Instituto de Ciências da Saúde- ICSC
Ciências Biológicas - Bacharelado.

Projeto de Educação Ambiental: Vermicompostagem como método alternativo de Educação Ambiental voltada ao Ensino Fundamental II.

Barbara Avelino de Moraes.
Juliana de Freitas Koch.

Trabalho de conclusão de curso (TCC) na forma de Projeto de Educação Ambiental apresentado como requisito para conclusão do curso de Ciências Biológicas, modalidade bacharelado.

São Paulo,
2023.

Projeto de Educação Ambiental: Vermicompostagem como método alternativo de Educação Ambiental voltada ao Ensino fundamental II.

Environmental project: Vermicomposting as an alternative method of Environmental Education aimed at elementary school II.

Barbara Avelino de Moraes*; Juliana de Freitas Koch**; Luiz Henrique Cruz de Mello***

Resumo: A vermicompostagem, se resume na ciclagem de matéria orgânica resultante da criação de um ecossistema simples, composto por terra, serragem, minhocas e lixo orgânico.Este projeto possui como objetivo integrar, na prática, conceitos tais como sustentabilidade, decomposição, aeração do solo, destinação de matérias orgânicas, observação das interações biológicas, desenvolvimento de um ecossistema, responsabilidade, entre outros, com estudantes do ensino fundamental II (anos finais). Para este propósito, caixas de compostagem serão executadas e cuidadas pelos estudantes de um colégio de ensino privadolocalizado na região Norte da capital de São Paulo. A instituição disponibilizará os devidos materiais, espaço e tempo para execução do projeto. Todos os produtos resultantes da compostagem será utilizada no próprio colégio, bem como entregue aos alunos e comunidade aos redores que demonstrarem interesse, seja na terra adubada ou no chorume produzido. Atualmente, a compostagem vem ganhando uma grande popularidade, por ser uma nova forma de sustentabilidade e educação ambiental.
Palavras chave: Vermicompostagem; Sustentabilidade; Educação ambiental.

Abstract: Vermicomposting boils down to the cycling of organic matter resulting from the creation of a simple ecosystem, composed of soil, sawdust, worms, and organic waste. This project aimsto integrate, in practice, concepts such as sustainability, decomposition, soil aeration, destinationof organic materials, observation of biological interactions, development of an ecosystem, responsibility, among others, with students from elementary school II (final years). For this purpose, compost bins will be created and looked after by students from a private school located in the northern region of the capital of São Paulo. The institution will provide the appropriate materials, space, and time to carry out the project. All products resulting from composting will be used in the school itself, as well as delivered to students and the surrounding community who show interest, whether in the fertilized land or in the slurry produced. Currently, composting is gaining great popularity, as it is a new form of sustainability. and environmental education.
Keywords: Vermicomposting; Sustainability; Environmental education

---

*Graduanda – Universidade Paulista – UNIP – E-mail: barbara_amoraes@hotmail.com
**Graduanda – Universidade Paulista – UNIP – E-mail: julianakoch.bio@gmail.com
***Orientador – Docente UNIP – luiz.mello@docente.unip.br

Introdução

A vermicompostagem, minhocultura ou conhecida apenas como compostagem, se resume na ciclagem de matéria orgânica resultante da criaçãode um ecossistema simples, composto, de maneira simplificada, apenas por terra, serragem, minhocas e lixo orgânico. Contudo, existem outras maneiras deexecutar o processo, bem como a criação de canteiros de vermicompostagem, vermicompositores ou vermidigestores (1).

O sistema de compostagem é uma opção indicada para tratamento de resíduos sólidos e orgânicos domiciliares, podendo ser feito com a utilização de minhocas, visto que elas se alimentam dos resíduos orgânicos, acelerando o processo de decomposição e transformando-o em húmus, um adubo orgânico com ótima qualidade, por possuir diversos nutrientes como, nitrogênio, fosforo epotássio essenciais na nutrição do vegetal. Tais nutrientes tornam o húmus da minhoca eficaz, pois consegue ser absorvido com mais facilidade por plantas, além de recuperar solos porosos, dar resistência e garantir uma vantagem em cultivos orgânicos (2).

Podendo ser implementado em nossas residências, empresas, apartamentos e até mesmo em escolas, que é o foco deste trabalho, pois requerequipamentos simples, de baixo custo e de fácil manuseio. Necessitando apenas de um local pequeno e devidamente ventilado, caixas, terra, minhocas, resíduosorgânicos, como talos de legumes e verduras, cascas de ovos, cascas de frutas,borra de café, folhas secas, alguns lixos orgânicos domésticos, restos de frutas,entre outros (3). Portanto não é aconselhável colocar carnes, pois pode surgir mau cheiro, insetos e roedores. Apenas usar a imaginação e cortar tais alimentosna menor forma possível, pois despejar pedaços grandes pode retardar a decomposição (4).

A minhoca mais indicada para a vermicompostagem é conhecida popularmente como: Vermelha da Califórnia (*Eisenia foetida*), elas auxiliam na decomposição da matéria orgânica através de seu aparelho digestivo, ao mesmo tempo em que os microrganismos como as bactérias, fungos e protozoários agem, principalmente em condições apropriadas de temperatura, umidade, pH eaeração atuando em conjunto com o material a ser decomposto acelerando sua proliferação e o seu crescimento. Como resultado é possível distinguir o composto orgânico

sólido como o húmus da minhoca e o composto orgânico líquido como o chorume, consequências deste processo, sendo as duas ricas em macro e micronutrientes podendo ser utilizados como adubo orgânico em hortas e jardins (5).

Atualmente, a compostagem vem ganhando uma grande popularidade, por ser uma nova forma de sustentabilidade. Em contrapartida o aumento populacional, a urbanização exacerbada ocasionou uma mudança no estilo de vida, alterando modos de produção e de consumo, resultando em um aumento quantitativo e diversificado de resíduos sólidos. Tais resíduos se postos em locais inadequados podem causar poluição do solo, da água e do ar, gerando diversos impactos ao meio ambiente e para a saúde do homem. Surgindo assim uma necessidade de transformar esses compostos em um modo mais natural eadequado, transformando-o em um fertilizante orgânico, bastante utilizado na agricultura moderna. (6)

A sua prática é de demasiada importância para o planejamento de ações referente a destinação do lixo, tais como o direcionamento do material orgânico,sua redução, reutilização, reciclagem, seu tratamento e disposição final, servindocomo ferramenta de Educação Ambiental (EA) no âmbito escolar, contribuindo com ações e sensibilizando os alunos, mostrando que a compostagem pode seruma forma viável e prática para a grande problemática que tem por volta dos resíduos orgânicos que nós mesmos produzimos e descartamos em nossas casas no nosso dia a dia. (7)

É fato que a EA é de extrema importância, por transmitir diversos conhecimentos, ela também nos norteia a ter novos hábitos, que irão surgir a partir dos ensinamentos que os alunos colocaram em prática após todo o processo da compostagem e transmitir essas informações em casa. Portando énecessário o aprendizado dos princípios e objetivos da EA e legitimar sua inclusão em todos os níveis de ensino, bem como a implementação curricular em todas as disciplinas (8). Entendendo que são passos que irão ser construídoscomo base aos valores sociais como a conservação do meio ambiente, sua sustentabilidade e a qualidade de vida. Além de construir noções das técnicas de montagem de forma adequada, conhecimentos de manuseio de forma que a EA se torne uma ferramenta de ensino (9).

Assim, o projeto ambiental em questão busca, de maneira prática, aplicar a

montagem e desenvolvimento de composteiras nas redes de ensino, a começar pelo colégio Objetivo Jaçanã - Lux Dei, a escola está localizada na Rua Benjamin Pereira, que se encontra no distrito de Jaçanã, Zona Norte de São Paulo.

Para isso, o projeto abordará, com os sextos anos a questão da decomposição, origem e destinos do lixo, assim, os alunos poderão observar uma das soluções possíveis para minimizar o consumo e realizar o descarte de matéria orgânica de maneira eficiente. Para os sétimos anos, será trabalhada toda a classificação dos seres presentes na vermicompostagem, bem como as minhocas e outros invertebrados. Junto ao tema, estudarão, de forma conjunta, a decomposição feita pelas bactérias, protozoários e fungos presentes no ecossistema construído. Os oitavos anos trabalharão a anatomiae fisiologia comparada, em que terão imagens para comparação com as minhocas. E, por fim, os nonos anos abordarão questões de emissão dos gases reduzidos pelo processo de vermicompostagem, que não aconteceria caso o descarte fosse para outro destino, como os lixões, por exemplo.

De modo geral, a aplicação, por menor e simples que seja, será capaz de induzir a curiosidade e a busca pelo conhecimento de crianças e jovens, aproximando, assim, cada vez mais o interesse pela ciência e educação ambiental no cotidiano dos alunos e familiares.

Material e métodos

Gentilmente atendendo a uma solicitação prévia, a direção do colégio Objetivo Jaçanã - Lux Dei concordou em permitir a realização do presente projeto em sua dependências, bem como a interação com os estudantes do Ensino Fundamental II.

Orçamento e Cronograma

A aplicação do projeto de minhocultura como método alternativo baseadona educação ambiental, demandará esforços dos alunos de cada turma, juntamente do professor responsável, para a realização de pesquisas sobre o tema. Assim, os próprios estudantes elaborarão uma listagem de materiais necessários, para que sejam providenciados pela instituição vigente.

A tabela abaixo apresenta os valores dos materiais necessários para

execução de quatro composteiras do projeto de educação ambiental, sendo cada uma para sua respectiva turma dos anos finais do ensino fundamental II (6º ao 9º ano).

VENDEDORES	MATERIAIS	VALORES
MERCADO LIVRE	4 unidades de Kit Composteira Com Suporte 4.2 Litros Cada Caixa	R$ 315,96
MERCADO LIVRE	Terra adubada para plantas - 20KG	R$ 20,00
MERCADO LIVRE	10kg Serragem Madeira Seca Composteira Doméstica Minhocário	R$ 195,99
CASOLÓGICA	200 Minhocas Californianas - Compostagem, Pesca, Jardim etc.	R$ 69,00
	VALOR TOTAL DO PROJETO	R$ 600,95

A tabela será enviada como documento à instituição de ensino para que a mesma possa financiar o projeto, de acordo com o seguinte cronograma inicial:

DATAS	CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO- PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Vermicompostagem
04/03/2024	Aula ministrada aos 6ºs anos sobre decomposição, origem e destinos dos lixos e descarte eficiente.
05/03/2024	IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTEIRA
06/03/2024	Aula ministrada aos 7ºs anos sobre classificação de anelideos
07/03/2024	IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTEIRA
08/03/2024	Aula ministrada aos 8ºs anos sobre anatomofisiologia dos sistemas dos anelideos
11/03/2024	IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTEIRA
12/03/2024	Aula ministrada aos 9ºs anos sobre a emissão de gases gerados por uma composteira
13/03/2024	IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTEIRA
18/03/2024	Aplicação da composteira nos intervalos, seleção das matérias orgânicas e palestras de cuidados aos alunos e colaboradores.
03/06/2024	Retirada, contabilização e uso dos produtos da compostagem (Húmus e Chorume)
15/06/2024	Doação de porções dos produtos aos alunos, familiares e colaboradores que possuírem interesse.

Elaboração

Com a compra dos materiais será realizada a montagem das composteiras. Cada turma se responsabilizará por uma composteira, que será, posteriormente,

fixada no pátio do colégio, próximo à cantina, com intuito de que o contato de todos seja constante com as caixas. Juntamente às composteiras, serão colocados cartazes informativos, desenvolvidos pelas equipes (turmas) responsáveis.

Os resíduos produzidos não serão depositados diretamente à composteira, e sim em um local específico e delimitado (Figura 1), para que os alunos eequipe escolar selecionem os alimentos que apresentam melhor decomposição pelas minhocas, ou seja, cascas de frutas, restos de alimentos orgânicos, sobras de verduras e vegetais utilizados nas refeições. Outros resíduos como embalagens, doces, e demais alimentos processados serão descartados em lixeiras e encaminhados aos locais adequados (Figura 2).

Figura 1: Ilustração de locais específicos para descarte de resíduos. Fonte: RÉGO (2021)

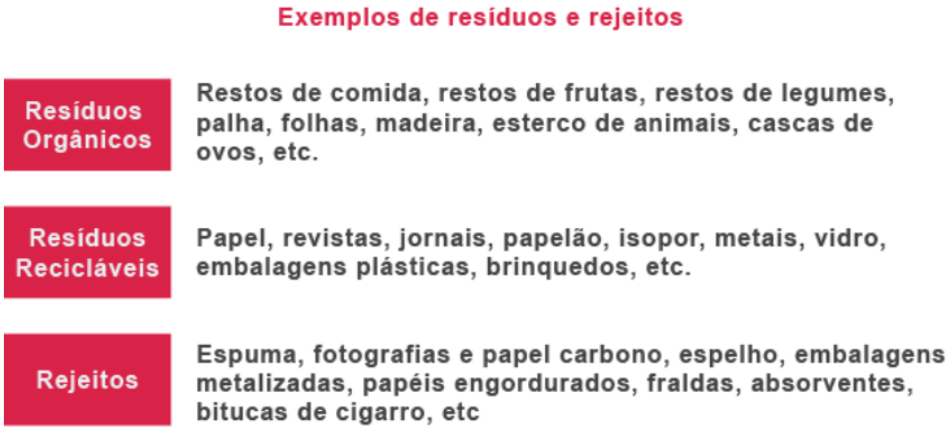

Figura 2: Exemplos de rejeitos e resíduos. Fonte: RÉGO (2021)

Durante a montagem, os alunos selecionarão e organizarão as três caixas de compostagem de forma a ficarem empilhadas (Figura 3).

Figura 3: Exemplar de etapas para montagem. Fonte: RÉGO (2021)

Na primeira caixa, os alunos adicionarão cerca de 2 cm de serragem de madeira, 2 cm de terra, algumas minhocas e, claro, o material orgânico que será decomposto.

Já a segunda caixa, no início, permanecerá vazia, para que, assim que houver produção de húmus (Figura 4), que é o produto da digestão dos anelídeos, no qual há o acelaremento da quebra das partículas orgênicas presentes no meio inserido, e chorume (Figura 5) parte líquida do processo resultante da decomposição natural e/ou induzida pelas minhocas, dos rejeitos orgânicos.

Figura 4: Húmus. Fonte: RIBEIRO (2019)

Figura 5: Chorume. Fonte: RIBEIRO (2019)

Da primeira caixa, os alunos possam trocar a ordem das caixas para que sejam adicionadas novas matérias orgânicas, terra e serragem, criando, assim, o ciclo de compostagem. Novas minhocas não precisarão ser adicionadas neste processo, uma vez que elas conseguem transitar entre as caixas furadas e seguem seu ritmo de reprodução normalmente (Figura 6).

Figura 6: Composteira com caixas organizadoras adaptadas. Fonte: RIBEIRO (2019).

Após alguns meses de projeto, os alunos poderão coletar o húmus e chorume, realizar a dilução correta e utilizar como adubo (biofertilizante) na horta da escola. O produto será distribuído entre os alunos e responsáveis que apresentarem interesse em levá-lo para aplicação nos jardins de praças ou em suas casas. Todos serão orientados sobre a aplicação do fertilizante natural.

Assim, à longo prazo, além de todo conhecimento que fora passado aos alunos relacionando o conteúdo programático com a composteira criada, os estudantes terão a oportunidade de criar um senso de responsabilidade, pois deverão cuidar, manter, selecionar e preservar os ecossistemas por eles criados.

Portanto, após a montagem e desenvolvimento da atividade, cada sala desenvolverá o seu tema de estudo principal de acordo com atividades passadas pelo professor responsável. Poderão ser criados questionários, pesquisas, uso de metodologias ativas, como gameficação ou problematização, com intuito de desenvolver o protagonismo do estudante, enquanto pesquisador e cientista.

Ao final do ano letivo, os dados coletados por cada sala, serão separados

e expostos para escola, familiares e comunidade, além da divulgaçãodo projeto por parte das mídias sociais e públicas, para que, cada vez mais, a educação ambiental sobre as composteiras, seja transmitida e mais aplicada nos mais diversos cenários.

Resultados esperados

Os resultados esperados após e durante o processo de efetivação do projeto ambiental estão relacionados à formação científica e social dos alunos, desenvolvendo um senso crítico além de responsabilidade ambiental e social. Os alunos poderão desenvolver seu protagonismo com a imersão do uso da cultura *maker* (metodologia ativa) para aproximá-los com o conteúdo estudado. Corroborando, efetivamente, no aprender e ensinar individual de cada estudante.

Contabilizando as quatro composteiras, espera-se obter, após apenas dois meses de projeto, cerca de 30-35kg de húmus produzidos pelas minhocas e artrópodes presentes, junto com aproximadamente 2 litros de chorume. Todos esses produtos terão como destino o uso na própria horta presente na instituição, e também serão doados para alunos, familiares e comunidade que demonstrarem interesse em adquirir pequenas porções.

Os resultados serão divulgados aos alunos por meio de cartazes executados pelos mesmos, e que serão, posteriormente, expostos pelos corredores e pátio do colégio.

A depender da anuência da instituição, as composteiras deverão permanecer no pátio do colégio sendo cuidadas pelos colaboradores e recebendo eventuais ajudas por parte dos alunos. Desta forma, o projeto poderá ser novamente executado com as próximas turmas que virão, contruindo, assim, um legado de sustentabilidade.

Conclusão

Durante a realização do projeto, será priorizada a Educação Ambiental como o principal instrumento de ensino juntamente com a realização da compostagem.

Com certeza haverá diversos desafios durante a execução do projeto, tais

como a própria implantação do projeto na instituição, a aplicação de novos hábitos de uso e funcionamento da compostagem para os alunos e colaboradores, além do trabalho do conceito de Educação Ambiental com os alunos e com a comunidade.

Durante o processo de solicitação para aplicação do projeto no colégio, não tivemos grandes problemas, entretanto, surgiram alguns imprevistos no decorrer do processo. Além de parte burocrática como alinhamento pedagógico e termo de compromisso estabelecido, houve negativa para a solucitação de divulgação das imagens realizadas nas dependências do colégio. Contudo, felizmente, o projeto poderá ser realizado na instituição.

O desenvolvimento deste projeto permitirá compreender que promover o estudo sobre EA nas escolas, pode mudar a forma de pensar e, consequentemente, a maneira de agir no cotidiano. A escolha de implementar a vermicompostagem proporcionará aos alunos um contato direto com as questões ambientais que precisam ser discutidas diariamente, enxergando, assim a real necessidade de inserir atividades práticas no desenvolvimento da aprendizagemem sala de aula e como tais atividades influenciam na capacidade dos alunos absorverem novos conhecimentos.

O tema “meio ambiente” e “sustentabilidade” vêm sendo discutidos diariamente, e a compostagem de lixo doméstico é uma atitude simples, que, quando praticada, gera resultados benéficos para o meio, reduzindo a metade da quantidade de resíduo gerado. Assim, para que consigamos visualizar a grandeza deste tema, é necessário uma consciência ambiental ativa nas escolas.

No âmbito educacional, as aulas planejadas serão de extrema importância para interligar temas ambientais e a sua interação com o meio, além de compreenderem a necessidade do uso correto de recursos naturais disponíveis, da sua proteção e o despertar de uma consciência ecológica de reproduzir em casa aquilo que aprender na escola, sobre a compostagem e a seleção do lixo antes do descarte, cumprindo com o compromisso pela coletividade e por uma escola mais sustentável.

Referências Bibliográficas

1. CERQUEIRA, V. S. et al. A educação ambiental em ambiente escolar atravésda prática de vermicompostagem como forma de tratamento para os resíduos sólidosorgânicos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 754-766, 2021.

2. MENEGAÇO, V. M.; BASSAN, C. F. D.; LOSASSO, P. H. L. CARACTERÍSTICAS DO HÚMUS DE MINHOCA ALIMENTADAS COM ESTERCO DE FRANGO Gallus gallus domesticus E SUSTENTABILIDADE NO MEIO RURAL. **Revista Unimar Ciências**, v. 26, n. 1-2, 2017.

3. FRANCELIN, L. P.; CORTEZ, A. T. C. Compostagem: por uma escolamais sustentável. **Ciência Geográfica**, v. 18, n. 1, p. 116-130, 2014.

4. KIEHL, EJ. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: E.J. Kiehl, 1998. xi, 171 p.

5. AQUINO, A.M.; ALMEIDA, D.L.; SILVA, V.F. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem. In: Comunicado Técnico. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1992.

6. MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. de O. Compostagem: a importância da reutilização dosresíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **RevistaMonografias Ambientais**, v. 19, p. e1, 2020.

7. MILAGRES, L. Vermicompostagem: educação ambiental na prática. Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos; 2017 Jun 06-20; Anais do 8° Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Curitiba; 2017.

8. COSTA, M. M. et al. Atividades de Educação Ambiental sobre Vermicompostagem para alunos do Ensino Fundamental. 4° Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade; 2021 Maio 19-21; 4° ConReSol. Gramado; 2021.

9. GONÇALVES, A. C. G. et al. Alargamento das funções da escola: educação ambiental e sustentabilidade. **ETD Educação Temática Digital**, v. 16, n. 3, p. 551-569, 2014.

Referências Bibliográficas (Figuras)

RÉGO, L. S. Wormi: composteira pedagógica para uso de crianças e

adolescentes em ambiente escolar. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Desenho Industrial-Projeto de Produto)-Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro** , 2021.

RIBEIRO, M. F. F. Uso da Vermicompostagem como forma de destinação de orgânicos. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental)-Centro Universitário Uni-ANHAGUERA, Goiás, 2019.

(Anexo C)

Planilha de avaliação da parte escrita do artigo científico entregue como Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas (TCCB)	**Data:23/10/2023**

Título do trabalho: **Projeto de Educação Ambiental: Vermicompostagem como método alternativo de Educação Ambiental voltada ao Ensino Fundamental II.**

Nome do aluno: **Barbara Avelino de Moraes** RA: **F28AJG3**

Nome do professor Luiz Henrique Cruz de Mello Visto: _____
Trata-se do: orientador do trabalho (X) Sim ( ) Não ou do co-orientador do trabalho ( ) Sim ( ) Não

Itens avaliados no artigo científico – parte escrita do TCCB

Caro Professor observar que os itens **b** e **g** se repetem, coloque nota somente em um dos itens que corresponda ao tipo de trabalho apresentado. Observar que o item **f** é somente para trabalhos com levantamento de dados.

	Item a ser avaliado		Valor Máximo	Nota aluno
a	Coerência do título com o trabalho em si e com o curso de Ciências Biológicas.		1,0	1,0
b	Levantamento de dados	Observar a Presença de capa, Página de rosto, Resumo, Introdução, Justificativas e Objetivos, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências bibliográficas.	1,0	1,0
	Revisões bibliográficas,	Para observar a Presença de capa, Página de rosto, Resumo, Introdução, Justificativas e Objetivos, Material e métodos (no caso, a revisão bibliográfica), Conclusão, Referências bibliográficas.	1,0	-------
c	Avaliar se a introdução apresenta levantamento bibliográfico atualizado e adequado para o tema		1,0	1,0
d	Avaliar se a metodologia empregada corresponde ao propósito da pesquisa		1,0	1,0
e	Avaliar se os objetivos expressam claramente a pesquisa a ser realizada		1,0	1,0
f	Levantamento de dados,	Observar se em resultados ocorreu o correto tratamento dos dados (revisões bibliográficas não contem o item resultados).	1,0	1,0
g	Levantamento de dados,	Observar se na discussão ocorre comparação com trabalhos similares e diversos (revisões bibliográficas podem não conter discussões).	1,0	1,0
	Revisões bibliográficas	Observar se a introdução apresenta grande variedade de informações na pesquisa.	2,0	-------
h	Avaliar se as conclusões respondem aos objetivos propostos inicialmente		1,0	1,0
i	Avaliar se as referências bibliográficas seguem as normas Vancouver (observar mínimo de 7 e máximo de 30 referências, e observar que não podem existir somente “sites”)		1,0	1,0
j	Avaliar o conjunto do trabalho escrito.		1,0	1,0
	Somatório		**10,0**	10,0