais importantes conceitos e processos da Biologia apresentam o seu caminho através do escopo da botânica, como: fotossíntese; teia alimentar; fluxo de energia; classificação da biodiversidade e evolução. Logo a botânica tem como foco a compreensão destes conceitos e processos, superando a idéia de memorização e reprodução dos mesmos. Ou seja, o real entendimento através da construção de conhecimentos pode ser alcançado pela realização de um ensino de botânica de qualidade, que implica fazer científico. Estando o ensino de botânico quando não abordado de forma tradicional, envolvendo questões evolutivas associadas à sua classificação biológica [vegetais] e em pouquíssimos casos, quando lembrado, pelas questões históricas também. Agregando-se a este desinteresse pela botânica, caracteriza-se que a dificuldade mencionada pelos discentes como um dos componentes a

provocar isso, refere-se a compreensão dos seguintes tópicos da botânica: nomenclatura complexa; ciclo de vida dos vegetais e a fisiologia (URSI et al., 2018).

Tudo isso que foi apresentado acaba contribuindo além da redução da qualidade do ensino de botânico, reflete e ao mesmo tempo esclarece a quantidade pequena de trabalhos acadêmicos relacionados ao ensino de botânica. Tendo a contextualização agregada ao ensino de botânica o grande alicerce para combater o avanço da cegueira botânica e do analfabetismo botânico na educação básica e até mesmo no ensino superior. Podendo a mudança do paradigma em que se encontra o ensino de botânica começar pelo ensino superior através dos cursos de formação inicial (Biologia e Ciências) por meio da implantação do PCK (sigla inglesa para *Pedagogical Content Knowledge*) de botânica (URSI et al.; 2018).

Entre os diversos exemplos de abordagem do ensino de botânica de forma contextualizada desenvolvidos pelos professores do Departamento de Botânica expressos no trabalho de URSI et al. (2018), um que me chamou a atenção e contribuiu para a elaboração da sequência didática, foi um em que os docentes decidiram construir com discentes de graduação na modalidade de ensino a distância, um herbário virtual. Na qual, os discentes deveriam escolher 10 (dez) tipos de plantas que eles consideravam mais importantes em suas realidades e expor isso em forma de uma apresentação de slides e na confecção de exsicatas das mesmas.

A cegueira botânica é algo tão sério que ela acaba provocando nas pessoas as seguintes coisas: não entender a importância e relação dos vegetais com o ciclo do carbono; percepção das plantas em sua realidade; e de acreditar que as plantas são simplesmente componentes do ambiente da vida animal (URSI et al., 2018; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

A parceria entre escola e universidade, somado a contextualização e a interdisciplinaridade demonstram ser os ingredientes necessários para combater a cegueira botânica (URSI et al., 2018; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Além das ações anteriores mencionadas, outras ações também podem ser desenvolvidas, como o desenvolvimento de mais práticas de botânica seja através de aulas de campo ou em laboratórios e apresentação de plantas com um viés histórico e econômico que as plantas tiveram ou ainda tem no desenvolvimento daquele local (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Uma abordagem interessante que SALATINO; BUCKERIDGE (2016) e que se associa com a sequência didática do presente trabalho é a questão do cultivo de plantas por crianças e jovens acompanhado de mentores. Que na sequência didática do presente trabalho é representada pela atividade de construir uma horta medicinal escolar móvel.

O ensino de botânica no contexto que se encontra nos dias atuais seja na esfera de um ambiente escolar ou na esfera da sociedade como um todo, é algo contraditório e estranho. Vista

como uma matéria enfadonha, chata e sem relevância nos dias atuais. Mas em tempos passados (século XVIII a século XX) o conhecimento botânico já foi considerado uma ciência amada e exemplo de um indivíduo intelectual e de ocupação considerável na sociedade (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

A perda da percepção ao olhar para uma foto de um ambiente natural, direcionando a atenção para os animais e excluindo as plantas na percepção do observador parece ser algo característico do ser humano e até mesmo de possuir uma causa biológica representada pela interação do cérebro e o olho humano. A captação e processamento de imagens do olho até o cérebro tem filtros os quais preferem alguns elementos contidos no que está sendo observado de acordo com os seguintes critérios: (i) risco de perigo; (ii) mobilidade e (iii) cores chamativas. No entanto, algumas explicações apontam o fator cultural como o responsável pelo estabelecimento da cegueira botânica na sociedade moderna. Devido a dois componentes: o primeiro relacionado ao consumo de produtos industrializados o que acaba nos afastando da origem de produto e segundo pela forte tendência de desenvolvermos atitudes de Zoochauvinismo ou em outros termos que configuram para o Zoocentrismo (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

O desinteresse, acompanhado do mal (ou ausência) do desenvolvimento do conhecimento botânico na educação básica implica na qualidade do ensino de Biologia, ora que alguns destes discentes da educação básica serão docentes de biologia e acabarão reproduzindo isso na educação básica novamente quando forem lecionar. Sabendo isso, a preocupação em mudar como o conhecimento botânico é construído nos cursos de licenciatura e de desenvolver atividades, como por exemplo o cultivo de plantas seja na forma de hortas ou jardins nos ambientes escolares para despertar o interesse pela botânica nas crianças e jovens deixam de serem ações optativas para ações fundamentais e decisivas para interromper este círculo vicioso da cegueira botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Entre os principais impactos gerados pela cegueira botânica está no de gerar no indivíduo a incapacidade de compreender a importância de cuidar do meio ambiente. Ou seja, de ter uma visão de sustentabilidade.

No presente trabalho na fase de inserção dos discentes na pesquisa, verificou-se um grande número de discentes dispostos a participar. Tal fato, colaborada e justifica-se para algo apontando no trabalho de Salatino, Buckeridge (2016) quando diz que o êxodo rural é um elemento que propicia a propagação da cegueira botânica, devido a interação das populações urbanas com as plantas diminuir. Fato este, que quando observado nas populações rurais

demonstram efeitos ao contrário. Ou seja, quanto menor a influência da urbanização no ambiente rural maior será a valorização das plantas.

Entre os assuntos de botânica mais recorrente nos vestibulares e presentes nas aulas de biologia (quando abordado) no ensino médio estão: estrutura floral; polinização e reprodução dos vegetais. Outro ponto que merece destaque para justificar o uso de plantas para ensinar o conteúdo de botânica surge pelo fato do material vegetal ser algo que não depende de leis éticas para desenvolver uma atividade prática com o mesmo e de ao mesmo tempo ser algo de fácil aquisição. Agregado a isso, vem a questão da possibilidade de criar ou adaptar protocolos de atividades botânicas para aulas de campo ou de laboratório. Enfim se pararmos para pensar, uma longa parte da história da humanidade restringiu-se a vida no campo, sobrevivendo através da agricultura e da caça. Tendo no século XXI o único momento na história do ser humano em que a população rural e a população urbana se equilibraram (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

A cegueira botânica parece atingir patamares maiores, uma vez que, o novo documento norteador da educação, a BNCC (base nacional curricular comum) que estimula a interdisciplinaridade, não dá exemplos de realizar isso com a botânica. Como se com esta temática fosse algo impossível (URSI et al., 2018; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Em Salatino; Buckeridge (2016) sugere que o ensino de botânica seja abordado os seguintes assuntos com os discentes sejam de forma interdisciplinar ou em atividades paradidáticas a: diversidade; fisiologia; reprodução e o papel dos organismos fotossintetizantes na história e na economia.

Na história da medicina, as plantas encontram um espaço na questão da busca por proteção a saúde ou alívio de suas enfermidades. Estando a busca de compreender os benefícios das plantas medicinais pelas pessoas relacionado à procura de uma vida mais saudável e uma opção de contorna os altos gastos gerados pelo uso de medicamentos industrializados (QUEIROZ, 2012).

Grande parte das plantas usadas na terapia popular não tem seus efeitos terapêuticos comprovados. E estas geralmente sendo cultivadas em um local ou crescendo espontaneamente ali. Seja como for, um dos problemas inerentes a isso é a possível retirada de forma inadequada das plantas que se encontram em seu estado silvestre, o que pode resultar em seu desaparecimento daquele local. Destacando aí a importância da criação de um espaço adequado ao seu cultivo (exemplo: farmácias vivas). Junto a este cenário temos a questão dos nomes populares das plantas que propiciam uma espécie de planta possa ser conhecido por outros nomes dependendo da região ou em outros casos referir-se a espécies de plantas distintas. Visto

isso, a identificação de uma planta faz-se uma atividade essencial para as pessoas responsáveis por fornecê-las como as pessoas que iram consumi-las (QUEIROZ, 2012).

Queiroz (2012) recomenda respeitar os nomes populares pelos quais as plantas medicinais são conhecidas pelas pessoas daquela comunidade. Os nomes populares limitam-se a representar como aquela comunidade conhece aquela planta. Lembrando que entre os problemas contidos no uso dos nomes populares como forma de identificação de uma planta está: a intoxicação.

Uma das formas de reconhecer o conhecimento popular bem como o conhecimento científico é através da cocriação de um material de orientação sobre a forma de consumo e das propriedades farmacológicas das plantas medicinais juntos com os discentes. Gerando assim uma troca entre os saberes populares e científicos e a aderência pelo consumo de produtos não industrializados. Enfim a horta escola pode configura-se como um material didático com instruções de plantio, manutenção e aplicação das plantas e ainda funcionar como um espaço de socialização além de dispor de oportunidades de interação entre as famílias dos discentes e a comunidade uns com outros e com a escola. Além das coisas já mencionadas sobre a horta, vale destacar que está ainda pode torna-se uma fonte geradora de renda para o discente e por parte do docente como do discente funcionar como um acesso a um laboratório vivo com inúmeras possibilidades (SANTOS, et al., 2015).

Uma das formas de associar o ensino de Botânica ao estudo de doenças, por meio das plantas medicinais, pode ser por meio da Teoria Ator-Rede, referida pelo seu acrônimo em inglês (ANT). Esta teoria, conforme Santos, Coutinho e Silva (2016) explicam, tem como base as relações sócio-materiais, que podem ser representadas pelos atores da escola (sujeito e materiais) e a sua interação com os objetivos do ensino. Sugerindo que as sequências didáticas são artefatos sociotécnicos, que permitem estabelecer uma rede sociomaterial da qual interagem tanto entidades humanas quanto não humanas, que são denominados de **actantes**. E que aprendizagem ocorre a partir do envolvimento e atuação do indivíduo com as interconexões em rede das redes mediadas pelos **actantes**, por meio de ações denominadas de translação (SANTOS, COUTINHO e SILVA, 2016). Ou seja, esta teoria, permite por meio de problematização fazer associações e desassociações em assuntos que geralmente parecem não haver ligação (categorizações puras).

Outra abordagem que também pode ser usada, para associar o Ensino de Botânica ao estudo de doenças, é o método da descoberta de Jerome Bruner. Conforme Ostermann&Cavalcanti (2011), esta metodologia vem da pressuposição de que o processo de ensinar um determinado conteúdo de dada matéria, para uma criança independente da sua idade,

resume-se em estruturar este conteúdo de acordo com a forma de visualização das coisas pela criança. Fazendo isso, por meio da exploração de alternativas, em que através de um problema e lacunas, o indivíduo deverá fazer a relação e similaridade entre o conteúdo exposto/ensinado com o problema ou a lacuna. Ocorre a aprendizagem quando o aprendiz faz a descoberta do princípio ou relação. Realizando-se tal ação através do uso do currículo em espiral, na qual, o aprendiz deverá ver o mesmo conteúdo mais de uma vez, de formas e níveis de dificuldade distintos.

Escolheu-se Jerome Brunner (Método da Descoberta) e Bruno Latour (Teoria ator-rede) para compor o referencial teórico pelos seguintes motivos. Primeiro, usar a ideia do método de descoberta e de currículo espiral para tornar dinâmico e ao mesmo tempo estimular a investigação e o protagonismo do aluno. E utilizar Bruno Latour, para permitir ao aluno ver a totalidade sobre os problemas e situações, saindo da visão dos conteúdos estruturados e desconectados como se fossem “caixas” individualizadas. Utilizando a ideia do ANT (teoria ator-rede) para fazer a associação entre o ensino de botânica com o estudo de doenças e para mostrar a influência da interação entre o material/objeto e o sujeito como assim ocorre com a interação natureza e cultura.

O ensino investigativo pode ser realizado por uma sequência de ensino investigativo (SEI). Tendo o ensino por investigação configurando-se no ensino de conteúdos programáticos em sala de aula em condições que permitem os alunos tenham: argumentos científicos e domínio científico (compreender e escrever). Importante lembrar que diferente do ensino tradicional, o ensino por investigação destaca-se, pois vai além de verificar se o aluno aprendeu. As sequências de ensino investigativo (SEI) se configuram como uma didática que valoriza o ensino de conteúdos ou temas científicos, através da elaboração de atividades investigativas como: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos entre outros exemplos. No entanto a simples incorporação e execução de uma atividade investigativa não produz uma SEI. Para isso ocorrer é necessário que a atividade investigativa esteja estruturada nestes dois componentes: grau de liberdade intelectual (argumentação dos alunos) e elaboração do problema (CARVALHO, 2018).

Um bom problema, ou melhor, um problema adequado para uma atividade investigativa deve ter em sua essência as seguintes características: (i) oferece condições para os alunos desenvolverem a sua resolução; (ii) oferece condições para que os alunos desenvolvam as suas hipóteses e para que estas compreendam as variáveis do problema; (iii) relacione o conhecimento escolar com o contexto em que encontram-se o aluno; (iv) estimule a

interdisciplinaridade do conhecimento adquirido ou construído pelo aluno com as demais disciplinas escolares (CARVALHO, 2018).

As atividades práticas, atividades experimentais e atividades investigativas todos estes tipos de atividades buscam permitir que o aluno tenha a oportunidade de "vivenciar" a construção do conhecimento. Ou seja, de aproximá-los com a cultura científica. A educação científica é uma educação que prepara o indivíduo para refletir sobre a sua realidade e em problemas socioeconômicos e ambientais com base em conhecimentos técnico-científicos para a análise e resolução destes todos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Maior parte do conhecimento biológico é concebida a partir de conceitos e não de leis. Outro aspecto importante a refletir e que nem todo conhecimento biológico é reflexo de práticas experimentais, podendo ser feito também por meio de narrativas históricas e comparação de evidências. Sendo este último exclusivo da biologia, mais especificamente da biologia evolutiva. É importante levar em conta estas características específicas da Biologia, ora que esta, é uma ciência diferente das outras ciências, e por tratar-se de ser autônoma. Saber disso, fará toda a diferença no momento da elaboração de uma sequência didática com caráter investigativo para o ensino de Biologia. Tal peculiaridade do conhecimento biológico pode-se ser evidenciada quando analisamos os princípios que não se aplicam a Biologia, que são: (i) o essencialismo; (ii) determinismo; (iii) reducionismo; e (iv) a ausência das leis naturais universais no estudo dos seres vivos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Uma característica marcante na atividade investigativa consiste na preocupação com o processo de aprendizagem do discente, saindo da *práxis* de aquisição de conhecimentos para a sua participação na cultura científica. Ou seja, permite sair de um ensino diretivo para um ensino investigativo, o qual direciona o discente para um "fazer científico" (refletir, discutir, explicar e relatar). As atividades investigativas reproduzem atitudes comuns a comunidade científica como a utilização de dados e a conversão destes em evidências para a elaboração de novos conhecimentos ou na busca da resolução de problemas (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Seja uma atividade investigativa ou SEI, verifica-se que a argumentação científica é um componente chave desta metodologia didática, pois reflete um meio para a elaboração de hipóteses pelos discentes bem como a reflexão de resultados nas interações aluno-aluno e aluno-professor. E por fim a importância do acesso e uso de dados exclusivos de uma cultura científica e conseqüentemente de atividades investigativas ou SEI (CARVALHO, 2018; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

2. JUSTIFICATIVA

O Ministério da Saúde, a partir de 2006, introduziu e reconheceu o uso de plantas medicinais e de fitoterápicos, por meio da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), no Sistema Único de Saúde (SUS), como terapia alternativa ou prática no que diz respeito a Medicina Alternativa e Complementar (MAC). No entanto, o tratamento alternativo com plantas medicinais e fitoterápicos ainda apresenta a sua oferta restrita a pouquíssimos municípios em suas unidades de Atenção Primária à saúde (APS), uma vez que tal assunto não é muito discutido nos currículos dos cursos de medicina e enfermagem. Com isso, para realização desta modalidade de terapia ser implementada nos municípios, exige antes de tudo, uma capacitação nas equipes de saúde das unidades de APS (ZENI et al., 2017).

A realização deste projeto de pesquisa faz-se de relevância, pois vem mostrar a importância dos conhecimentos biológicos para uma boa qualidade de vida, através da utilização de plantas medicinais e fitoterápicos, e dos cuidados inerentes ao seu uso.

Para isso, o presente trabalho de pesquisa vem apresentar o seguinte questionamento ou situação problemática: Como tornar a temática “estudo das doenças” mais significativa e instigante aos alunos do ensino médio? Acredita-se que, com a sequência didática para a elaboração coletiva do guia de plantas medicinais de forma coletiva, seja possível instigar a aprendizagem ao associar o ensino de botânica e o estudo de doenças (epidemiologia, assunto trabalhado nas turmas do ensino médio, conforme currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro), através da coleta, identificação e investigação dos efeitos terapêuticos das plantas medicinais para as enfermidades que elas são geralmente indicadas como opção de terapia.

A associação do ensino de Botânica ao estudo de doenças, por meio das plantas medicinais, será realizada por meio da Teoria Ator-Rede (ANT), na qual a translação será a sequência didática para a elaboração do guia de plantas medicinais, que irá demonstrar a correlação dos efeitos terapêuticos com as enfermidades que são indicadas.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- a) Desenvolver uma sequência didática para elaboração coletiva de guia de orientação sobre plantas medicinais de forma a tornar a temática doença, abordada no ensino médio, um conteúdo mais dinâmico e interessante.

3.2 Objetivos específicos

- a) Combinar o conhecimento naturalístico da comunidade escolar com as evidências científicas associando recomendações com o efeito terapêutico comprovado;
- b) Relacionar a Taxonomia vegetal na identificação de plantas com efeito terapêutico real (plantas medicinais) para evitar a intoxicação por plantas que não tenham esta característica;
- c) Relatar os efeitos terapêuticos de algumas plantas medicinais no tratamento de algumas doenças;
- d) Desenvolver um pequeno acervo bibliográfico sobre efeitos terapêuticos e tóxicos gerados pela ingestão de plantas, através de um guia desenvolvido coletivamente em formato digital, e também uma horta medicinal escolar.

4. METODOLOGIA

A pesquisa tem início pela busca de informações sobre o tema, no Sistema de dados do site da *Scielo*. A estratégia de busca foi realizada a partir da palavra chave “plantas medicinais” na área Ciências Biológicas (*BiologicalSciences*) ou Ciências da Saúde (*Health Sciences*). A busca resultou no encontro de 6 artigos referentes a palavra-chave utilizada na busca: (<https://search.scielo.org/?fb=&q=Plantas+medicinais&where=ORG&filter%5Bla%5D%5B%5D=pt&filter%5Byear_cluster%5D%5B%5D=2017&filter%5Bsubject_area%5D%5B%5D=Biological+Sciences&filter%5Bsubject_area%5D%5B%5D=Health+Sciences#>>).

Abaixo segue a tabela 1 indicando o nome dos 6 artigos encontrados na busca no banco de dados da *Scielo*.

NOME DOS ARTIGOS
O uso das plantas medicinais e o papel da fé no cuidado familiar
Saberes e práticas no cuidado centrado na pessoa com feridas
O uso do <i>Aloesp</i> (aloe vera) em feridas agudas e crônicas: revisão integrativa
A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades
Disponibilidade de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais nas unidades de atenção básica do Estado de São Paulo
Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na atenção primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil

Tabela 1 – Nome dos artigos

Fonte: Próprio autor, 2019.

Também foi feito uso de outros bancos de dados, como Google Acadêmico e BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) para obtenção de informações e documentos que sejam relevantes e que possam contribuir de alguma forma para o desenvolvimento da pesquisa.

4.1 O contexto do estudo

O projeto de pesquisa foi executado em uma instituição de ensino (IE), da rede pública do estado do Rio de Janeiro, durante o período de 2019 a 2020. A instituição de ensino está situada em um prédio compartilhado com a rede de ensino municipal de Sumidouro (desde 2010), de modo que, durante o período matutino e vespertino funciona o ensino fundamental e no período noturno, o ensino médio. A IE que se encontra nas seguintes coordenadas 22,17° Sul e 42,66° O; pertence a Regional Administrativa e Pedagógica Serrana II; e localiza-se no 2º distrito do município de Sumidouro.

O projeto de pesquisa foi implementado no turno da noite, no qual é ofertado o ensino médio, na modalidade regular, com turmas indo do 1º ao 3º ano. O público discente é representado grande parte por moradores da área rural do município de Sumidouro/RJ, e de municípios adjacentes como Teresópolis/RJ, Nova Friburgo/RJ e Sapucaia/RJ também da área rural.

A IE noturna dispõe de uma infraestrutura, composta da seguinte maneira: 6 salas, 2 pátios (um interno e outro externo), 1 biblioteca, 1 secretaria, 1 direção, 3 banheiros, 1 sala dos professores, 1 cozinha e 1 quadra. Coordenada por uma equipe pedagógica e docente composta por, respectivamente: 1 diretor, 1 coordenadora pedagógica, 1 secretária, 1 professora adjunta e 8 professores, a IE atende a 140 alunos/ano, em média.

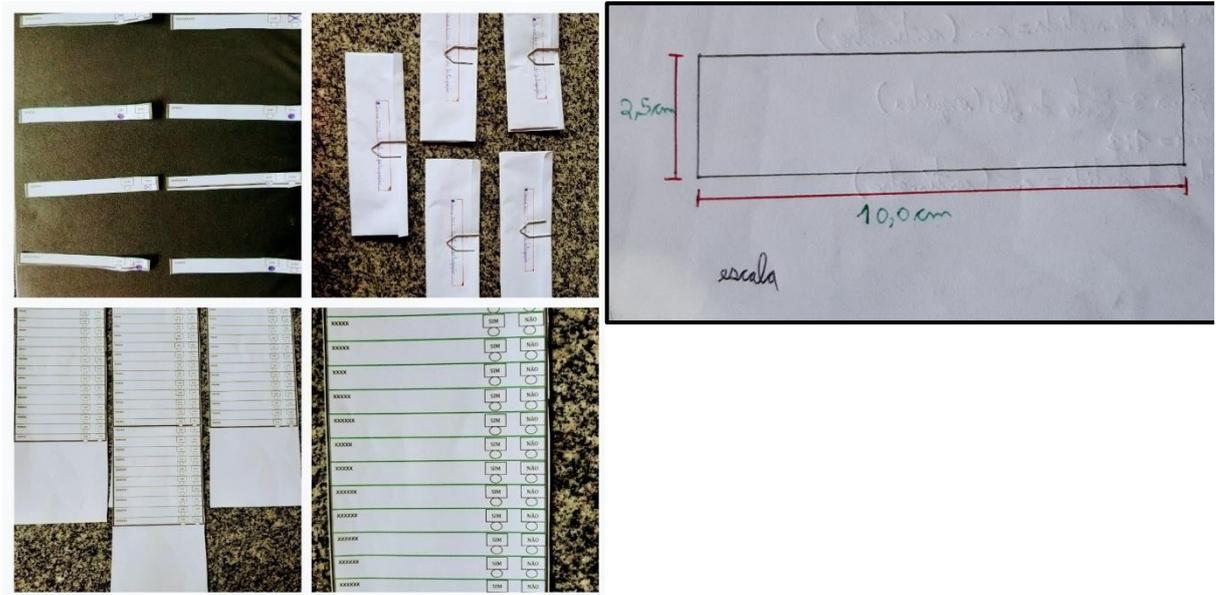
4.2 Etapas do estudo

A execução do projeto de pesquisa ocorreu em três etapas, descritas a seguir.

Etapa 1 – Convite aos estudantes e mapeamento do perfil

A primeira etapa do projeto englobou o convite aos discentes matriculados no ensino médio, no turno da noite da IE (colégio estadual Campinas II), sendo esses os critérios de inclusão. O convite foi realizado por meio da confecção e apresentação de uma ficha de inscrição aos discentes, a qual pode ser observada nas imagens abaixo:

Figura 1 – Papel de Inscrição: estrutura e dimensão



Papel de inscrição impresso

Dimensões do Papel de inscrição

Escala 1:1

Unidade de medida: centímetros

Fonte: O autor, 2020.

A inscrição dos discentes foi voluntária, mediante convite e limitado a um número de 20 (mínimo) a 30 (máximo) discentes. Todos os discentes inscritos dentro do limite das vagas participaram do estudo. Portanto, envolveu discentes de todos os anos do ensino médio.

Os maiores de dezoito anos preencheram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ao se voluntariarem para participar das atividades deste projeto de pesquisa; os menores de 18 anos, além do TCLE também preencheram o Termo de Assentimento e seus responsáveis preencheram o TCLE (apêndice D a H).

Ainda em relação à primeira etapa, foi preparado um questionário investigativo: pesquisador-aluno (Apêndice A) com a finalidade identificar o perfil dos alunos participantes e de elencar as plantas medicinais presentes na região em que se encontra a IE, e nas áreas adjacentes atendidas, pelos discentes matriculados.

Etapa 2 - Questionário investigativo da comunidade

Questionário investigativo da comunidade. A segunda etapa do projeto foi a aplicação do questionário investigativo na comunidade (Apêndice B) pelos próprios alunos. Os participantes da comunidade foram selecionados por meio da técnica da bola de neve que utiliza cadeias de referência. Foram identificados informantes-chaves, nomeados como sementes, que eram pessoas com o perfil de cultivo de plantas medicinais na comunidade. As sementes indicaram

novos contatos que fazem parte de sua própria rede pessoal que também utilizem plantas medicinais até que a amostra estivesse saturada.

Etapa 3 - Coleta dos espécimes de plantas medicinais

Os próprios alunos realizaram a coleta dos espécimes de plantas medicinais informados no questionário (Apêndice B). No entanto, devido ao isolamento social, esse questionário ficou restrito aos próprios estudantes e suas famílias.

Etapa 4 – Identificação das plantas coletadas

Feita a coleta dos espécimes de planta medicinal, os discentes com auxílio do professor da disciplina de Biologia, realizariam a identificação das plantas coletadas até família ou se possível até espécie, por meio do livro de Botânica Organografia de Vidal Rodrigues & Vidal Nunes (2010) e guias de identificação para leigos. Cada discente coletaria uma ou duas espécies de planta. Em seguida seria realizado um levantamento bibliográfico, junto com os discentes para separar as plantas coletadas em dois grupos: medicinal e tóxica. Infelizmente por causa da pandemia esta etapa não pode ser realizada junto com os discentes. Ficando restrita ao autor do presente trabalho.

Os discentes junto com o professor da disciplina de Biologia selecionariam até três espécies de plantas medicinais, dentre as espécies de plantas coletadas na etapa II. Em seguida, junto com os discentes deveriam realizar a produção de exsiccatas de todas as plantas coletadas.

Etapa 5 – Coleta dos espécimes de plantas medicinais

As espécies de plantas selecionadas tiveram os seus dados (localização, nome científico, nome popular e efeitos terapêuticos ou tóxicos) introduzidos em um documento de texto colaborativo *online*, que resultou no guia de identificação de plantas [a cada ano letivo, pretende-se ir atualizando e acrescentando novas plantas].

Etapa 6 – Criar uma horta medicinal

Para promover o guia de identificação de plantas medicinais na comunidade escolar em que se encontra a IE, os discentes selecionados deveriam criar uma horta medicinal com as três espécies de plantas medicinais selecionadas anteriormente.

Técnica de Amostragem Bola de Neve. A bola de neve ou “*snowballsampling*” (na língua inglesa) como também pode ser denominada, trata-se de uma técnica de amostragem para pesquisas qualitativas. Caracterizando-se como uma amostra não probabilística, ora que, é complicado estimar a quantidade exata de participantes selecionados que irão compor a amostragem (VINUTO, 2014).

Está técnica tem como base, o que denominados de cadeias de referência. Que é quando indivíduos ou/e documentos, são usados para a construção de uma amostra representativa e aleatória, de um grupo ou população pequena e que sejam geralmente de difícil acesso pelo pesquisador. Construindo o grupo da amostra através do estabelecimento de uma rede social, baseada na indicação de terceiros das redes de contato das sementes (VINUTO, 2014).

As sementes são documentos ou indivíduos que permitem fazer este pontapé inicial de contato e acesso as populações que sejam o objeto de estudo da pesquisa. Em alguns casos, quando presentes, indivíduos-chaves podem ser relevantes para aprimorar a qualidade da representatividade do grupo ou população desejada. Permitiram direcionar para o grupo real o qual deseja encontrar e representar (VINUTO, 2014)

Está técnica de amostragem tem como característica de ser utilizada em pesquisas qualitativas que se enquadram nas seguintes situações: (a) grupos pequenos e de difícil acesso (espalhados em grandes áreas), (b) desconhecer a precisão do tamanho do grupo, (c) envolver questões ou assuntos delicados e/ou problemáticos para os entrevistados (ex: associado a populações marcadas e inacessíveis) e (d) grupos isolados que tenham desinteresse pelos dados da pesquisa do pesquisador. No entanto, a presente técnica ainda é pouco adotada entre os pesquisadores brasileiros, seja na análise desta técnica de pesquisa ou do seu emprego como técnica metodológica na pesquisa em si, diferentemente do observado em pesquisas realizadas fora do país (VINUTO, 2014).

A técnica de Amostragem Bola de Neve seria usada na identificação dos participantes da comunidade que seriam entrevistados pelos estudantes. Entretanto, como descrito anteriormente a pesquisa acabou ficando restrita aos estudantes e suas próprias famílias.

4.3 O produto do estudo - A sequência didática

Ao término das atividades práticas, todo o material foi consolidado e gerou uma sequência didática que é disponibilizada a outros docentes que tiverem interesse em replicar a

atividade em suas turmas, no intuito de ensinar os conteúdos de Botânica e Epidemiologia de forma conjugada.

A sequência didática foi desenvolvida para o ensino de Botânica com as seguintes temáticas: Histologia vegetal; Embriologia vegetal; Fotossíntese; Respiração celular; “Respiração foliar” (transpiração foliar); Aplicação (fitoterápicos) e Epidemiologia. Estes são os tópicos e a ordem que eles serão trabalhados com os alunos ao longo do ano letivo escolar. E destinando-se a alunos do segundo (2) ano do ensino médio regular. Entretanto, como os tópicos apontados envolvem assuntos que permitem trabalhar conteúdos dos anos do ensino médio (1º ano e 3º ano), a participação de alunos de anos diferentes torna-se algo viável e plausível.

4.4 Procedimentos Éticos

Como toda pesquisa que envolve seres humanos deve ser submetida a um Comitê de Ética, esta foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, por meio da Plataforma Brasil, sendo 3.783.925 o número do parecer de aprovação.

4.5 Participação dos alunos e adaptações ao cenário pandêmico

Processo de inclusão

Os discentes foram selecionados por meio de voluntariado, em que cada discente recebeu um papel contendo o seu nome completo, acompanhado de dois espaços retangulares vazios (ver em figura 4). Um referente para a resposta “sim”, afirmando o interesse de participação do discente na pesquisa. E outro referente a resposta “não”, negando o interesse de participação do discente na pesquisa. Os papéis foram preenchidos pelos discentes e colocados dentro de uma caixa.

No caso dos discentes da última série do ensino médio, após a sua colação de grau (formatura), estes puderam optar em continuar participando na pesquisa ou não. Os que optarem

por continuar, tiveram a sua participação permitida por um período de mais 6 meses após a conclusão do ensino médio.

Processo de exclusão

O discente seria desligado das atividades propostas neste trabalho quando atendesse aos seguintes critérios: ter baixo rendimento em alguma disciplina da grade escolar por dois (2) bimestres seguidos; não participar ativamente das atividades propostas; e não responder aos e-mails ou a qualquer outro meio utilizado para comunicação entre o pesquisador [professor da disciplina de Biologia] e o discente.

Mais uma vez, devido à suspensão das aulas presenciais na rede pública de ensino da rede estadual de educação do Estado do Rio de Janeiro, pela execução das medidas de proteção e combate a disseminação da COVID-19 (isolamento social e de evitar aglomerações), foi necessário adotar um novo critério de exclusão dos alunos: os discentes que não entregaram o documento do TCLE não participaram das atividades do presente trabalho.

Participação dos alunos

O TCLE (termo de consento livre e esclarecido) foi explicado aos discentes que decidiram participar das atividades do trabalho, por meio de uma conversa com eles (antes do processo de inclusão) e, posteriormente, com uma reunião envolvendo os alunos participantes acompanhados de seus pais ou responsáveis para explicar sobre o documento de TCLE e de possíveis outros documentos, que possam ser solicitados para poder ocorrer à participação do aluno nas atividades do trabalho.

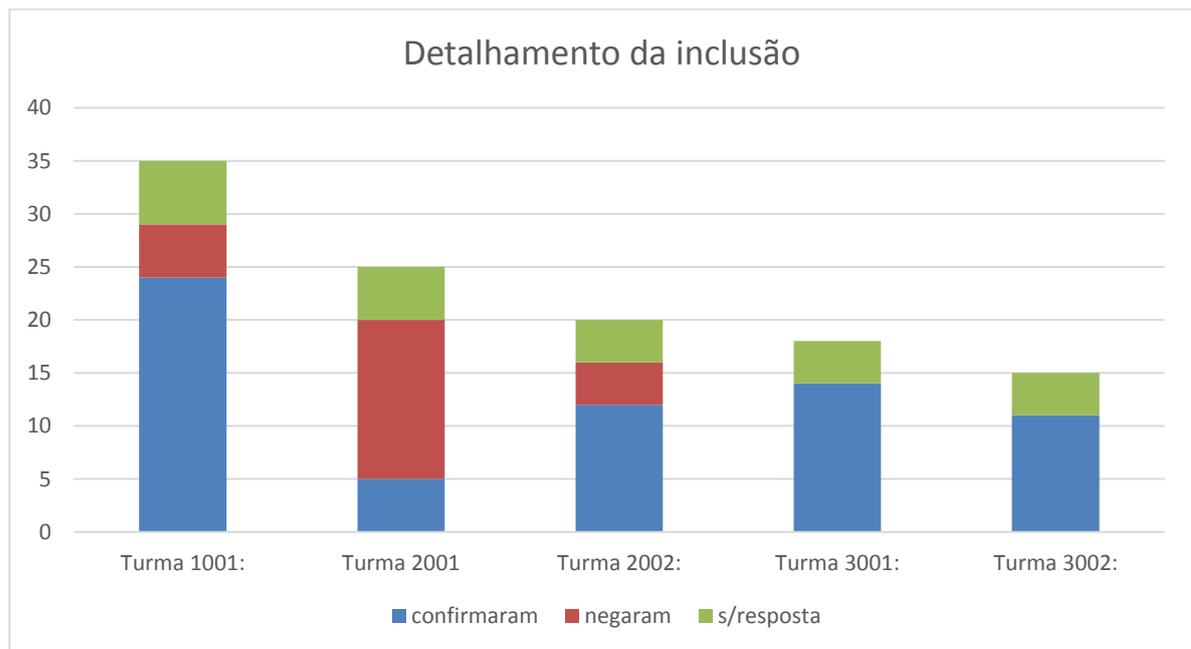
No entanto, devido à suspensão das aulas presenciais na rede pública de ensino da rede estadual de educação do Estado do Rio de Janeiro, foi necessário adotar um novo procedimento para explicar aos pais ou responsáveis dos discentes, bem como o recolhimento dos TCLE preenchidos. O novo procedimento foi organizado em duas (2) etapas, a saber: (i) Realização uma videoconferência por meio de aplicativos que apresentem tal função (*Skype*) e que funcione nos *smartphones* dos alunos participantes. Esta ação teve o objetivo de explicar aos pais ou responsáveis dos alunos acerca do documento TCLE; (ii) Utilização da ferramenta de

formulários do *Google Drive* para recebe os TCLE preenchidos. Esta ação teve o objetivo de gerar um documento comprovante tanto para o professor como para o aluno.

5. RESULTADOS

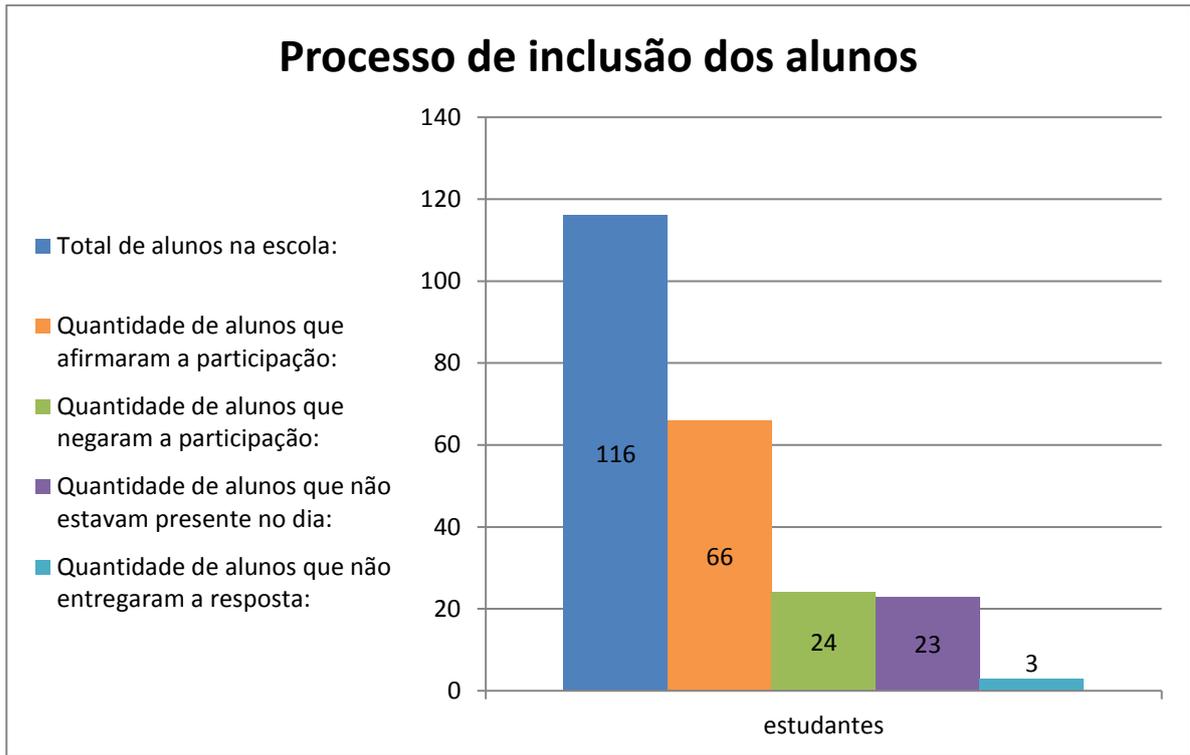
Durante o processo de inclusão de alunos para o desenvolvimento do projeto dos 116 estudantes matriculados na unidade escolar, estimou-se que no máximo 30 estudantes participariam voluntariamente da pesquisa, podendo ser de qualquer um dos três anos do ensino médio. Ao final do processo de inclusão dos estudantes, verificou-se que 66 alunos se inscreveram. A relação de estudantes voluntários distribuídos por séries ou anos escolares encontra-se na figura 2 abaixo. Na figura 3 essa relação está levando em consideração o total de alunos da escola.

Figura 2 – Distribuição de afirmações, negações e sem resposta por turma, em relação a participação na pesquisa



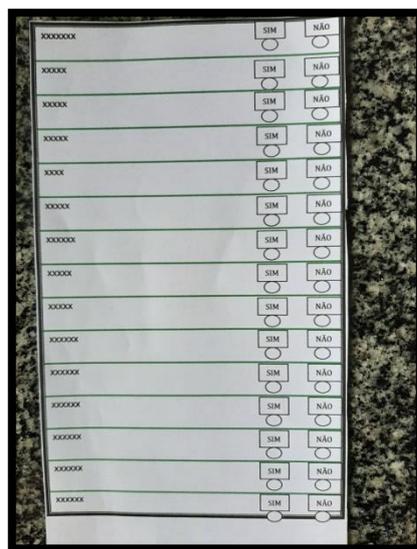
Fonte: O autor, 2020.

Figura 3 – Processo de inclusão dos estudantes: relação de respostas



Fonte: O autor, 2020.

Figura 4 – Papel de inscrição dos discentes na pesquisa. O “X” representa o local que fica o nome do aluno



Fonte: O autor, 2020.

No entanto, em virtude das suspensões das aulas presenciais como medida de combate e prevenção a disseminação da pandemia de COVID-19; da antecipação do recesso escolar referente ao mês de julho; e da implantação do sistema de ensino a distância com a plataforma do *Google for Education*, a quantidade de estudantes que estavam aptos e prontos para iniciar as atividades do projeto reduziu-se muito.

Os alunos selecionados são do ensino médio regular de uma escola pública, pertencentes à rede estadual de educação do Estado do Rio de Janeiro. Inicialmente, participariam das atividades 30 estudantes, podendo ser de qualquer um dos três anos do ensino médio.

Dos 66 estudantes participantes do projeto, somente 10 estudantes ao longo do período de suspensão de aulas presenciais e da pandemia do COVID-19, confirmaram a sua participação no projeto (entregando o documento necessário, o TCLE) e a realização das atividades propostas no mesmo. Os 10 estudantes participantes do projeto, conforme pode ser observado na tabela 2, abaixo, constituiu um grupo heterogêneo, apresentando discentes de idades e turmas diferentes interagindo entre si. Fato o qual era um ponto desejável do projeto e que foi alcançado.

Tabela 2 - Relação entre gênero e ano escolar dos alunos participantes

Ano escolar	Quantidade (discentes)	Masculino	Feminino
1º	2	0	2
2º	1	0	1
3º	7	1	6

Fonte: O autor, 2020.

Como pode ser observada na tabela 2, grande parte dos discentes participantes do projeto são representados por turmas do 3º ano escolar do ensino médio (70%) e com predominância do gênero feminino (90%). Entre as atividades propostas no projeto, uma delas consistiu na realização de uma entrevista com estes alunos, com dois objetivos: registrar o conhecimento naturalístico e popular de plantas medicinais pelos estudantes participantes e; entenderem do que trata o questionário, ou seja o que ele busca obter de informação dos indivíduos entrevistados. A execução desta entrevista foi por meio de um formulário online intitulado “Questionário investigativo-pesquisador aluno(a)”, através do envio de um *link* para cada um dos discentes participantes pelos meios de contato estabelecidos previamente (e-mail e grupo do WhatsApp do projeto). A íntegra do questionário pode ser vista no apêndice A.

Após o preenchimento do formulário pelos discentes participantes, obteve-se os seguintes resultados, parcialmente apresentados na tabela 3:

Tabela 3 - Relação de plantas, fonte e terapia informada pelos discentes participantes

Questionário investigativo – Pesquisador aluno(a)			
Planta medicinal (nome popular) Questão 10	A administração da planta (tratamento) Questão 11	Obtenção da planta Questão 12	Problema de saúde (informação terapêutica) Questão 09
Camomila	chá	Familiares e Quintal de casa	Ansiedade
Macaé	chá	Quintal de casa	Controlar a pressão arterial
Erva-cideira	chá	Vizinhos	Dor de barriga
Boldo	chá	Vizinhos	Enjoo
Hortelã pimenta	chá	Quintal de casa	Gripe
Romã	chá	Familiares e Quintal de casa	Infecção urinária
Folha de macaco + folha de limeira	chá	Quintal de casa	Infecção urinária
Caninha de macaco + folha de lima	chá	Quintal de casa	Problema urinário

Fonte: O autor, 2020.

Como pode ser vista na tabela 3, ao entrevistar os 10 alunos participantes, constatou-se a menção de 10 tipos de plantas medicinais para recomendação do tratamento de 8 tipos de enfermidades. Dos 8 tipos de problema de saúde informados, percebe-se que dois deles fizeram uso da combinação de plantas diferentes para tratar o mesmo problema de saúde em questão (infecção urinária e problema urinário). Apenas uma das 10 plantas informadas pelos discentes participantes foi usada junto com um medicamento para o tratamento de uma enfermidade (Macaé – planta / controlar a pressão arterial). Gostaria de citar aqui o relato do discente participante [a fim de garantir o sigilo este será chamado de S2 que significa que é um discente do 2º ano do ensino médio] ao informar o motivo de uso desta planta: “*Controlar a pressão da minha avó que quase teve um infarto – S2*”.

Outro dois pontos que se destacam após a análise do questionário aplicado junto aos discentes participantes, são os seguintes: obtenção e administração da planta. Sobre a administração da planta, conforme pode ser observado na tabela 2, foi unânime a utilização da planta na forma de chá (100% das respostas). Já em relação a obtenção da planta, observa-se

que não foi mencionado o acesso a planta por meio de amigos e nem de lojas de produtos naturais. As formas de obtenção das plantas e conseqüentemente a informação terapêutica em relação às mesmas são: quintal de casa (66,7%), familiares (22,2%) e vizinhos (22,2%). A forma de acesso através de familiares associado com quintal de casa, totalizou 2 respostas.

Logo, pode-se constatar que o quintal de casa é a principal fonte de acesso as plantas medicinais. Tais resultados eram esperados, uma vez que os discentes participantes residem em áreas rurais.

Por fim, encerrando a análise deste primeiro questionário, quando se verificou o nível de escolaridade dos responsáveis dos discentes participantes, obteve-se o seguinte resultado, apresentado na tabela abaixo:

Tabela 4 – Nível escolar dos responsáveis ou pais dos discentes participantes

Questionário investigativo – Pesquisador aluno(a)			
Escolaridade dos responsáveis dos alunos participantes			
Homem (13 respostas)		Mulher (13 respostas)	
Ensino Fundamental Completo	2	Ensino Fundamental Completo	3
Ensino Fundamental Incompleto	11	Ensino Fundamental Incompleto	10

Fonte: O autor, 2020.

Como pode ser visto na tabela 4, nenhum dos pais cursou ensino médio. Outro ponto que se destaca é que o ensino fundamental incompleto é o que predomina e de forma bem heterogênea, uma vez que apresentam diferentes níveis de interrupção ao longo de seu processo de formação, alguns precocemente e outros um pouco mais tarde. Quando analisado o responsável homem (pai) constatou-se que dos 11 indivíduos que possuem o Ensino Fundamental incompleto: 7 possuem o 1º segmento do ensino fundamental completo, 3 não concluíram o 1º segmento do ensino fundamental e 1 possui 2º segmento do ensino fundamental incompleto. Já com relação às 10 mães que apresentam o Ensino Fundamental incompleto, constatou-se que: 5 possuem o 1º segmento do ensino fundamental completo, 4 não possuem o 1º segmento do ensino fundamental e 1 possui 2º segmento do ensino fundamental incompleto.

Na aplicação do segundo questionário *online* qual se refere ao questionário investigativo-comunidade, buscou-se usar alguns códigos para identificar as pessoas que foram entrevistadas (informantes) bem como as que foram responsáveis pela sua realização (alunos).

Adotou-se os códigos no intuito de preservar ao máximo a identidade tanto dos alunos participantes quanto das pessoas que foram entrevistadas pelos mesmos. Os alunos que realizaram as entrevistas, foram identificados pela letra ‘S’ maiúscula acompanhado de um número, que se referia a turma a qual o aluno pertencia. Escolheu-se a letra ‘S’ para identificar os alunos como as sementes. Já para identificar as pessoas que foram entrevistadas pelos discentes, usou-se a letra ‘I’ maiúscula acompanhado de um número, que se referia a turma a qual pertencia o discente que o entrevistou. Escolheu-se a letra ‘I’ para identificar as pessoas entrevistadas como os informantes das sementes. No quadro abaixo, pode-se verificar todos os códigos adotados para identificar as sementes e os seus informantes, bem como a sua relação:

Tabela 5 – Código de identificação das sementes e dos informantes

Código pesquisador-aluno		Código dos informantes e relação com as sementes	
Turma 1001	S1	I1	S1
Turma 2001	S2	I2	S2
Turma 3001	S3.1	I3.1	S3.1
Turma 3002	S3.2	I3.2	S3.2

Fonte: O autor, 2020.

O questionário investigativo comunidade, tinha como finalidade de coletar as informações das plantas usadas como fitoterapia na localidade ou região em que o discente reside, bem como da verificação da existência de pessoas que possuíam algum conhecimento sobre as plantas medicinais. Devendo cada discente participante entrevistar no mínimo 3 pessoas. No entanto, em função da pandemia causada pelo novo coronavírus e visando a segurança dos discentes participantes em relação com a mesma, deu-se como preferência e orientação que os discentes buscam-se entrevistar pessoas próximas a sua residência ou até mesmo da sua própria família, dependendo das condições em que se encontrava a sua localidade (ex: circulação de pessoas na rua e a situação da pandemia naquele local).

Após a aplicação do questionário investigativo comunidade e ao compará-lo com o primeiro questionário, verificou-se que houve o registro de 6 novas plantas (Alecrim / Canela de velho / Espinheira Santa / Transagem / Erva Doce / Malva) contra 4 plantas repetidas (Caninha de macaco / Lima / Macaé / Romã). No quadro abaixo, segue-se a relação das plantas e o seu problema de saúde indicado que os informantes comunicaram as sementes:

Tabela 6 – Síntese do questionário investigativo comunidade relacionando o problema de saúde, forma de uso e de acesso com as plantas usadas

Questionário investigativo – Comunidade			
Planta medicinal (nome popular) Questão 10	A administração da planta (tratamento) Questão 11	Obtenção da planta Questão 12	Problema de saúde (informação terapêutica) Questão 09
Alecrim	Chá	Familiares	Pressão alta
Canela de velho + espinheira santa	Chá	Vizinhos	Gastrite
Caninha de macaco +transagem	Chá	Quintal de casa	Rim
Erva doce	Chá	Familiares	Resfriado
	Chá	Quintal de casa	Dor de cabeça
Lima	Chá	Quintal de casa	Infecção urinária
Macaé	Chá	Vizinhos	Enjôo
	Chá	Quintal de casa	Dor no estômago
	Chá	Quintal de casa	Pressão alta
Malva	Compressa	Familiares	Inflamação no braço
Romã	Chá e Garrafada	Vizinhos e Familiares	Infecção na garganta

Fonte: O autor, 2020.

A tabela 6 é uma síntese desenvolvida a partir do resumo do conjunto de informações coletadas pelo questionário investigativo-comunidade. Em relação ao uso das plantas medicinais para resolver problemas de saúde, constatou-se que foi unânime (11 respostas) a confirmação do uso da fitoterapia por todos os informantes. Quando verificado a forma de utilização das plantas usadas para o tratamento das enfermidades, verificou-se que as seguintes formas de uso foram: chá (10 respostas), garrafada (1 resposta) e compressa (1 resposta). Já em relação à forma de acesso a planta constatou-se que as fontes das plantas, em ordem decrescente, são: quintal de casa (5 respostas), familiares (4 respostas) e vizinhos (3 respostas). Em relação ao uso de remédios associado às plantas para o tratamento do problema de saúde, constatou-se que a maioria não faz a conjugação de remédio e planta (7 respostas). Estando assim como no primeiro questionário, o uso conjugado de remédio com uma planta medicinal representando por uma pequena parcela de pessoas (4 respostas no questionário investigativo comunidade contra 1 resposta no questionário investigativo pesquisador aluno).

Ainda em relação a tabela 6 verifica-se que na aplicação do segundo questionário investigativo houve a menção de 10 tipos de plantas diferentes para o tratamento de 11 tipos de

enfermidade. No entanto, do mesmo modo que na aplicação do primeiro questionário investigativo, houve o registro da conjugação de dois tipos de plantas para o tratamento de uma enfermidade, tal fato, também se repetiu no segundo questionário investigativo, conforme pode ser visto nos seguintes problemas de saúde: Gastrite e Rim.

Por fim, para encerrar a análise do segundo questionário investigativo, quanto ao nível de escolaridade das pessoas entrevistadas, pode-se averiguar que o ensino fundamental incompleto é o que predomina (6 respostas), dois quais resumia-se a uma das duas situações: (i) o indivíduo possuía apenas o 1º segmento do ensino fundamental (3 respostas) ou (ii) o indivíduo não tinha nem concluído o 1º segmento do ensino fundamental (3 respostas). Ainda referindo-se ao nível de escolaridade dos informantes, constatou-se que ninguém apresentou a interrupção do seu processo de aprendizagem no 2º segmento do ensino fundamental, mas sim, em alguma etapa do ensino médio (1º ano ou 2º ano). Já em relação ao nível de escolaridade referente aos pais e mães das pessoas entrevistadas verificou-se a seguinte situação conforme pode-se observar na tabela 7.

Tabela 7 – Nível escolar dos responsáveis ou pais dos informantes

Questionário investigativo – Comunidade			
Escolaridade dos responsáveis ou pais dos informantes			
Pai (11 respostas)		Mãe (11 respostas)	
Ensino Fundamental Completo	2	Ensino Fundamental Completo	2
Ensino Fundamental Incompleto	9	Ensino Fundamental Incompleto	8
		Ensino Médio Incompleto	1

Fonte: O autor, 2020.

Conforme se observa na tabela 7, a maioria dos pais dos informantes apresentava o ensino fundamental incompleto geralmente em função da interrupção da sua formação em uma das seguintes etapas: (i) 1º segmento do ensino fundamental (5 respostas) e (ii) 2º segmento do ensino fundamental (4 respostas). Já em relação às mães dos informantes constatou-se que a maioria possuía o ensino fundamental incompleto também, conforme visto anteriormente no que diz respeito aos pais dos informantes. Com uma pequena diferença, no que diz respeito em que etapa do processo formativo ocorreu à interrupção dos estudos. No caso das mães,

ocorrendo no 1º segmento do ensino fundamental (5 respostas), em seguida no 2º segmento do ensino fundamental (3 respostas) e por último no último ano do ensino médio (1 resposta).

Identificação das plantas coletadas

Após a aplicação dos dois questionários investigativos constatou-se que ao todo foram mencionados 15 tipos de plantas na comunidade escolar usadas para o tratamento de 18 tipos de enfermidades. Para realizar a identificação das plantas mencionadas nos questionários fez-se o uso dos seguintes aplicativos de identificação: (i) *PlantSnap* – Identificador de plantas e flores; (ii) *PlantNet* – identificação planta; (iii); Cultivar!Brasil; e (iv) site Jardineiro.net.

Os nomes científicos das plantas encontrados através dos aplicativos de identificação, bem como as informações relacionadas a sua localização, nome popular, efeitos terapêuticos ou tóxicos e imagens da planta, foram reunidos em um documento *online*, denominado de guia de plantas medicinais. O documento online é um texto colaborativo desenvolvido através do uso de um aplicativo chamado de Google documentos ou *DocumentsGoogle*. O documento de texto colaborativo online está disponibilizado para consulta através do seguinte link: https://docs.google.com/document/d/19sTSgkGk-RyBKqfFHx_l3OqIfoh8udMONv1-Id7qSBY/edit?usp=sharing.

Para testar os aplicativos de identificação, no que diz respeito a confiabilidade das informações apresentadas pelos mesmos, como nome científicos e família botânica, acerca das plantas listadas no presente trabalho, buscou-se comparar os nomes informado pelo aplicativo (nome científico e família botânica) com os nomes contidos nos seguintes trabalhos: Lima *et al* (2016), Queiroz (2012) e Santos *et al* (2015). Os trabalhos citados foram utilizados como um “grupo controle” em relação a eficiência dos aplicativos de identificação pelos seguintes motivos: (i) elencar as plantas usadas em seus trabalhos (ii) trabalharem a questão da utilização de plantas medicinais e (iii) envolver a questão da horta com plantas medicinais (2/3 trabalhos).

Das 15 plantas medicinais informadas nos questionários investigativos (aluno e comunidade), constatou-se que algumas destas plantas também foram mencionadas em outros trabalhos envolvendo plantas medicinais. Os trabalhos comparados bem como a relação das plantas comuns destes trabalhos com o presente estudo encontram-se na tabela 8.

Nome popular das plantas do presente trabalho	(SANTOS, et al., 2015)	(LIMA, et al., 2016)	(QUEIROZ, 2012)
Camomila		X	
Macaé			
Erva-cideira	X	X	X
Boldo	X	X	X
Hortelã pimenta			
Romã			
Folha de macaco			
Folha de limeira			
Folha de lima			
Alecrim	X	X	
Canela de velho			
Espinheira Santa		X	
Transagem		X	X
Erva Doce	X		
Malva			

Fonte: O autor, 2020.

Os trabalhos comparados apresentam em suas listas de plantas medicinais os seguintes dados: nome científico e família. Tais informações foram usadas no presente trabalho de pesquisa, nas plantas medicinais que eram comuns, as quais estão representadas pelo sinal de 'X' na tabela cima. Estas informações serviram de base para validar as apresentadas nos aplicativos de identificação.

No trabalho de Queiroz (2012) a identificação das plantas foi realizada a partir do uso de uma lista de plantas medicinais (13 espécies de plantas medicinais) contendo os seus dados botânicos (nome científico / nome popular / família botânica) a partir de um programa de plantas medicinais e fitoterapia da Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil do Rio de Janeiro. Já em um trabalho de Santos et al. (2015) foram usados 2 critérios para seleção das plantas na composição da horta: as plantas selecionadas pertencem-se a medicina popular da região de Maringáe que apresentassem eficiência terapêutica e toxicológica comprovada, tendo sido escolhidas boldo, hortelã, erva-cidreira, poejo, alecrim, camomila e arruda.

O aplicativo PlantNet é fruto de um projeto decorrente de uma organização com o mesmo nome do aplicativo, tendo sido produzido há 6 anos (Plantnet-project.org, 2020). A tabela 9 apresenta as características e os pontos fortes e fracos desta aplicação.

Tabela 9 – Avaliação do aplicativo PlantNet

<i>PlantNet- análise</i>	
Características e Funcionamento	Críticas (Vantagens e Desvantagens)
Organiza as plantas em projetos. (Exemplo: Flora Mundial; Plantas úteis; Europa Ocidental; America).	Auxilia na identificação das plantas silvestres.
Não é obrigatório fazer login.	É um projeto desenvolvido por um conjunto de cientistas de diversas instituições (CIRAD; INRA; INRIA; IRD; rede tela botânica) com apoio financeiro da <i>AgropolisFondation</i> .
Posso validar ou modificar a identificação de uma planta.	A quantidade de espécies de plantas e de fotos das plantas é aprimorado constantemente por meio das contribuições dos usuários nos projetos.
Disponibiliza filtros nos resultados de exploração (Família ou Gênero).	A identificação das plantas tenta ser autônoma, por meio da comparação das fotos com as imagens das plantas de um banco de dados botânicos.
Trabalha em dois modos: Exploração e Observação.	O banco de dados botânicos é construído de forma coletiva e colaborativa (pesquisadores e usuários).
A identificação (nome botânico da planta) é feita usando a câmera ou as fotos da galeria.	Não tem um projeto específico destinado a flora do Brasil ou demais países da América do Sul e Central.
Permite relacionar a planta com a pessoa que fez a sua observação (observador e planta).	Não se aplica a plantas ornamentais e da horticultura.
Organiza os dados da seguinte maneira: nome da pessoa nome popular data do registro Foto nome científico Família	

Fonte: Plantnet-project.org, 2020.

Por sua vez, o aplicativo PlantSnap foi criado há 1 ano e 4 meses (PlantSnapInc, 2020). A tabela 10 traz as características e os pontos fortes e fracos deste aplicativo.

Tabela 10 – Avaliação do aplicativo PlantSnap

<i>PlantSnap- análise</i>	
Características e Funcionamento	Críticas (Vantagens e Desvantagens)
<p>Identificação mais ampla, envolvendo mais grupos como: árvores, suculentas e cactos.</p> <p>Identifica cogumelos também.</p> <p>A identificação é feita através do registro fotográfico de uma planta seguida de uma busca e relação com as imagens no banco de dados.</p> <p>Tem dois modos de funcionamento: identificar ou de procurar a planta.</p> <p>Visualizar as plantas identificadas em uma dada região.</p> <p>As informações são organizadas em: taxonomia descrição completa curiosidades.</p> <p>As plantas são organizadas em forma de coleções. As quais podem ser acessadas direto pelo celular ou pela Web.</p> <p>Tem a tecnologia de realidade aumentada acoplado ao zoom, para permitir a visualização de detalhes na planta.</p>	<p>Identificar fungos em um aplicativo de plantas e flores.</p> <p>Permite fazer o registro fotográfico da planta em um celular e de acessar tais informações em outro local (navegador).</p> <p>Aparenta ter um banco de dados mais amplo (rede formada por pessoas de mais de 200 países).</p> <p>Construir uma rede social de usuários com um interesse comum, as plantas.</p>

. Fonte: PlantSnapInc, 2020.

Produção da Horta Medicinal Móvel

A construção da horta estava prevista para ser feita pelos alunos participantes deste trabalho, com o apoio do professor da disciplina de Biologia, através da utilização dos seguintes materiais: 1 caixa organizadora (34 ou 60 L); 1 saco de terra vegetal (5 kg); 1 saco de pedra brita (3 Kg); 1 sementeira e sementes ou/e mudas das plantas medicinais selecionadas. Fazendo uso de tais materiais, a horta medicinal permite fácil mobilidade e implantação. Devido à pandemia de coronavírus, a horta medicinal está sendo construída apenas com a participação do professor de Biologia.

Para a construção da horta, foi utilizado um aplicativo chamado de “Bandeja para Germinação e mudas”. Tal aplicativo presente na *Play Store* permite que o usuário simule um canteiro ou sementeira contendo mudas ou sementes em seu próprio aparelho de celular (*smartphone*). Ou seja, o aplicativo tem como objetivo de auxiliar no planejamento e organização de qualquer tipo de horta (Mindscencia, 2019). O aplicativo foi produzido no México, pela *Mindscencia* e lançado em 25 de março de 2019.

Quando a construção de canteiros para a implantação da horta não for algo viável, pode-se optar pela confecção de uma horta em vasos. Os vasos podem ser utilizados tanto para o cultivo de uma planta para alimentação (horta) quanto para o embelezamento (flores e folhas), estando o grande benefício da utilização de vasos, independente da sua finalidade a questão da mobilidade promovida a planta. No entanto, o cultivo por meio do uso de vasos tem como grande desvantagem a restrição de nutrientes e água a planta, ora que todos os recursos hídricos e nutricionais que a planta irá precisar para o seu completo desenvolvimento estarão limitados ao volume de substrato contido no recipiente adotado como vaso. Esta desvantagem ganha mais relevância uma vez que, o volume do vaso irá determina o tamanho do substrato que será ofertado a planta, qualquer excesso seja de adubação ou irrigação poderá ser mais prejudicial do que a ausência dos mesmos (PATRO, 2018; RIO DE JANEIRO, 2020d).

Sabendo disso, além dos cuidados em relação execução das atividades de irrigação e adubação envolvidas no cultivo de uma planta (quantidade e periodicidade), quando escolhido os vasos como forma de cultivo, cuidados na escolha do vaso ideal (material do vaso) e na montagem do mesmo tornam-se atividades extras e essenciais para obtenção do sucesso no desenvolvimento da planta. O recipiente a ser usado como vaso pode ser de vários tipos e vários modelos, indo desde um galão ou lata até uma jardineira ou vaso de cerâmica ou mesmo uma cesta suspensa. O material dos vasos mais usados costuma ser dos seguintes tipos: plástico, barro e cerâmica. As plantas cultivadas em vasos geralmente precisam ser replantadas ou trocadas de vasos em 2 em 2 anos, e apresentam um volume de substrato variando de 4 L a 20 L dependendo do porte e tipo de planta. Sendo sempre importante verificar o volume e largura de um vaso de acordo com o porte da planta a ser cultivada nele (PATRO, 2018; RIO DE JANEIRO, 2020d).

Depois da escolha do recipiente a ser adotado como vaso para a planta e seu material, a outra etapa mais relevante senão igual talvez, é a questão da montagem do vaso. Um vaso bem montado faz toda diferença, ora que, um vaso bem estruturado permite prevenir a lixiviação que pode ocorrer ao regar o substrato dos vasos, bem como a perda de substrato a cada vez que for irrigar o vaso. A montagem de um vaso possui as seguintes etapas e na respectiva ordem: (i)

construção de uma camada de drenagem; (ii) construção do substrato e (iii) a construção da forração do substrato. A camada de drenagem é feita pelo uso de pedras britas ou de argila expandida, acompanhadas de um tecido com boa porosidade e as vezes, de uma camada de areia ainda. Já o substrato por via de regra sempre deve buscar atender as necessidades nutricionais da planta e ser de boa qualidade. Podendo utilizar tanto o substrato caseiros quanto os comerciais. E, por fim, a forração pode ser de origem mineral (pedra dolomita, por exemplo) ou vegetal (cascas de pinos ou folhas secas), desde que cumpram o papel de proteção da superfície do solo (PATRO, 2018; RIO DE JANEIRO, 2020d).

A utilização do aplicativo “Bandeja para Germinação e mudas” para o desenvolvimento da horta móvel tem o objetivo de auxiliar na identificação das plantas medicinais cultivadas, dispensando assim, a necessidade da confecção de placas de identificação nos casos em que for inviável do ponto de vista econômico a obtenção destas, através do uso da escolha de uma cor para a semente. Além de servir como uma forma de identificação das plantas em seu local de cultivo, o aplicativo permite acompanhar o desenvolvimento da planta por meio da contagem dos dias de germinação e transplante das sementes. De modo que, dias positivos indicam que o processo está ocorrendo ainda. E dias negativos indicam que o processo já ocorreu.

No entanto, o aplicativo não é totalmente perfeito, apresentando algumas falhas conforme pode verificar na tabela a seguir.

Tabela 11– Avaliação do Aplicativo Bandeja de germinação de sementes e mudas

Bandeja para germinação e mudas - análise	
Características e Funcionamento	Críticas (Vantagens e Desvantagens)
Na sementeira virtual pode-se acompanhar os dias relacionados aos processos de germinação ou transplante das sementes.	Não traz o nome científico da planta.
Serve tanto para o planejamento e organização em sistemas de plantio direto ou indireto.	Não informa a fonte de dados consultada.
Distinguir as sementes e/ou plantas pela cor.	Pode-se introduzir plantas no catálogo de plantas.
Possui um banco de dados com plantas já pré-cadastradas.	Pode-se aprimorar a qualidade das informações.
No catálogo de plantas apresenta informações tais como: época de plantio (meses ou estações do ano), dias para germinação e dias para colher.	
Introduzir plantas no banco de dados através da introdução das seguintes informações: tempo de germinação, tempo de transplante, especificar uma cor para a planta, nome da semente e descrição da semente.	

Fonte: Mindscencia, 2019; 2020.

Apesar da falha no que diz respeito ao fato de não informar a origem da fonte de dados utilizada nas plantas já cadastradas, o aplicativo tem como ponto de destaque permitir a inserção manual de novas plantas em seu catálogo. Esta característica do aplicativo foi que incentivou a escolha do mesmo, uma vez que, é possível inserir a informação das plantas medicinais listadas pelos alunos participantes do trabalho de pesquisa.

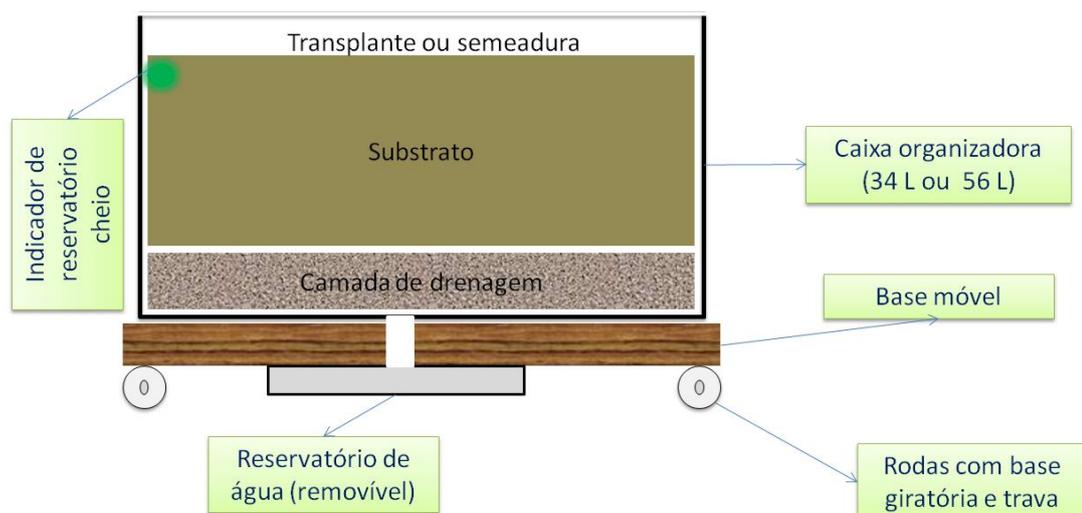
A horta móvel construída teve como base, a ideia do modelo de horta por meio do uso de vasos de diferentes tamanhos dependendo do tipo de planta escolhido a ser cultivada. Para a construção da horta móvel foi reunido e usado os seguintes materiais: 1 caixa organizadora (34,0 L), 1 saco de terra adubada (25,0 Kg), sementes ou mudas das plantas escolhidas dos questionários investigativos para o cultivo, 1 sementeira (5x6), 3 sacos de pedra brita ou argila expandida, 3 sacos de areia, 10 mantas geotextil ou manta de drenagem, 1 regador, 2 peneiras e forração (casca de pinos, folhas secas, pedrinhas dolomitasou serragem), 1 placa de madeirite (48,3 cm X 33,2 cm), 1 mangueira de chuveiro, 4 rodas com travas, 16 parafusos de 1,0 cm, brocas e 1 furadeira.

A caixa organizadora teve o papel de funcionar como um grande vaso e seu volume foi dividido em 3 partes e usado da seguinte forma: (i) 1/3 – destinado a receber o substrato; (ii) 1/3 – destinado para ser o espaço para a planta crescer e (iii) 1/3 – destinado a tampa da caixa organizadora. O volume da caixa organizadora referente ao substrato é de 17,2 L (\approx 28,0 Kg de terra). A relação volume e massa da terra foi calculada a partir do estabelecimento da densidade da terra, que foi de 1.640g/L. O valor da densidade da terra foi obtido a partir do uso da fórmula da densidade e do uso de uma balança com sensibilidade para 10,0Kg, com um pote de maionese e a terra vegetal que foi usada para a construção do substrato.

Dentre os 15 tipos de plantas informadas pelas sementes e informantes, 5 delas (Macaé / Erva-cideira / Boldo / Alecrim / Erva-doce), por acaso, também são cultivadas na casa do autor do presente trabalho. Visto isso e considerando a possibilidade da redução de insumos envolvidos na confecção da horta móvel, como a aquisição de mudas ou sementes, escolheu-se 4 tipos de plantas para serem cultivadas na horta móvel. Das quais, 3 foram mudas produzidas pelo próprio autor e 1 comprado em loja de plantas. As plantas usadas foram: (i) Macaé, (ii) Boldo, (iii) Alecrim e (iv) Camomila.

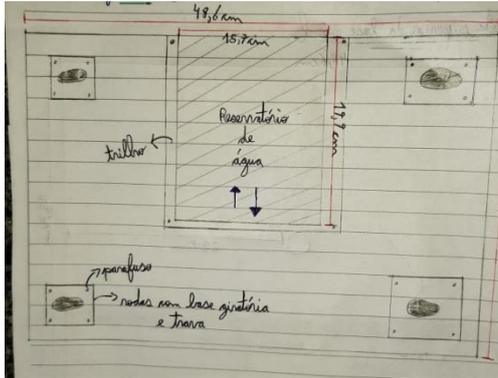
A confecção da horta medicinal escolar móvel realizou-se usando as plantas medicinais citadas anteriormente e por meio da construção da horta móvel conforme o esquema de montagem da figura 5 e figura 6. Na figura 7 observar-se como a horta móvel deverá ficar ao fim de sua confecção.

Figura 5 – Esquema ilustrativo da estrutura da horta medicinal móvel



Fonte: O autor, 2020.

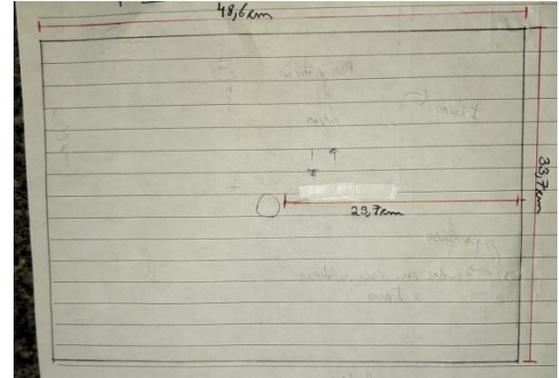
Figura 6 – Croqui das dimensões da estrutura da horta medicinal móvel



Vista inferior da base móvel

Escala: 1:3

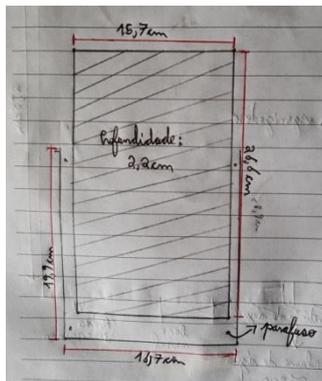
Unidade de medida: centímetros.



Vista superior da base móvel

Escala: 1:3

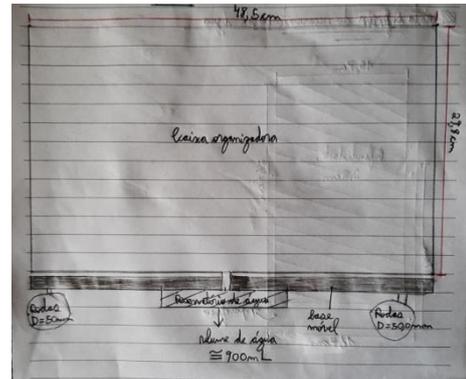
Unidade de medida: centímetros.



Vista do reservatório de água

Escala: 1:3

Unidade de medida: centímetros.



Vista lateral da horta medicinal escolar

Escala: 1:3

Unidade de medida: centímetros.

Fonte: O autor, 2020.

Figura 7 – Horta medicinal móvel pronta



Vista superior da horta móvel.



Vista lateral da horta móvel.



Vista inferior da horta móvel (base móvel).

Fonte: O autor, 2020.



Vista superior do reservatório de água.

Sequência Didática

A realização desta sequência didática ocorreu de forma paralela e antecipada ao horário escolar que se encontram os alunos. No caso da escola em que foi executada a sequência, ocorreu no turno da tarde, entre 16h e 17h. Com sua execução é possível aplicar o ensino de botânica por meio da realização de atividades assíncronas (textos digitais, videoconferência com slides, instrução das atividades e eventuais dúvidas) por meio do uso da ferramenta digital chamada: *Hangout*.

Além da ferramenta *Hangout*, fez-se o uso da ferramenta digital chamada de *WhatsApp* também. Esta última demonstrou-se funcionar melhor com os discentes, o qual pode ser percebido através da maior interação e participação obtida, quando comparado com a outra

ferramenta digital, o *Hangout*. A sequência didática proposta para o ensino de Botânica e de Epidemiologia encontra-se detalhada no quadro abaixo.

Sequência didática para o ensino de Botânica e Epidemiologia			
Ação realizada	Duração	Material	Objetivo
Passar o vídeo para a turma. E ver a reação da turma ao saber que o Estado do Rio de Janeiro é o segundo maior produtor de flores do país.	2 tempos de aula (1 dia letivo)	Vídeo: Vamos tornar o mês de maio mais florido? [1min.21s] Link: https://youtu.be/Q-WrolkLueg	Introduzir o assunto de Fotossíntese em sala de aula. Mostrar uma das relações das plantas com o ser humano (floricultura). Mostrar um órgão vegetativo (flores).
Realizar uma enquete com a(s) turma(s) que leciono sobre quem gostaria de participar na construções/ou atualização de um guia sobre plantas medicinais da área em que encontra-se a escola.	2 tempos de aula (1 dia letivo)	Caixa Etiquetas contendo o nome do aluno e as opções de sim ou não.	Reunir os alunos que desejam participar de uma investigação acerca das plantas medicinais nos locais em que residem. Propor uma forma diferente de estudar e observa as plantas.
Fazer uma reunião com os alunos explicando as situações que estão sujeitos a acontecer com eles ao participarem da pesquisa (riscos e benefícios) e os documentos necessários (TCLEs).	2 tempos de aula (1 dia letivo)	1 tempo de aula	Deixar claro para os alunos que pesquisa é algo sério que exige: compromisso, responsabilidade e esforço. Separar e identificar os alunos que realmente querem participar na pesquisa.
Entrevistar os alunos participantes.	2 semanas	Aparelho celular (<i>smartphone</i>) ou um computador com acesso a internet. Google formulários. Questionários impressos.	Verificar o conhecimento dos alunos sobre plantas medicinais, bem como a sua experiência em relação com as mesmas. Propor a experiência dos alunos verem de como e

			ser entrevistado e a relação de respeito envolvido por ambas as partes.
Entrevistar as pessoas dos locais em que moram.	2 semanas	Aparelho celular (<i>smartphone</i>) com acesso a internet. Google formulários. Questionários impressos.	Registrar e listar as plantas medicinais que costumam ser usadas nos locais em que os alunos moram.
Identificação das plantas.	2 semanas	Aparelho celular (<i>smartphone</i>) com acesso a internet. Grupo de WhatsApp.	Fazer o registro fotográfico das plantas mencionadas nos questionários. Introduzir estes primeiros dados no guia: nome popular da planta, recomendação terapêutica, coordenadas geográficas da planta e imagem da planta.
Epidemiologia	1 semana	Aparelho celular (<i>smartphone</i>) com acesso a internet. Grupo de WhatsApp. Google apresentações (aplicativo).	Fazer cartilhas sobre uma das doenças (problema saúde) mencionada nos questionários. Usando o Google apresentações para produzir uma apresentação contendo apenas 2 slides (1 slide para conteúdo; 1 slide para as referências adotadas pelo aluno). Após a apresentação e realização das possíveis correções, anexar tais apresentações ao guia de plantas (via <i>link</i>).
Epidemiologia	4 semanas	Aula expositiva (quadro branco). Pilar de quadro branco.	Fazer uma aula expositiva sobre os sistemas biológicos do corpo

		Google Jamboard (aplicativo).	humano que são afetados pelas doenças mencionadas nos questionários. Escolher os sistemas biológicos do corpo humano relacionados com as doenças escolhidas e apresentadas pelos alunos.
Identificação das plantas – parte 2	4 semanas	<p>Aparelho celular (<i>smartphone</i>) com acesso a internet.</p> <p>Grupo de WhatsApp.</p> <p>PlantNet (aplicativo).</p> <p>PlantSnap (aplicativo.)</p> <p>Cultivar! (aplicativo).</p> <p>Livro Botânica Organografia.</p> <p>Livro de Biologia do 2º ano do ensino médio adotado pelo colégio (Editora AJS da autora Vivian L. Mendonça).</p>	<p>Fazer uso da Organografia vegetal para ensinar morfologia e fisiologia das plantas através das plantas mencionadas nos questionários.</p> <p>Usar os aplicativos PlantNet e PlantSnap para identificar as plantas mencionadas nos questionários.</p> <p>Usar o aplicativo Cultivar! para verificar se alguma das plantas mencionadas nos questionários é comum o seu uso na região do país em que encontra-se o aluno (Norte; Nordeste; Centro-Oeste; Sudeste ou Sul do Brasil).</p> <p>Introduzir novas informações no guia, como nome científico, gênero e família nas plantas mencionadas nos questionários.</p>

Divulgação e aprimoramento do conhecimento botânico.	2 semanas	Produção da horta móvel.	Acompanhar o desenvolvimento morfológico das plantas mencionadas nos questionários, através de semente ou mudas das mesmas. Implantar uma farmácia viva na comunidade escolar. Produzir pôsteres sobre as plantas medicinais escolhidas pelos alunos e que tiveram os seus efeitos farmacológicos já comprovados na literatura.
--	-----------	--------------------------	---

A sequência didática é reflexo do conjunto de ações feitas para a construção de um guia de plantas em uma escola pública da rede estadual de ensino, através da interação e colaboração entre os discentes e o professor de Biologia. Além de guiar como construir o guia de plantas, a sequência didática aponta em que momentos os conceitos de botânica deverão ser trabalhados assim como os conceitos de epidemiologia. No entanto, em virtude da pandemia de COVID-19 que acabou implicando na suspensão das aulas presenciais como medida de segurança, a sequência didática não pode ser realizada de forma completa. Assim, as ações foram realizadas até a etapa denominada “identificação de plantas”, que foram feitas de forma remota através da interação dos discentes participantes por meio de um grupo de WhatsApp, criado com esta finalidade.

O retorno do registro fotográfico das plantas informadas nos questionários investigativos foi feito por meio deste grupo de WhatsApp (Guia de plantas-Pioneiros). Os questionários investigativos foram convertidos em formulários *online*, os quais por meio de *links* foram disponibilizados para os discentes participantes através do grupo de WhatsApp e de seus endereços de e-mails.

6. DISCUSSÃO

Quando se trata do autocuidado e da promoção da cura do indivíduo, muitas vezes o indivíduo faz o uso de práticas complementares de cuidado sejam elas práticas já reconhecidas pelo Sistema único de Saúde (SUS) ou não, como é o caso das plantas medicinais e dos benzedores respectivamente. O sistema de cuidado familiar ou tratamento popular muitas vezes baseia-se na associação da espiritualidade com as plantas medicinais, a ponto que, o fato das plantas envolvidas no ritual terem ou não propriedades terapêuticas é algo de pouca relevância, ora que, as plantas usadas no processo funcionam mais como um canal ou meio para promover a cura ou aliviar o sofrimento do indivíduo. Estando aí a “fama” do poder de curar das plantas sejam estas possuidoras de propriedades terapêuticas ou não. Em algumas regiões do Brasil, as pessoas que usam rituais e plantas juntos para curar ou diminuir a dor de uma pessoa são chamados(as) de benzedores(as) (LIMA, et al, 2016).

Em uma pesquisa realizada por Lima e colaboradores (2016) com uma população rural, utilizando a metodologia bola de leve para a coleta de informações sobre a utilização de plantas medicinais, obteve-se o nome de 126 plantas usadas para estes fins. No entanto, dos 126 nomes de plantas informados, 56 eram a mesma planta. Com isso, podemos perceber e ao mesmo tempo destacar a importância e aplicação do nome científico sobre o nome popular. E assim, associar com a presente pesquisa, a sua relevância em querer propor uma nova perspectiva e ao mesmo tempo o resgate do ensino de botânica na educação básica, com destaque para o ensino médio.

No ano de 1980, a elaboração do documento da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) permitiu que o sistema assistencial brasileiro tornasse mais coerente as diversas realidades, ora que ele permitiu o credenciamento de serviços de outras práticas de cuidado ao SUS, como as plantas medicinais e a fitoterapia. No entanto, quando se pensa no cuidado familiar do dia a dia, percebe-se que este é englobado por práticas legitimadas oficialmente para complemento no cuidado como é o caso das plantas medicinais, e de práticas não legitimadas como é o caso das práticas de cuidado que baseiam na interface saúde-fé e reciprocidade, as quais podem ser exemplificadas no ritual de benzer (LIMA, et al, 2016).

Em áreas rurais parece que as plantas medicinais constituem uma prática de cuidado a mais, independente da presença ou não de unidades de postos de saúde e de estratégias de cuidado a família nas áreas em que estas populações vivem. Uma vez que o sistema de cuidado popular surge a partir da reinterpretação e reorganização do sistema biomédico e da

ressignificação do conceito de saúde e doença, a tal ponto que medicamentos e diagnósticos com aporte tecnológico de alto custo tornam-se “dispensáveis”, o uso de plantas permite tratamento e a prevenção de doenças nestes grupos sociais. E por fim, quando verificado nível de escolaridade das pessoas conhecedoras das plantas medicinais (informantes), destaca-se o ensino fundamental incompleto. Já em relação as plantas, consta-se que a sua forma de uso pode variar do clássico (infusões, xaropes e tinturas) a novas opções como: massagem, preparo de alimentos, banhos de descarrego, ritual de benzer e afastar temporal (LIMA, et al, 2016).

Na maioria das vezes o ensino de botânica é apresentado de forma teórica e fundamentada na reprodução do livro didático. O livro didático além de ser limitado, apresenta algumas distorções, ora que traz exemplos de plantas e florestas e até mesmo de animais que não pertencem a flora e fauna brasileiras. Exemplos, geralmente ou na maioria, oriundos do hemisfério norte (SILVA, 2008).

Percebe-se também, que são poucos trabalhos que abordam a questão de como deve ser realizada uma aula prática, bem como a ordem da sua realização, em relação as aulas teóricas referentes ao estudo dos vegetais. Ou seja, discute-se pouco como realizar aulas práticas no ensino de biologia vegetal. Os desafios do ensino de botânica resumem-se a cinco pontos: i) a rápida evolução do conhecimento botânico, que está entrelaçado com o aprimoramento da tecnologia; ii) atualização constante do professor acerca do assunto; iii) pesquisas acadêmicas distanciadas das escolas e dos conhecimentos nelas ensinados; iv) nomenclatura botânica (entendimento da sua estrutura e fala); e v) o conhecimento botânico costuma ser mais direcionado e restrito a determinados profissionais como pesquisadores, agricultores e técnicos em produção agrícola (SILVA, 2008). Enfim, a medida que o conhecimento botânico cresce, o professor que não se atualiza vai cada vez mais afastando-se das pesquisas acerca deste assunto.

A Política Nacional de plantas medicinais (PNPM) é uma política de saúde relevante, uma vez que estimula o uso das plantas medicinais ou de fitoterápicos como um tratamento alternativo, viável e confiável (avaliação toxicológica e avaliação farmacológica) de ser indicado pelos médicos do sistema único de saúde (SUS) aos seus pacientes. Essa prescrição pode ser uma forma de tratamento de baixo custo e, ao mesmo tempo, viável para as suas enfermidades. Sendo o Brasil possuidor de uma megabiodiversidade, a PNPM vem valorizar e ao mesmo tempo promover o uso consciente da diversidade vegetal em prol da saúde humana (RIBEIRO, GUIMARÃES, 2013), desmistificando o “tabu” do conhecimento empírico e intuitivo sobre o uso das plantas na saúde humana.

As especialidades médicas que mais indicam medicamentos fitoterápicos são: clínica médica, ginecologia, pediatria e pneumologia (RIBEIRO, GUIMARÃES, 2013).

Uma forma interessante de desenvolver a temática botânica com os discentes do Ensino Médio consiste em fazer uma conjugação entre os assuntos de Botânica com os de Ecologia, e de inserir primeiro uma aula prática de campo antes da parte teórica de botânica. Tal metodologia demonstrou eficiência com discentes do segmento do ensino fundamental, conforme demonstrado por Silva (2008).

O ensino de botânica é algo desafiante tanto para o professor quanto para o aluno, o que acaba refletindo em resultados iguais nas partes envolvidas (o aluno e o professor) que são: pouco interesse e baixo rendimento neste conteúdo. Tal perspectiva é compartilhada por Silva (2008), por Nogueira (*apud* SILVA, 2008) e também por mim.

No trabalho de Silva (2008) verifica-se o uso de ambientes naturais como meio de estudo para o ensino de botânica. Analisando esta ideia, o presente trabalho de pesquisa adota esta perspectiva, no entanto, irá restringir-se ao quintal ou local de moradia dos discentes como exemplos de ambiente natural.

O conhecimento botânico teve início a partir do momento que o homem começou a colher (agricultura). Com isso, grande parte do nosso conhecimento teve início a partir da nossa prática com as plantas para obtenção de alimento, roupas, armas e tratamento de enfermidades. Destacando-se a relação com a agricultura e medicina (SILVA, 2008).

Desse modo, o presente estudo ganha relevância ao oferecer aos alunos uma oportunidade de aprender mais sobre botânica e entender como é feita a validação científica do conhecimento popular de algumas plantas medicinais.

Assim como outras técnicas de pesquisa de caráter qualitativo, a bola de neve, utilizada no presente trabalho, apresenta pontos positivos e também certas limitações. Entre as limitações estão os seguintes fatos: (a) não pode ser aplicada a qualquer grupo ou população, apresentando especificações já citadas; (b) não funcionar bem em populações ou grupos grandes, devido não conseguir garantir uma amostragem representativa e aleatória nestes casos; (c) a participação dos indicados pelas sementes, para a pesquisa podem não ser de 100%; (d) pode ocorrer a formação de poucas narrativas diversificadas e, por fim, (e) indivíduos podem ser indicados por terceiros (VINUTO, 2014).

Para solução das limitações indicadas nas letras (d) e (e), recomenda-se utilizar diferentes sementes de diversas redes de contatos e deixar bem claro os objetivos da pesquisa para todos os envolvidos na pesquisa, tanto sementes quanto os informantes-chaves. Bem como, o perfil de características dos que serão entrevistados (informantes) e a atenção aos primeiros

contatos (sementes e informantes). Em relação a limitação indicada na letra (c), a empatia se faz como solução e ação decisiva para prevenir a possível baixa participação e ir além, expandindo a rede de contatos (VINUTO, 2014).

Essa técnica se destaca por duas características que são: a observação participante e a exploratória. Não sendo uma técnica (bola de neve) muito empregada na metodologia de estudos qualitativos, pelo fato dela encontrar-se no linear ou ambígua a duas características fundamentais em uma pesquisa: a representatividade do objeto e a técnica de amostragem em pesquisas qualitativas (VINUTO, 2014).

Pelas potencialidades desta técnica (criar uma amostra de uma população de difícil acesso), a bola de neve vai sofrendo ajustes e melhorias, a fim de diminuir a sensibilidade de sua amostragem (VINUTO, 2014; OCHOA, 2015). Esta técnica pode ser apresentada de dois modos: amostra linear (iniciante – convidado, 1:1) ou amostra exponencial (1: +2)(OCHOA, 2015).

Ao longo realização da pesquisa bibliográfica sobre horta, foi visto que o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA), disponibiliza um curso gratuito para qualquer pessoa que tenha interesse, independente da sua formação escolar ou profissional, intitulado de “Horta Urbana”. O curso tem como propósito de capacitar as pessoas a montarem hortas em suas residências para a produção de alimentos mais saudáveis, ou seja, livre de agrotóxicos, de forma barata e em um sistema de produção orgânica, por meio da utilização de espaços pequenos, reaproveitamento de restos de alimentos da residência na confecção de compostagem caseira e da reutilização de matérias descartados, como as garrafas PETs entre outros (Rio de Janeiro, 2020).

O curso geralmente é ofertado de forma presencial, projetado para turmas de 20 alunos (mínimo), ocorrendo 1 vez por semana, com duração de 3 semanas, e trabalhando-se em cada semana 1 módulo de aula teórica durante o tempo de 3h. Disponibilizando como material: cartilhas, sementes e mudas. E um certificado ao fim da conclusão do curso. Tais informações foram obtidas através da realização de um contato via e-mail (hortaurbana@agricultura.rj.gov.br) com a SEAPPA.

Na história da medicina, as plantas encontram um espaço importante na questão da busca por proteção à saúde ou alívio de suas enfermidades e seu uso também está relacionado à procura de uma vida mais saudável e a uma opção ao alto custo de medicamentos industrializados (QUEIROZ, 2012).

Grande parte das plantas usadas na terapia popular não tem seus efeitos terapêuticos comprovados cientificamente, sendo geralmente cultivadas em residências ou coletadas em locais de crescimento espontâneo. Um dos problemas inerentes a isso é a coleta de forma inadequada das plantas que se encontram em seu estado silvestre, o que pode resultar em seu desaparecimento daquele local. Destacando aí a importância da criação de um espaço adequado ao seu cultivo (exemplo: farmácias vivas). Junto a este cenário temos a questão dos nomes populares das plantas que propiciam uma espécie de planta possa ser conhecido por outros nomes dependendo da região ou em outros casos o mesmo nome popular referir-se a espécies de plantas distintas. Visto isso, a identificação correta de uma planta é atividade essencial para produtores quanto consumidores (QUEIROZ, 2012).

Uma das formas de associar o conhecimento popular com o conhecimento científico é através da criação de um material de orientação sobre a forma de consumo e das propriedades farmacológicas das plantas medicinais juntos com os discentes. Isso pode gerar uma troca entre os saberes populares e científicos e a aderência pelo consumo de produtos não industrializados. Enfim a horta escolar pode se configurar como um material didático com instruções de plantio, manutenção e aplicação das plantas e ainda funcionar como um espaço de socialização, além de dispor de oportunidades de interação entre as famílias dos discentes e a comunidade com a escola (SANTOS, et al., 2015).

Quando se trata da construção de uma horta seja ela medicinal ou não, verifica-se que alguns pontos são essenciais para o sucesso da sua implantação: planejamento e organização; a escolha da semente/muda e do local do cultivo; a adubação; e a colheita e manutenção das plantas (PATRO, 2020; FERNANDES, et al.; 2007).

Quando se trata de utilizar espaços pequenos (apartamentos e casas) para a implantação de uma horta, as primeiras ações a pensar são: (1) conhecer a melhor época para o plantio da semente escolhida, (2) reservar as sementes em um recipiente com água à temperatura ambiente por um período de 1h para aumentar o processo de brotamento após a semeadura, (3) utilizar sementeiras, seja a convencional ou caseira (caixas de ovos, copinhos de iogurte), (4) Semear 2 a 3 sementes por covas ou sulcos na sementeira (convencional ou caseira), (5) Transplantar as plantas que germinaram para um local definitivo (canteiro ou vaso) quando estas apresentarem de 4 a 6 pares de folhas ou quando atingir 10,0 cm de altura, evitando-se superar o período de 1 mês desde a sua germinação (6) Irrigar as plantas 2 vezes ao dia (manhãs e final de tarde) com um regador, sempre evitando os períodos mais quentes do dia (7) Dar preferência a locais com boa luminosidade ou seja que ofereçam no mínimo 4h a 6h/dia de luz, obedecendo a orientação Norte-Sul, (8) Observar e acompanhar o desenvolvimento das plantas no intuito

de controlar a quantidade de água e luz que a planta esteja sendo submetida para evitar, seja por excesso ou falta dos mesmos (folhas amarelas ou murchas, folhas secas e folhas desbotadas e moles), bem como o aparecimento de algum tipo de inseto ou praga, (9) Respeitar o espaçamento entre as plantas, para o seu desenvolvimento e a movimentação do indivíduo nos canteiros para a realização dos cuidados as plantas e (10) Usar sementes ou mudas de boa qualidade dando preferência no caso das sementes, as sementes certificadas que são as sementes que venham em embalagens fechadas e trazem informações valiosas entre elas a taxa de germinação e prazo de validade. (Rio de Janeiro, 2020a; Rio de Janeiro, 2020b; Rio de Janeiro, 2020b; PATRO, 2020; FERNANDES, et al., 2007).

Independente que seja medicinal ou não, o cultivo das plantas por meio de uma horta, envolve a questão de ser algo econômico (baixo custo), seja o seu foco para a alimentação ou prevenção/tratamento de alguma enfermidade.

Entre as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) acerca das plantas medicinais está o cultivo e identificação das mesmas, devido ao seu grande potencial como opção de acesso a um tratamento, principalmente nos casos dos países em desenvolvimento (RIBEIRO, GUIMARÃES, 2013). Visto isso, a presença de uma horta medicinal seja na escola ou em uma residência ou ainda em um apartamento, torna-se um componente ou espaço cada vez mais fundamental em nosso cotidiano. Na escola como ponto inicial de conhecimento e domínio da diversidade vegetal e sua aplicação para a saúde. E na residência como forma de continuidade e propagação do que foi obtido no ambiente escolar anteriormente.

Outro ponto que merece atenção de quando for cultivar a planta, e que esta deverá ser levada para o seu local definitivo aos poucos (adaptando) através da realização das seguintes etapas: sementeiras, canteiros de repicagem e canteiros definitivos. E por fim, talvez o ponto mais importante e óbvio limitar e controlar o acesso de animais no local de cultivo (Rio de Janeiro, 2020a; PATRO, 2020; FERNANDES, et al.; 2007).

Para a construção de um canteiro recomenda-se que este possua um grau de inclinação igual ou maior do que a do terreno, para permite uma drenagem adequada e as seguintes dimensões: 100 cm de largura x 20,0 cm de altura, com o comprimento variando de acordo com a disponibilidade do tamanho do local para a implantação do canteiro e um espaçamento de 50,0 cm entre os canteiros para permitir a movimentação entre eles. O preparo do solo deve seguir a mistura: 2 partes de terra: 1 parte de esterco:1/2 parte de areia. A superfície do solo deve ser protegida com algum tipo de cobertura para evitar a lixiviação e a erosão (PATRO, 2020; FERNANDES, et al.; 2007).

Do ponto de vista pedagógico, quando se pensa em trabalhar com uma horta escolar geralmente a primeira coisa que vem à mente ou talvez senão única é a questão da produção de alimentos mais saudáveis. Entretanto uma horta escolar apresenta características que permitem trabalhar mais outras questões além da educação alimentar e nutricional (EAN) como: (i) cuidados que devem ser tomados na atividade agrícola pelo trabalhador rural ou qualquer outra pessoa que vá realizar esta atividade (Saúde ocupacional); (ii) exemplificar a cadeia de produção de alimento dá sua origem até o consumidor; (iii) refletir sobre o sistema de cultivo dominante e vigente (monoculturas e agricultura convencional) com os novos sistemas de cultivo (aprimoramento, resgate ou criação de práticas agrícolas) e (iv) trabalhar conhecimentos básicos de botânica (fotossíntese, sistema radicular dos vegetais entre outros). Como pode ser visto, a implantação de uma horta em uma escola transpõe a ideia de servir simplesmente como uma forma, para promover uma experiência de agricultura aos discentes (TAVARES, et al., 2014; SILVA, et al., 2015).

A implantação das hortas escolares geralmente está atrelada pela atuação de profissionais de educação das séries iniciais da educação básica (1º segmento do ensino fundamental) ou de professores de ciências (2º segmento do ensino fundamental). Tal fato deve-se a associação de três características. Primeira de a temática alimentação está ligada ao conteúdo de ciências. Segundo, de a horta escolar encontra-se como uma das opções de atividades a serem adotadas pelas gestões municipais, sugeridas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), podendo-se constatar tal fato ao observar os dados no formulário de inscrição das escolas municipais que submetem ao Prêmio Gestor Eficiente da Merenda Escolar, criado e organizado pela ONG Ação Fome Zero. Terceiro, pela crescente demanda de produção de alimentos, a qual tem como grande responsável a sua manutenção e fornecimento a agricultura familiar (SILVA, et al., 2015).

Independente da região do Brasil em que a escola urbana localiza-se, alguns erros em relação a prática de inserir a agricultura em uma escola urbana por meio de uma horta, demonstram-se ser “padronizados” e comuns a todas as escolas urbanas. Um dos erros comuns relacionados a horta em uma escola pública urbana é de não olhar a questão da segurança dos discentes na horta da confecção da horta ou durante a realização de práticas na mesma e de não associar os cuidados que um trabalhador agrícola prática na prática da agricultura com a mesma agricultura reproduzida no ambiente escolar. Este erro comum e até de certo modo bem grave, é demonstrando quando lembramos que uma alimentação saudável (alimentos de boa qualidade e livres de agrotóxicos) implica em uma atividade de trabalho saudável também, que neste caso refere-se especificamente a *práxis* do trabalhador agrícola. Este erro, que em um primeiro

momento parece não ter relação com o ambiente escolar, encontra-se oculto. Isso se deve ao fato de a agricultura aplicada no ambiente escolar distinguir muito da agricultura exercida no campo pelo trabalhador agrícola. Esse fato ocorre pelos seguintes motivos: (i) socioculturais (agricultura familiar) do aluno e do local da unidade escolar; (ii) visão disciplinar, ou seja, tratando a horta como uma sequência didática e dedicando-se apenas na temática alimentação e (iii) modo fragmentando da construção da horta, ou seja, pulando algumas etapas (SILVA, et al., 2015).

O costume de usar a horta escolar para abordar a temática alimentação saudável, deve-se a uma interação entre os ministérios da saúde e da educação por meio de uma portaria que recomenda as hortas como o método adequado a ser usado para desenvolver o eixo educação alimentar e nutricional nas escolas. No entanto, entre as potencialidades de aprendizagem de uma horta estão: (i) alimentação, (ii) técnicas agrícolas, (iii) nutrição, (iv) questões sociais, ambientais, econômicas, culturais, éticas, estéticos e ergonômicos e (v) educação em saúde (SILVA, et al., 2015).

O presente trabalho de dissertação não explora a potencialidade de educação em saúde que uma horta permite desenvolver pelo viés da alimentação, como a maioria dos professores faz, ou das condições de trabalho do trabalhador agrícola como outros costumam trabalhar, mas sim, por meio da relação das plantas com o ser humano na perspectiva da doença e da cura (plantas medicinais).

Outro erro comum da inserção da horta no ambiente escolar, é que nos esquecemos de fazer os seguintes questionamentos antes de iniciarmos a sua confecção propriamente dita: para que? e para Quem?. O “para que” refere-se a lembrarmos das mais de uma possibilidade de aprendizagem que a horta nos oferece. Já o “Para Quem” refere-se a lembrarmos de respeitar as características do discente (ensino médio e ensino fundamental), adaptando as práticas agrícolas aos mesmos conforme as suas especificações. Fazendo esta adaptação através da aplicação de ergonomia na agricultura (por exemplo: proporção da ferramenta agrícola com a altura do aluno). Outro um erro comum nas hortas escolares é a falta de padronização dos equipamentos de proteção individual (EPI) adotados pelos discentes ao longo das práticas educativas nas hortas. E por fim, entre os erros comuns na horta escolar, mas não significando de ser os menos graves, estão às questões da estrutura da horta e os materiais utilizados. A estrutura da horta faz referência a elaboração do projeto ou plano de implantação da horta. Inclui, por exemplo, estudo do acesso e circulação entre os canteiros da horta pelos discentes para a realização das práticas agrícolas ou tratamentos culturais. Em relação aos tipos de materiais adotados na confecção dos canteiros da horta, na escolha do material usado é

importante dar preferência a uso de materiais sustentáveis (por exemplo, garrafas PET) valorizando o aspecto ecológico (redução). Essa visão ecológica pode ser trabalhada através da perspectiva de identificar os materiais que se encontram em excesso e ao mesmo tempo de fácil acesso no local em que se pretende implantar a horta e que possam ser usados em sua confecção de maneira prática e econômica (SILVA, et al., 2015).

Tavares e colaboradores (2014) descrevem uma experiência de um conjunto de estudantes do ensino superior da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) participantes e bolsistas do PIBID, que buscaram introduzir uma horta escolar em uma escola pública urbana. Em tal trabalho, a horta escolar foi escolhida como ferramenta didática para combater a cegueira botânica identificada na escola por um dos bolsistas do PIBID e pela ausência de materiais didáticos especializados e destinados ao ensino de botânica. Neste caso a inserção da horta no ambiente escolar veio com o objetivo de funcionar como um caminho para ensinar conceitos básicos de botânica aos discentes do ensino fundamental por meio do resgate dos conhecimentos populares das plantas cultivadas pela população local, de explorar conhecimentos científicos e populares, de aumentar a interação entre os discentes bem como da prática do ensino interdisciplinar.

A horta escolar tem potencial para funcionar como um material didático de botânica suprimindo a ausência de atividades práticas e de materiais didáticos específicos para a educação botânica. A horta escolar, antes mesmo de sua confecção, ou seja, em sua fase de planejamento, já promove uma atividade investigativa, através da busca de soluções dos obstáculos que advêm da sua implantação como, por exemplo, de adequar o ambiente a sua inserção. Tendo como exemplo a construção de jardineiras e hortas de garrafas PET colocados nas janelas da escola, como foi feito pelos bolsistas do PIBID da UFOP em uma escola pública urbana (TAVARES, et al., 2014).

Conforme os autores constataram a maioria dos discentes apresenta algum tipo de conhecimento em plantas medicinais (79% dos discentes do ensino fundamental). Por outro lado, quando observado a questão da experiência com uma horta, constata-se que quase metade dos discentes não sabe como fazer uma horta (45%) (TAVARES, et al., 2014).

Apesar dos dados acima referirem-se a uma única escola, e na modalidade de ensino fundamental, o presente trabalho de dissertação também registrou uma grande quantidade de discentes do ensino médio apresentando algum tipo de conhecimento ou interesse acerca das plantas medicinais. O que pode ser verificado ao observar o número de discentes que inicialmente iria participar (66 discentes).

De acordo com Ursi et al. (2018) o ensino de botânica apresenta peculiaridades que o fazem adequar-se perfeitamente como um meio de promover a alfabetização científica, pois permite desenvolver a ideia de “fazer científico” com os discentes. Isso é justificado, ora que o ensino de botânico corresponde às dimensões da alfabetização científica que são: ambiental; filosófica, cultural e histórica; ética; médica e estética.

Portanto, o ensino de botânica é uma forma de aplicar diretamente a alfabetização científica, desde que o seu ensino ocorra de forma contextualizada associado a atividades didáticas dinâmicas.

Estando o grande motivo do desinteresse pelos conhecimentos botânicos seja por parte dos discentes quanto pelos docentes e de seu ensino não ser algo significativo e nem muito menos transformador na educação básica por algumas razões. Por parte dos discentes são os seguintes: (i) distante de sua realidade; (ii) difícil; (iii) ausência de atividades práticas de botânica e (iv) não fazer uso de tecnologias digitais. Já por parte dos docentes se dá devido em sua formação inicial a construção de seus saberes botânicos ser feito de maneira bastante conceitual através de métodos tradicionais de ensino, valorizando demais a aquisição da parte teórica e por vez na maioria dos casos deixando de lado os aspectos pedagógicos no que diz respeito em como ensinar tais conhecimentos botânicos e como adequá-los a realidade dos discentes (URSI et al. 2018).

O uso de aplicativos de celular para identificar as plantas bem como a construção de um guia de plantas digital justifica-se através de um dos obstáculos presentes no ensino de botânica apontado segundo Ursi et al (2018) que é a não utilização de tecnologias digitais desta área e/ou temática da biologia, a botânica.

Tanto Ursi e colaboradores (2018) quanto Salatino & Buckeridge (2016), apesar de serem trabalhos com focos distintos, enquanto Ursi destina-se a demonstrar a relação da educação científica com o ensino de Botânica e os outros dois autores alertam para a importância de entender o conceito de cegueira botânica, ambos trabalhos convergem para um mesmo argumento, a cegueira botânica é um fenômeno que, senão enfrentado, pode trazer muitos danos ao ensino e a pesquisa no campo da Biologia.

A cegueira botânica é algo tão sério que ela acaba provocando nas pessoas as seguintes coisas: não entender a importância e relação dos vegetais com o ciclo do carbono; percepção das plantas em sua realidade; e de acreditar que as plantas são simplesmente componentes do ambiente da vida animal (URSI et al., 2018; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Parceria entre escola e universidade, somado a contextualização e a interdisciplinaridade demonstram ser os ingredientes necessários para combater a cegueira botânica (URSI et al.,

2018; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Além das ações anteriores mencionadas, outras ações também podem ser desenvolvidas, como o desenvolvimento de mais práticas de botânica seja através de aulas de campo ou em laboratórios e apresentação de plantas com um viés histórico e econômico que as plantas tiveram ou ainda tem no desenvolvimento daquele local (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Entre os principais impactos gerados pela cegueira botânica está no de gerar no indivíduo a incapacidade de compreender a importância de cuidar do meio ambiente. Ou seja, de ter uma visão de sustentabilidade.

No presente trabalho na fase de inserção dos discentes na pesquisa, verificou-se um grande número de alunos dispostos a participar. Tal fato corrobora os resultados de Salatino&Buckeridge (2016) quando diz que o êxodo rural é um elemento que propicia a propagação da cegueira botânica, devido a interação das populações urbanas com as plantas diminuir. Fato este que, quando observado nas populações rurais, demonstram efeitos contrário, ou seja, quanto menor a influência da urbanização no ambiente rural maior será a valorização das plantas.

De acordo com Guisasa e colaboradores (2007), o ensino por investigação toma por inspiração a construção do conhecimento em processos de pesquisa científica e se fundamenta na orientação fornecida pelo professor, baseada em estudos científicos.

A sequência didática desenvolvida durante a realização do presente trabalho de dissertação propõe um desafio a ser vencido pelos alunos que, mediante a participação do professor, podem construir e enriquecer seus conhecimentos de botânica e de epidemiologia. Diante da decretação da epidemia e suspensão das aulas presenciais, houve um atraso na produção do guia virtual da horta de plantas medicinais, produtos derivados da execução da sequência didática proposta no presente trabalho.

A alternativa encontrada foi desenvolver o guia digital a partir de encontros virtuais com os alunos participantes, por meio de aplicativos tais como WhatsApp, Skype e Google Meet. Essas ferramentas se mostraram satisfatórias para a criação do guia virtual e para a seleção das plantas para a confecção da horta medicinal.

Desse modo, a aplicação da sequência didática proposta permitiu o desenvolvimento coletivo do guia digital de plantas medicinais e estimulou o engajamento dos alunos no projeto. E a criação da horta com as plantas selecionadas pelos discentes também permite discutir o conhecimento popular com as evidências científicas, associando recomendações de pessoas leigas com o efeito terapêutico comprovado por pesquisadores. Em resumo, por meio das

plantas medicinais é possível resgatar a curiosidade dos estudantes e demonstrar que os conhecimentos escolares e científicos não estão tão assim distantes do seu cotidiano.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da presente dissertação apresentou uma alternativa pedagógica interessante ao relacionar o estudo de botânica com epidemiologia, flexibilizando a limitação imposta pelos poucos tempos de aula de Biologia na rede pública estadual de ensino do Estado do Rio de Janeiro das unidades escolares que não sejam integrais.

Considera-se que o objetivo geral estabelecido para o estudo tenha sido atingido, embora o isolamento social pela pandemia tenha imposto necessidades de adaptação das etapas metodológicas estabelecidas inicialmente. Assim, a utilização da sequência didática proposta para o ensino de botânica e de epidemiologia, acompanhado da criação da horta escolar e do guia colaborativo de plantas medicinais permite concluir que:

- é possível combinar o conhecimento popular comunitário com evidências científicas, associando a recomendação popular com o efeito terapêutico comprovado e descrito na literatura;
- as informações contidas no guia digital podem contribuir para a identificação taxonômica das plantas medicinais, indicação dos seus efeitos terapêuticos e, até mesmo, para evitar a ingestão de plantas tóxicas.

Considerações Finais

A escola ondea presente pesquisa e seus produtos foram realizados tem instaurado em sua rotina de trabalho, bem como em seu projeto político pedagógico (PPP), a questão de trabalhar com projetos ao longo do ano letivo distribuídos em bimestres. Projetos como por exemplo: olimpíadas de história, oficina de música, jogos internos, Matemática 360°, Feira de Ciências e Festival Literário.

Diante disso, e da diversidade de projetos já desenvolvidos na unidade escolar, a finalização deste trabalho permite o acréscimo de um novo projeto aos já desenvolvidos na escola, dando a perspectiva de continuidade das atividades realizadas por esse estudo. Além disso, será atualizado e aprimorado o guia de plantas medicinais, de modo a tornar mais representativo os tipos de plantas existentes na comunidade escolar.

Infelizmente a produção de exsiccatas das plantas mencionadas nos questionários não pode ser desenvolvida junto com os alunos por causa da pandemia do novo coronavírus. Desse modo, para o próximo ano letivo está prevista a produção de exsiccatas de todas as 15 plantas

informadas pela comunidade escolar através da aplicação dos questionários investigativos do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, N.M. **Estudo farmacognóstico e de toxicidade experimental (aguda e subaguda) do extrato da casca do Guatambu** (*Aspidospermasubincanum* Mart.). Dissertação. Programa de pós-graduação em Ciência da saúde, Universidade de Brasília: Brasília, DF, 2007. 111p.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. v18. n3. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2018. 30p. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 1 dez. 2020.

COPETTI, C. **Botânica na formação inicial de professores: narrativas docentes sobre o processo de como ensinam a ensinar**. Tese. Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e de Matemática, Universidade Franciscana: Santa Maria, RS, 2018. 188p.

FERNANDES, M.C.A.; et al. **Tudo que você precisa saber para ter uma horta**. ed.2. PESAGRO-RIO:Niterói,RJ, 2007. 22p. PESAGRO-RIO (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro).

GUISASOLA, J. et al. Propuesta de Enseñanza en cursos introductorios de física en la universidad, basada en la investigación didáctica: siete años de experiencia y resultados. **Enseñanza de lasCiencias, Barcelona**, v. 25, n. 1, p. 91-106, 2007.

LIMA, C.A.B.; LIMA A.R.A.; MEDONÇA C.V.; LOPES, C.V.; HERCK, R.M. O uso das plantas medicinais e o papel da fé no cuidado familiar. **Revista Gaúcha de Enfermagem**: Porto Alegre, RS, 2016. 10p. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472016000500414&lng=pt&tlng=pt>. Acessado em 26 abr. 2019.

MENDONÇA, V.L. **Biologia: os seres vivos**. 2v. 3ed. AJS: São Paulo, SP, 2016. 288p. [Coleção Biologia do ensino médio].

Manual do professor: volume 2. IN: MENDONÇA, V.L. **Biologia: os seres vivos**. 2v. 3ed. AJS: São Paulo, SP, 2016. 384p.

MINDSCENCIA. **Bandeja para germinação e mudas**. 2019. Disponível em: <<http://play.google.com/store/apps/details?id=com.mindscencia.seeds>>. Aplicativo para gerenciamento de sementes e mudas. Acessado em: 01 jun. 2020.

MINDSCENCIA. **My seed trays: android app**. 2020. Disponível em: <<https://youtu.be/DXIIq0CBZyU>>. Vídeo explicativo sobre o aplicativo bandeja para germinação e mudas. Acessado em: 11 jul. 2020.

OCHOA, C. Amostragem não probabilística: a amostra por bola de neve. **NetQuest**, 11 nov. 2015. Site. Disponível no: <<https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostra-bola-de-neve>>. Acessado no: 04 set. 2019.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C.J.H. **Teorias de Aprendizagem**. Evangraf/UFRGS: Porto Alegre, RS, 2011. 58p.

PATRO, R. **Horta de Emergência em 8 passos**. Site Jardineiro net, 2020. Disponível em: <https://www.jardineiro.net/horta-de-emergencia-em-8-passos.html?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+PlantasJardineiro+%28Novidades+%7C+Jardineiro.net%29>. Acessado em: 22 jun. 2020.

PATRO, RAQUEL. **Jardins de Vasos: O guia completo para escolher e montar os mais lindos vasos de plantas e flores**. 1º ed. Jardineironet: Curitiba, PR, 2018. 30p. Disponível em: <www.jardineiro.net> Acessado em: 15 abr 2019.

Plantnet-project.org. **PlantNet Identificação planta**. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=pt-BR>>. Acessado em: 27 jul. 2020.

PlantSnap Inc. **PlantSnap: identificador de plantas e flores**. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fws.plantsnap2&hl=pt-BR>>. Acessado em: 27 jul. 2020.

QUEIROZ, A.A. **Cultivo de plantas medicinais em escolas públicas do município de Seropédica**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Tecnologia em Fármacos/Farmanguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, 2012. 69p. Trabalho de conclusão de Curso (especialização) => Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/7768>>. Acessado em: 05 set. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Curso horta urbanas**. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/secretaria/PaginaDetalhe.aspx?id_pagina=5053>. Acessado em: 8 de jun. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Cartilha: Passo a passo para iniciar uma horta em casa**. 2p. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/secretaria/PaginaDetalhe.aspx?id_pagina=5053>. Acessado em: 8 de jun. 2020a.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Cartilha: Dicas e curiosidades sobre ter uma horta em casa**. 2p. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/secretaria/PaginaDetalhe.aspx?id_pagina=5053>. Acessado em: 8 de jun. 2020b.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Já pensou em ter sua própria horta em casa?**. 1min.43s. Publicado: 27 abril de 2020b. Disponível em: <<https://youtu.be/X8DwvKnJvQ8>>. Acessado em: 08 jun. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Vamos tornar o mês de maio mais florido?**. 1min.21s. Publicado: 2 maio de 2020c. Disponível em: <<https://youtu.be/Q-WrolkLueg>>. Acessado em: 02 mai. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Horta em casa: aprenda a montar o seu próprio vaso.** Site do curso horta urbana, 2020d. Disponível em:
<http://www.rj.gov.br/secretaria/NoticiaDetalhe.aspx?id_noticia=7060&pl=horta-em-casa:-aprenda-a-montar-o-seu-pr%C3%B3prio-vaso->. Acessado em: 17 jul. 2020.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). **Horta em casa: aprenda a montar o seu próprio vaso.** 3min.15s. Publicado: 17 julho de 2020d. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=ZfF5H2QtauM&feature=emb_logo>. Acessado em: 14 ago. 2020.

RIBEIRO, K.S.; GUIMARÃES, A.L.A. O uso de medicamentos à base de plantas medicinais por médicos do SUS no município de Teresópolis/RJ. n.1 **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, Edição Especial. 2013. pp61-65

RIO DE JANEIRO (estado). Secretaria de Estado de Educação(SEEDUC). **Avaliação interna da aprendizagem:** manual de orientações para operacionalização da portaria SEEDUC/SUGEN Nº 419/2013. Rio de Janeiro (RJ), 2013. 66 p. Disponível em:
<<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=374948>>. Acessado em 25 out. 2018.

SANTOS, L. L.; CORTEZ, D. A. G.; VERMELHO, S. C. S.; CORTEZ, L. E. R. Horta Medicinal escolar mandala: integração entre o conhecimento popular e o científico. v14. n1. Uberlândia, MG: **Revista de Educação Popular**, 2015. 16p. Disponível em:
<<file:///C:/Users/Nicholas/Downloads/28791-Texto%20do%20artigo-124949-1-10-20150729.pdf>>. Acessado no dia 05 set 2020.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. v.30 n.87 .São Paulo, SP: **Estudos Avançados**, 2016. 20p.

SILVA, E.C.R.; FONSECA, A.B.C.; DYSARZ, F.P.; REIS, E.J. Hortas escolares: Possibilidades de Anunciar e Denunciar Invisibilidades nas práticas educativas sobre alimentação e saúde. .v8. n1. Florianópolis, SC: **Revista Alexandria: Educação em Ciência e Tecnologia**, 2015. 24p. Disponível em:
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170608>>. Acessado no dia 04 set. 2020.

SILVA, P.G.P. **O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** Tese. Programa de pós-graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista: Bauru, SP, 2008. 148p.

SANTOS, V.M.F.; COUTINHO, F.A.; SILVA, F.A.R. A proposta Teoria Ator-Rede (ANT) para construção de sequências didáticas. IN: COUTINHO, F.A.; SILVA, F.A.R. **Sequências didáticas:** propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas. FAE/UFMG: Belo Horizonte, MG, 2016. 104p.

SALES, A.B.; OLIVEIRA, M.R.; LANDIM, M.F. Tendências Atuais da Pesquisa em Ensino em Biologia: Uma análise preliminar de Periódicos Nacionais. In: **Colóquio Internacional (Educação e Contemporaneidade)**, 5, São Cristovão (SE), realizado entre 21-23 de Setembro, 2011. 15 p.

TAVARES, B.V.; FERNANDES, L.; SILVA, F.A.R.; MOREIRA, L.M. Os desafios na implantação de um projeto de horta escolar. n7. Florianópolis, SC: **REnBio**, 2014. 9p. Repositório Institucional Universidade Federal de Ouro Preto (RIUFOP). Disponível em: <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/8435>>. Acessado em: 04 set. 2020.

TEIXEIRA, P.M.M; NETO, J.M. Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): Um estudo com base em dissertações e teses. 17 v. n. 3. p. 559 – 578: **Ciência & Educação**, Bauru: SP, 2011. 12p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000300004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 24 fev. 2019.

TRIVELATO, S.L.F; TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. v.17. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, MG, 2015. 18p. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172015000400097&script=sci_arttext>. Acessado em: 01 dez 2020.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. Ensino de Botânica: Conhecimento e encantamento na educação científica. v.32. n.94. São Paulo, SP: **Estudos Avançados**, 2018. 20p.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. Ano 22, n. 44 (ago./dez. 2014 -), f. 203-220. **Temáticas**: Campinas, SP, 2014. 18p. Revista de Pós-Graduação em Ciências Sociais na UNICAMP.

VIDAL RODRIGUES, M.R.; VIDAL NUNES, W. **Botânica Organografia**: Quadros Sinóticos ilustrados de Fanerógamos. 4. ed. UFV: Viçosa, MG, 2010. 124p. [Revista e ampliada]

ZENI, A.L.B.; et al. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. 22 v. n. 8. p. 2703 – 2712.[S.I]: **Ciência & Saúde Coletiva**, 2017. 10 p.

APÊNDICE A – Questionário Investigativo: pesquisador-aluno

Em que bairro você mora:
Em que município você mora:
Você está cursando o: <input type="checkbox"/> 1º ano do EM <input type="checkbox"/> 2º ano do EM <input type="checkbox"/> 3º ano do EM
Qual o nível de escolaridade de seu pai ou responsável: <input type="checkbox"/> EF completo – 1º a 8º série <input type="checkbox"/> EF inicial completo – 1º a 4º série <input type="checkbox"/> EF inicial parcial – 1º a 4º série <input type="checkbox"/> EF final completo – 5º a 7º série <input type="checkbox"/> EF final parcial – 5º a 8º série <input type="checkbox"/> EM completo – 1º ao 3º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 1º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 2º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 3º ano
Qual o nível de escolaridade de sua mãe ou responsável: <input type="checkbox"/> EF completo – 1º a 8º série <input type="checkbox"/> EF inicial completo – 1º a 4º série <input type="checkbox"/> EF inicial parcial – 1º a 4º série <input type="checkbox"/> EF final completo – 5º a 7º série <input type="checkbox"/> EF final parcial – 5º a 8º série <input type="checkbox"/> EM completo – 1º ao 3º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 1º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 2º ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 3º ano
Qual é o seu sexo: <input type="checkbox"/> masculino <input type="checkbox"/> feminino
Qual é a sua idade:
Você já utilizou alguma planta medicinal para tratar algum problema de saúde: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se a resposta anterior foi sim , diga qual foi o problema de saúde:
Qual o nome popular da planta medicinal que você já usou:
Como você a utilizou: <input type="checkbox"/> chá <input type="checkbox"/> garrafada <input type="checkbox"/> compressa <input type="checkbox"/> outros:
Como você obteve esta planta: <input type="checkbox"/> vizinhos <input type="checkbox"/> familiares <input type="checkbox"/> amigos <input type="checkbox"/> quintal de casa <input type="checkbox"/> lojas de produtos naturais <input type="checkbox"/> outros:

Se a resposta anterior foi **não**, sobre o uso de plantas medicinais, diga o motivo:

Demora dos efeitos Desconfiança ambos outros:

Você já utilizou algum remédio junto com uma planta medicinal: sim não

Fonte: próprio autor, 2019.

APÊNDICE B – Questionário Investigativo: comunidade

Em que bairro você mora:
Em que município você mora:
Qual é o seu sexo: () masculino () feminino
Qual o ano você nasceu:
Qual é o seu nível de escolaridade: <input type="checkbox"/> EF completo – 1° a 8° série <input type="checkbox"/> EF inicial completo – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF inicial parcial – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF final completo – 5° a 7° série <input type="checkbox"/> EF final parcial – 5° a 8° série <input type="checkbox"/> EM completo – 1° ao 3° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 1° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 2° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 3° ano
Qual o nível de escolaridade de seu pai ou responsável: <input type="checkbox"/> EF completo – 1° a 8° série <input type="checkbox"/> EF inicial completo – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF inicial parcial – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF final completo – 5° a 7° série <input type="checkbox"/> EF final parcial – 5° a 8° série <input type="checkbox"/> EM completo – 1° ao 3° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 1° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 2° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 3° ano
Qual o nível de escolaridade de mãe ou responsável: <input type="checkbox"/> EF completo – 1° a 8° série <input type="checkbox"/> EF inicial completo – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF inicial parcial – 1° a 4° série <input type="checkbox"/> EF final completo – 5° a 7° série <input type="checkbox"/> EF final parcial – 5° a 8° série <input type="checkbox"/> EM completo – 1° ao 3° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 1° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 2° ano <input type="checkbox"/> EM parcial – até o 3° ano
Você já utilizou alguma planta medicinal para tratar algum problema de saúde: <input type="checkbox"/> Sim () Não
Se a resposta anterior foi sim , diga qual foi o problema de saúde:

Qual o nome popular da planta medicinal que você já usou:
Como você a utilizou: () chá () garrafada () compressa () outros:
Como você obteve está planta: () vizinhos () familiares () amigos () quintal de casa () lojas de produtos naturais () outros:
Se a resposta anterior foi não , sobre o uso de plantas medicinais, diga o motivo: () Demora dos efeitos () Desconfiança () ambos () outros:
Você já utilizou algum remédio junto com uma planta medicinal: () sim () não

Fonte: próprio autor, 2019

APÊNDICE C– Termo de Autorização Institucional

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

PESQUISA: Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais

Responsável: Nicholas Patta Ferreira

Eu, _____ (nome legível), responsável pela Instituição _____ (nome legível da instituição), declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, a qualquer momento, podemos revogar esta autorização, se comprovadas atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ao sigilo da participação dos seus integrantes. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não o receberão.

A pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos**.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Responsável pela Instituição (*assinatura e carimbo*)

Agradecemos sua colaboração ao participar desta pesquisa. Se desejar qualquer informação adicional sobre este estudo, envie uma mensagem:

Pesquisador: Nicholas Patta Ferreira

Após o início da pesquisa, caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: R. São Francisco Xavier, 524, sala 3020, bloco E, 3 andar- Maracanã – Rio de Janeiro/RJ, e-mail: etica@uerj.br – telefone: (021) 2334 2180.

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos alunos maiores de 18 anos

**Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
 PROFBIO – Ensino de Biologia em Rede Nacional**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) estudante,

Você _____ está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais”, vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), instituição associada Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). A pesquisa será desenvolvida por Nicholas Patta Ferreira, mestrando do PROFBIO, sob orientação de José Carlos Pelielo de Mattos e coordenação da Prof. Márcia Taborda Correa Oliveira, sendo ambos professores da UERJ.

O objetivo dessa pesquisa é construir um guia de plantas medicinais.

A participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de permitir a participação e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A sua participação consistirá em entrevistas (coleta de dado) / coleta e identificação das plantas / construir o guia.

Os riscos são alergia (caso o indivíduo possa ser alérgico a alguma parte da planta), o local de coleta da planta (terrenos com solo irregular ou de difícil acesso) e o desconforto com a emissão de opiniões. Para atenuar o risco de um possível desconforto ao emitir opiniões, o seu nome ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa. Em relação aos riscos de alergia, para atenuá-los os indivíduos participantes que enquadram nesta condição, usarão luvas e máscaras, ou ficarão restritos a terem contatos com o material vegetal bruto coletado [neste caso feito pelos outros alunos participantes]. E para os riscos de acesso, evidenciado o risco no local de coleta da planta, a obtenção desta será feita por meio da obtenção de sementes ou mudas. Os dados obtidos a partir dos questionários serão analisados e armazenados, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores. Caso se sinta constrangido em responder alguma pergunta, pode optar por não responder sem qualquer prejuízo. A participação não será remunerada e você não terá qualquer gasto financeiro caso resolva permitir a participação do(a) menor nesta pesquisa.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Somente haverá registro de áudio, vídeo ou captura de imagens do participante se houver sua autorização por meio do termo de cessão de imagem e/ou áudio.

O benefício da sua participação nesta pesquisa é resgatar os conhecimentos populares da sua região sobre plantas medicinais e compará-los com os estudos científicos acerca de seus efeitos e aplicações.

O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine este documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua e a outra do pesquisador responsável. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador, de seus orientadores e da Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação nele, agora ou a qualquer momento.

CONTATO DA PESQUISADORA E ORIENTADORAS

Pesquisador: [Nicholas Patta Ferreira](#)
Orientador: [José Carlos Pelielo de Mattos](#)
Coorientadora: [Márcia Taborda Correa Oliveira](#)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Rua São Francisco Xavier, 524 - Maracanã
Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, sala 525/1
Tel: (21) 2567-2567

CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA

Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ
Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil -
Cep: 20550-900
Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa, e que permito a participação do menor supracitado.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Assinatura do estudante: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pais de alunos menores de 18 anos

**Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
PROFBIO – Ensino de Biologia em Rede Nacional**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) responsável,

O(a) menor _____ está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais”, vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), instituição associada Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). A pesquisa será desenvolvida por Nicholas Patta Ferreira, mestrando do PROFBIO, sob orientação de José Carlos Pelielo de Mattos e coorientação da Prof. Márcia Taborda Correa Oliveira, sendo ambos professores da UERJ.

O objetivo dessa pesquisa é construir um guia de plantas medicinais.

A participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de permitir a participação e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A participação do(a) menor consistirá em entrevistas (coleta de dado) / coleta e identificação das plantas / construir o guia.

Os riscos são alergia (caso o indivíduo possa ser alérgico a alguma parte da planta), o local de coleta da planta (terrenos com solo irregular ou de difícil acesso) e o desconforto com a emissão de opiniões. Para atenuar o risco de um possível desconforto ao emitir opiniões, o seu nome ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa. Em relação aos riscos de alergia, para atenuá-los os indivíduos participantes que enquadram nesta condição, usarão luvas e máscaras, ou ficarão restritos a terem contatos com o material vegetal bruto coletado [neste caso feito pelos outros alunos participantes]. E para os riscos de acesso, evidenciado o risco no local de coleta da planta, a obtenção desta será feita por meio da obtenção de sementes ou mudas. Os dados obtidos a partir dos questionários serão analisados e armazenados, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores. Caso o participante se sinta constrangido em responder alguma pergunta, pode optar por não responder sem qualquer prejuízo. A participação não será remunerada e você não terá qualquer gasto financeiro caso resolva permitir a participação do(a) menor nesta pesquisa.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Somente haverá registro de áudio, vídeo ou captura de imagens do participante se houver autorização de responsável por meio do termo de cessão de imagem e/ou áudio.

O benefício da participação do aluno nesta pesquisa é resgatar os conhecimentos populares da sua região sobre plantas medicinais e compará-los com os estudos científicos acerca de seus efeitos e aplicações.

O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em permitir a participação do aluno nesta pesquisa, assine este documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua e a outra do pesquisador responsável. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador, de seus orientadores e da Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação nele, agora ou a qualquer momento.

CONTATO DA PESQUISADORA E ORIENTADORAS

Pesquisador: [Nicholas Patta Ferreira](#)
 Orientador: [José Carlos Pelielo de Mattos](#)
 Coorientadora: [Márcia Taborda Correa Oliveira](#)
 Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
 Rua São Francisco Xavier, 524 - Maracanã
 Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, sala 525/1
 Tel: (21) 2567-2567

CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA

Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ
 Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil -
 Cep: 20550-900
 Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa, e que permito a participação do menor supracitado.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

APÊNDICE F – Assentimento para menor

**Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
PROFBIO – Ensino de Biologia em Rede Nacional**

ASSENTIMENTO PARA MENOR

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais, vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), instituição associada Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). A pesquisa será desenvolvida por Nicholas Patta Ferreira, mestrando do PROFBIO, sob orientação do José Carlos Pelielo de Mattos e coorientação da Márcia Tabora Correia Oliveira, sendo ambos professores da UERJ.

O objetivo dessa pesquisa é construir um guia de plantas medicinais.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em entrevistas (coleta de dado) / coleta e identificação das plantas / construir o guia.

Os riscos são alergia (caso o indivíduo possa ser alérgico a alguma parte da planta), o local de coleta da planta (terrenos com solo irregular ou de difícil acesso) e o desconforto com a emissão de opiniões. Para atenuar o risco de um possível desconforto ao emitir opiniões, o seu nome ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa. Em relação aos riscos de alergia, para atenuá-los os indivíduos participantes que enquadram nesta condição, usarão luvas e máscaras, ou ficarão restritos a terem contatos com o material vegetal bruto coletado [neste caso feito pelos outros alunos participantes]. E para os riscos de acesso, evidenciado o risco no local de coleta da planta, a obtenção desta será feita por meio da obtenção de sementes ou mudas. Os dados obtidos a partir dos questionários serão analisados e armazenados, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seus orientadores. Caso se sinta constrangido em responder alguma pergunta, pode optar por não responder sem qualquer prejuízo. A participação não será remunerada e você não terá qualquer gasto financeiro caso resolva participar desta pesquisa.

Rubrica do participante

Rubrica da pesquisador

Somente haverá registro de áudio, vídeo ou captura de imagens do participante se houver autorização de seu responsável por meio do termo de cessão de imagem e/ou áudio.

O benefício da sua participação nesta pesquisa é resgatar os conhecimentos populares da sua região sobre plantas medicinais e compará-los com os estudos científicos acerca de seus efeitos e aplicações.

O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine este documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua e a outra do pesquisador responsável. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador, de seus orientadores e da Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

CONTATO DO PESQUISADOR E ORIENTADORES

Pesquisador: [Nicholas Patta Ferreira](#)
 Orientador: [José Carlos Pelielo de Mattos](#)
 Coorientadora: [Márcia Taborda Correa Oliveira](#)
 Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
 Rua São Francisco Xavier, 524 - Maracanã
 Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, sala 525/1
 Tel: (21) 2567-2567

CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA

Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ
 Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil -
 Cep: 20550-900
 Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Nome do(a) participante menor: _____

Assinatura do(a) participante menor: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE G – Termo de cessão de imagem e/ou áudio dos alunos menores para os seus pais - participantes da pesquisa

TERMO DE CESSÃO DE IMAGEM E/OU ÁUDIO

Pelo presente instrumento de cessão de imagem e/ou áudio, eu, _____, RG _____, responsável pelo menor _____, de maneira inteiramente gratuita e sem fins lucrativos, cedo os direitos autorais e autorizo a utilização de sua imagem /voz no projeto de pesquisa intitulado “Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais”, vinculado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), instituição associada Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) da autoria de Nicholas Patta Ferreira. O objetivo dessa pesquisa é construir um guia de plantas medicinais. O material será utilizado unicamente na pesquisa e para apresentação em eventos da área acadêmica. Tudo ficará sob a guarda do pesquisador no prazo de 5 anos. Ao término do prazo, tudo o que não for utilizado será descartado.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do estudante menor

Assinatura do Responsável

APÊNDICE H – Termo de cessão de imagem e/ou áudio dos alunos maiores

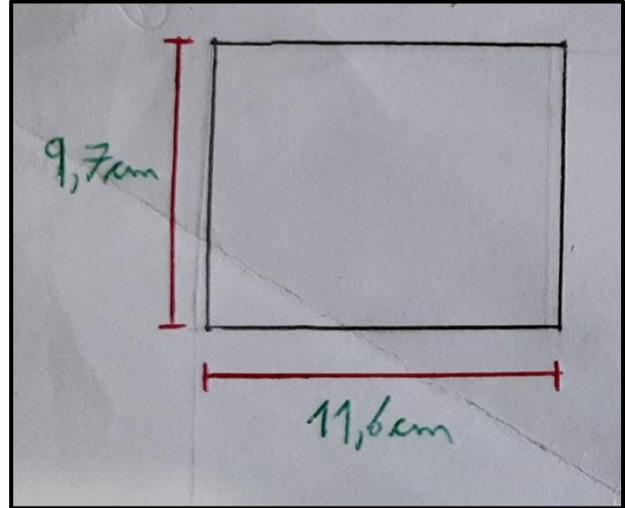
TERMO DE CESSÃO DE IMAGEM E/OU ÁUDIO

Pelo presente instrumento de cessão de imagem e/ou áudio, eu, _____, RG _____, de maneira inteiramente gratuita e sem fins lucrativos, cedo os direitos autorais e autorizo a utilização de minha imagem/voz no projeto de pesquisa intitulado “Sequência didática para a produção coletiva de guia de plantas medicinais”, vinculado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), instituição associada Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) da autoria de Nicholas Patta Ferreira. O objetivo dessa pesquisa é construir um guia de plantas medicinais. O material será utilizado unicamente na pesquisa e para apresentação em eventos da área acadêmica. Tudo ficará sob a guarda do pesquisador no prazo de 5 anos. Ao término do prazo, tudo o que não for utilizado será descartado.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2019.

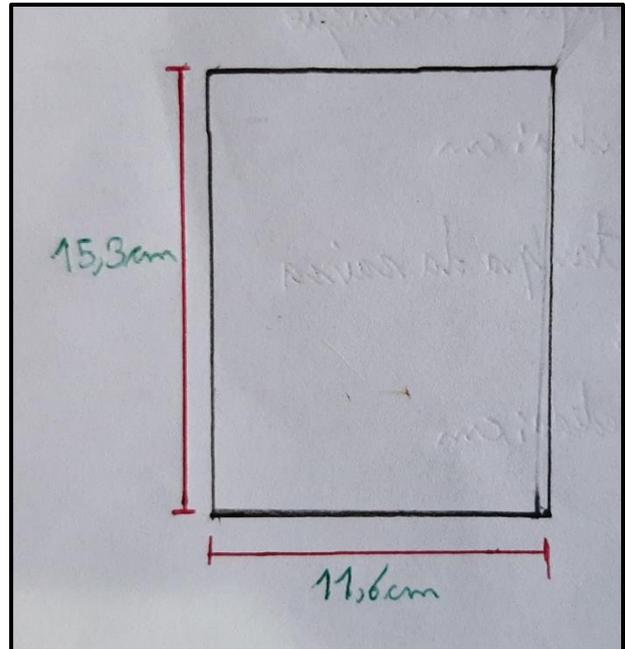
Assinatura do estudante

APÊNDICE I – Caixa de inscrição



Tampa da caixa (foto)

Dimensões da tampa da caixa
Escala 1:3
Unidade de medida: centímetro



Vista Frontal da caixa de inscrição (foto)

Dimensões da Vista Frontal da caixa de inscrição
Escala 1:3
Unidade de medida: centímetro

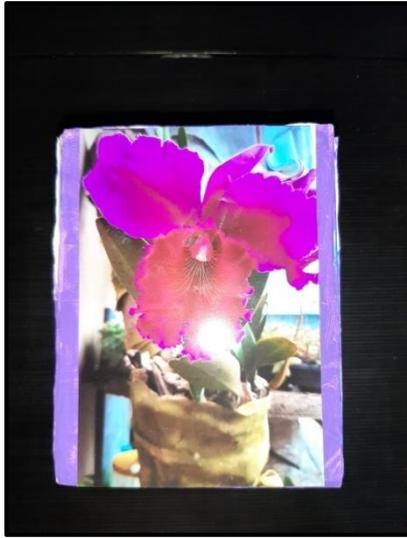
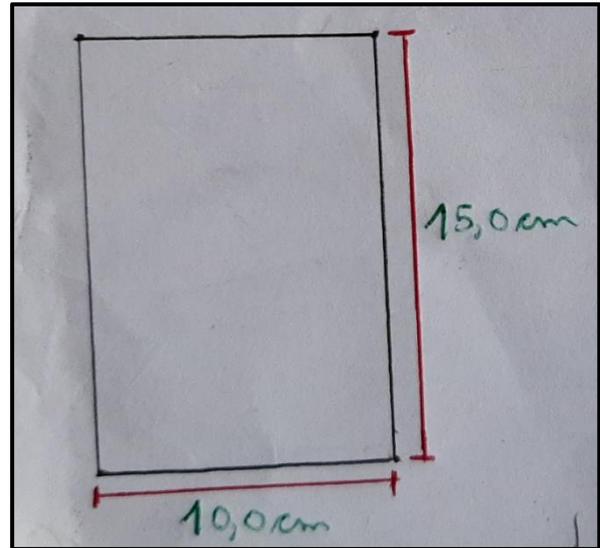


Foto da Flor (Orquídea)



Dimensões da foto da flor
Escala 1:3
Unidade de medida: centímetro

APÊNDICE J – Guia online de plantas medicinais

Guia de Plantas

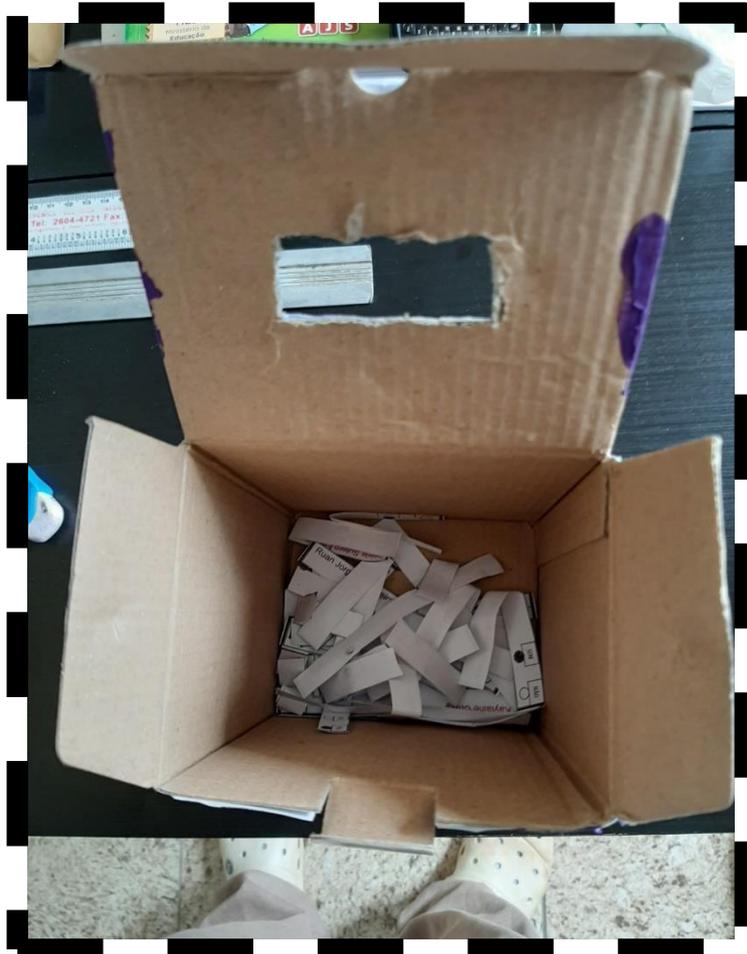
Escrito: Nicholas Patta Ferreira

Colaboração: Estudantes do C.E. Campinas II

Organização: TCM (Trabalho de conclusão de Mestrado) / PROFBIO (Pólo UERJ - Maracanã)

Versão: 1.0

Atualização: 2020



Colaboradores

Pesquisador-aluno(a) | Pioneiros

Águinis Silva da Silveira (e-mail: aguinisdasilvasilveira928@gmail.com)

Ana Carolina Veiga Pereira (e-mail: cp752953@gmail.com)

Bruna Kelly da Silva (e-mail: brunajuniorkelly@gmail.com)

Évila Vitória Santos de Oliveira (e-mail: evilavitoriasantos@gmail.com)

Fabio Rocha dos Santos (e-mail: fabiorocha944@gmail.com)

Francine Rimes Maduro (e-mail: francinemaduro@gmail.com)

Grasiela Hottz Coelho (e-mail: grasielahottz@gmail.com)

Jesiele Suterio Emitterio (e-mail: jesisutero@gmail.com)

Jéssica Maduro da Silva (e-mail: jessicamaduro4567@gmail.com)

Tainá de Jesus do Espírito Santo (e-mail: tayna07santo@gmail.com)

Agradecimentos

Agradecer aos alunos(as) do C.E. Campinas II que participaram na pesquisa, desde a exposição de seu interesse em participar deste trabalho ao longo do processo de inclusão no mesmo, na realização de entrevistas, opiniões acerca deste guia, entre outras coisas.

Agradecer a direção escolar e equipe pedagógica do colégio em que foi desenvolvido este trabalho, pela apoio e confiança na realização do mesmo na unidade escolar na qual desenvolvem a sua gestão.

Agradecer as pessoas que foram entrevistadas por cada um dos alunos, na confiança em contribuir com o seu conhecimento para a construção do presente guia.

Objetivo

Construir um guia caseiro de identificação de plantas medicinais e tóxicas para registrar, o conhecimento botânico da comunidade, e de ao mesmo tempo servir de material de apoio para o desenvolvimento do ensino de botânica na educação básica (ensino médio).



Edição

Revisão e escrita: Nicholas Patta Ferreira

Revisão: Professora Marcia Taborda Correa

Jose Carlos Pelielo de Mattos

Escrita: Alunos(as) participantes

Imagens: Alunos(as) participantes

Desenhos: Águinis Silva da Silveira

Se continuar fazendo as mesmas coisas, vai continuar obtendo os mesmos resultados. Aprender significa adquirir capacidade para praticar novas ações e obter novos resultados.

Stewart Levine (Rumo à solução: como transformar o conflito em colaboração)

Planta Medicinal

Planta 1

Localização: Bentos - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico: *Chamomilla recutita* (L.).

Sinônimo científico: *Matricaria chamomilla* L. | *Matricaria recutita* L.

Nome popular: Camomila

Efeitos terapêuticos: Ansiedade (recomendado)

Características da planta

É uma planta anual e aromática. Pertencendo à família botânica chamada de Asteraceae. Alcançando o porte de 10 a 30 cm. Apresenta as flores na forma de inflorescência do tipo capítulo floral (1,5 cm), formado por 12 a 20 flores brancas. Trata-se de uma planta com origem na Europa. Ou seja, é uma planta exótica. Foi introduzida no Brasil pelos imigrantes europeus há mais de 1 século. Constitui-se na planta medicinal mais cultivada no Brasil. Costuma ser utilizada das seguintes maneiras: chá (mais comum), xaropes, compressas, cataplasma e banhos de assento (menstruação) (ARRUDA, et al., 2013).

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Apresenta as seguintes características terapêuticas ou atividades no organismo: Imunoestimulante (polissacarídeos); ação espasmolítica (ésteres bicíclicos); ação bacteriostática e tricomonocidas (flavonóides); ansiolítica e sedativa (epigenina); antiinflamatória, antivirótica, antioxidante e antimicrobiana (quercetina); tônica, refrescante, carminativa, cicatrizante, analgésica e emenagoga (ARRUDA, et al., 2013).

Ajuda a melhorar a qualidade do sono, devido a sua ação sedativa (BERGAMO, MANARINI, 2020).

Auxilia no controle da ansiedade (TAG - Transtorno de ansiedade Generalizada) e em sintomas de depressão. Apresentando uma efeito terapêutico com potencial equivalente com as drogas ansiolíticas convencionais usadas na terapia destas enfermidades. Ou seja, apresenta potencial de propriedades antidepressivas (benzodiazepínicos). Obtendo resultados satisfatórios nos casos de indivíduos com depressão em uma das seguintes situações: (i) perda de alguém; (ii) histórico de depressão pelo indivíduo e (iii) indivíduos que não apresentam sintomas de depressão atual ou no passado. Trabalhando com a dosagem de 1.500 mg do extrato da planta,

distribuídas pelo consumo de 3 cápsulas por dia, com 500 mg cada cápsula. Entre as propriedades terapêuticas a ação ansiolítica é a que mais se destaca. Tendo a sua ação obtida através do uso dos capítulos florais da planta (LIMA; FILHO; OLIVEIRA, 2019). .

Efeitos Toxicológicos

Não é indicado o seu uso por mulheres grávidas, pois aparenta ter atividades emenagoga e relaxante da musculatura lisa. Pode provocar alterações no ganho de peso materno ao longo da gestação, e no ganho de peso da prole após o nascimento. Possível alteração nos reflexos neurológicos. (ARRUDA, et al., 2013).

No entanto, conforme Arruda et al (2013) descreve em seu trabalho, a Camomila não apresentou efeitos tóxicos e nem alterações severas na gestação (aborto, redução de nascimentos). Contudo observou-se uma influência no reflexo postural e na orientação a qual deve ser mais estudada.

Planta 2

Localização: Campinas - Sumidouro, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: *Macaé*

Efeitos terapêuticos: *Controlar a pressão arterial (recomendado)*

Características da planta



Planta: Macaé (nome científico)

Registro fotográfico: Águinis

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 3

Localização: não soube informa!! Campinas ???

Nome científico:

Nome popular: Erva-cideira

Efeitos terapêuticos: Dor de barriga (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 4

Localização: Campinas - Sumidouro, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Boldo

Efeitos terapêuticos: Enjoo (recomendado)

Características da planta



Planta: boldo (nome científico)

Registro fotográfico: Jéssica

Fonte: Forma de acesso
Efeitos Farmacológicos
Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 5

Localização: Campinas - Sumidouro, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Hortelã pimenta

Efeitos terapêuticos: Gripe (recomendado)

Características da planta



Planta: Hortelã pimenta (nome científico)

Registro fotográfico: Jesiele

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 6

Localização: Água Quente - Teresópolis, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Romã

Efeitos terapêuticos: Infecção urinária (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 7

Localização: Pereiras, Sumidouro, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Folha de macaco e folha de Limeira

Efeitos terapêuticos: Infecção urinária (recomendado).

Características da planta



Planta: Folha de limeira (nome científico)

Registro fotográfico: Grasiela



Planta: Folha de limeira (nome científico)

Registro fotográfico: Grasiela

Fonte: Forma de acesso

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 8

Localização: Campinas, Sumidouro, RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Caninha de macaco e folha de Lima

Efeitos terapêuticos: Problema urinário (recomendado)

Características da planta



Planta: Caninha de macaco; Folha de macaco (nome científico)

Registro fotográfico: Grasiela

Fonte: Forma de acesso
Efeitos Farmacológicos
Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 9

Localização: Campinas - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Alecrim

Efeitos terapêuticos: Pressão alta (recomendado)

Características da planta



Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: Fábio

Fonte: Familiares

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 10

Localização: Pereiras - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Canela de velho e espinheira santa

Efeitos terapêuticos: Gastrite (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Vizinhos

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 11

Localização: Pereiras - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Caninha de macaco e transagem

Efeitos terapêuticos: Rim (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Quintal de casa

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 12

Localização: Bentos - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Erva doce

Efeitos terapêuticos: Resfriado; Dor de cabeça (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Familiares e Quintal de casa

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 12

Localização: Pereiras - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Lima

Efeitos terapêuticos: Infecção urinária (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Quintal de casa

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 13

Localização: Campinas - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Macaé

Efeitos terapêuticos: Enjoo; dor no estômago; pressão alta (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Vizinhos e Quintal de casa

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 14

Localização: Campinas- Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Malva

Efeitos terapêuticos: Inflamação do braço (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Familiares

Efeitos Farmacológicos

Descrever.

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta 15

Localização: Soledade - Sumidouro,RJ / Coordenadas geográficas:

Nome científico:

Nome popular: Romã

Efeitos terapêuticos: Infecção na garganta (recomendado)

Características da planta

Planta: nome popular (nome científico)

Registro fotográfico: nome do aluno

Fonte: Vizinhos e Familiares

Efeitos Farmacológicos

Descrever..

Efeitos Toxicológicos

Descrever.

Planta Tóxica

Planta

Localização:

Nome científico:

Nome Popular:

Tóxicos:

Aplicativos de identificação de plantas

- ❑ [PlantNet: Identificação de plantas](#)
- ❑ [PlantSnap: Identificador de plantas e flores](#)
- ❑ Bandeja para germinação e mudas

Referências Bibliográficas

ARRUDA, J.T.; APPROBATO, F.C.; MAIA, M.C.S.; SILVA, T.M.; APPROBATO, M.S. Efeito do extrato aquoso de camomila (*Chamomilla recutita* L.) na prenhez de ratas e no desenvolvimento dos filhotes. v.15. n.1. Botucatu: **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 2013. 6p. | [Curiosidade!!](#)

BERGAMO, K.; MANARINI, T. **O que a ciência diz sobre o efeito de 7 chás.** Revista Veja Saúde, 2020. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/alimentacao/o-que-a-ciencia-diz-sobre-o-efeito-de-7-chas/>>. Acessado em: 21 set. 2020.

LIMA, S.S.; FILHO, R.O.L.; OLIVEIRA, G.A.L. Aspectos Farmacológicos da Matricaria Recutita (Camomila) no tratamento do transtorno de ansiedade generalizada e sintomas depressivos. v.20. n.2. Curitiba, XX: **Visão Acadêmica**, 2019. 9p.

Glossário

Musculatura lisa =>

Emenagoga =>

Relaxante =>

Dosagem =>

Miligrama (mg) =>

Quercetina =>

Epigenina =>

Flavonóides =>

Bacteriostática =>

Ésteres bicíclicos =>

Ação espasmolítica =>

Polissacarídeos =>

Glossário: referências bibliográficas