

Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WEMERSON MORAIS DA SILVA

**BIOACÚSTICA DE ANUROS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA:
APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO EM
TURMAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

URUÇUI PI

2022

WEMERSON MORAIS DA SILVA

BIOACÚSTICA DE ANUROS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA:
APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO EM
TURMAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí.

Orientador: ¹Prof. Dr. Paulo Ragner S. de Freitas

Coorientadora: Prof^a. Me. Mayra Caroliny de Oliveira Santos.

URUÇUI

2022

BIOACÚSTICA DE ANUROS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA:
APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO EM
TURMAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

BIOACOUSTICS OF ANURO AND ITS ECOLOGICAL IMPORTANCE:
PRESENTATION OF THE THEME AS A TEACHING INSTRUMENT IN HIGH
SCHOOL BIOLOGY CLASSES

Wemerson Morais da Silva¹
Paulo Ragner S. de Freitas²
Mayra Caroliny de Oliveira
Santos³

RESUMO

Os anuros pertencem a um grupo de vertebrados de grande relevância em um ecossistema, são bioindicadores e biocontroladores. Com uma grande riqueza em espécies, a vocalização é útil para atrair parceiros para a cópula e defesa de seus territórios. Mediante ao exposto esse trabalho teve como objetivo, descrever e analisar a eficiência de metodologia diferenciada no estudo dos anuros e suas vocalizações em uma escola de ensino médio de Uruçuí - PI. A metodologia usada foi baseada em uma pesquisa qualiquantitativa, utilizando uma aula expositiva sobre a importância da ecologia dos anuros e os tipos de vocalização e sua importância o reconhecimento das espécies como também para atrair fêmeas durante o período reprodutivo. Foi aplicado um questionário semiestruturado com 10 questões e para finalizar a aula, os alunos foram levados para a cabine de bioacústica. Os resultados demonstraram que os discentes tinham um certo nível de conhecimento que os permitiram ter um percentual de erro mínimo. Nas questões que indagavam sobre a vocalização, após a intervenção didática associada a caixa de bioacústica, as respostas obtidas nos pós-questionários, tiveram um melhor índice de acertos em relação as respostas do pre-questionário. A partir dos objetivos, foi observado que, os alunos e alunas conseguiram dar respostas mais pontais após as intervenções didáticas, além de que a cabine de bioacústica trouxe um bom resultado associada a aula. Observou-se que os discentes conseguiram compreender a importância ecológica que os anuros desempenham na natureza. Dessa forma, essa pesquisa se mostra relevante nesse processo de construção dos conhecimentos de forma diferenciada.

Palavras-chave: vocalização de anuros; cabine de bioacústica; sons.

ABSTRACT

¹ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Piauí – IFPI Campus Uruçuí. Moraia09.com@gmail.com.

² Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal do Piauí - IFPI Campus Uruçuí. paulo.ragnersf@gmail.com.

³ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI campus Floriano. mcosantos@uesc.br.

Anurans belong to a group of vertebrates of great relevance in an ecosystem, as they are bioindicators and biocontrollers. Given the above, this work aimed to describe

and analyze the efficiency of a differentiated methodology in the study of frogs and their vocalizations in a high school in Urucuí-Pi. The methodology used was based on a qualitative and quantitative research, using a lecture on the importance of anurans ecology and types of vocalization and its importance for species recognition as well as for attracting females during the reproductive period. A semi-structured questionnaire with 10 questions was applied and to end the class, the students were taken to the bioacoustics booth. The results showed that the students had a certain level of knowledge that allowed them to have a minimum percentage of error. In the questions that asked about vocalization, after the didactic intervention associated with the bioacoustic box, the answers in the questionnaires were more elaborate in relation to the answers in the pre-questionnaire. Based on the objectives, it was observed that the students were able to give more precise answers after the didactic interventions, in addition to the fact that the bioacoustic cabin brought a good result associated with the class. It was observed that the students were able to understand the ecological importance that frogs play in nature. Thus, this research proves to be relevant in this process of knowledge construction in a differentiated way.

Keywords: anurans vocalization; bioacoustics cabin; sounds

Data de aprovação: 15/07/2022

1. INTRODUÇÃO

Os anfíbios compõem uma parte da grande diversidade da fauna em ecossistemas Sul-Americanos, apresentando um importante papel ecológico, como por exemplo, serem predadores de insetos (VAZ-SILVA *et al.*, 2020). O estudo dos anuros tem sido cada vez mais expandido e com isso o conhecimento a respeito desses animais fica cada vez mais difundido.

Há uma grande diversidade de anfíbios pelo território brasileiro, eles estão classificados na ordem dos anuros da seguinte maneira, Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras) e Gymnophiona (Cecílias). O Brasil possui cerca de 1.188 espécies de anfíbios descritas, sendo a maior parte representada pelos anuros com 1.144 espécies, seguido de 39 espécies de Cecílias e 5 espécies de salamandras (SEGALLA *et al.*, 2021). Além disso, o ciclo de vida é aquático na fase larval e terrestre na fase adulta, a superfície cutânea possibilita trocas gasosas com o ambiente, além de serem biocontroladores naturais do ambiente terrestre (AMARAL, 2020).

Mesmo que o território brasileiro tenha uma grande diversidade de anfíbios, há uma carência nos estudos do cerrado Piauiense. Nesses trabalhos, os autores observaram que na cidade de Uruçuí – Piauí havia 16 espécies anuros, além de 64 espécies do grupo dos répteis. Já em um outro estudo sobre a Herpetofauna do Piauí no parque nacional da Serra das Confusões, observou 19 espécies de anuros e uma Cecília, além das 47 espécies do grupo dos répteis (DAL VECHIO. *et al.*, 2013; DAL VECHIO *et al.*, 2016). O cerrado possui uma grande diversidade em relação a anurofauna, porém, são poucos os estudos das distribuições dessa riqueza dentro desse ecossistema (MACIEL, 2016). Os anfíbios vêm sofrendo com

as ações antrópicas, mesmo com sua essencialidade no equilíbrio do ecossistema (SILVANO, 2011). O estudo da destruição de habitat dos anfíbios amplia a visão de como gerir ações para conservação das espécies, dentre os biomas brasileiros, e o Cerrado destaca-se por ser um dos menos conhecidos em termos de sua fauna de anfíbios (SILVANO, 2011).

Para cada espécie de anuros existe uma grande diversidade na sua vocalização. Cada espécime tem características específicas, às vezes, dois ou três tipos de canto utilizados em diferentes situações. Em um trabalho realizado por Moraes; Sawayae Barrella (2007), foi observado que, nas 16 espécies estudadas em seus sítios de vocalização, eram utilizados diversos sons para cada momento em seus habitats.

Através da vocalização dos anuros é possível identificar a espécie e o sexo dos indivíduos que o emitem. Uma parte dessas espécies são territoriais, fazendo o reconhecimento do macho através do canto, como é caso da rã-touro norte-americana (*Ranacatesbeiana*) (POUGH *et al.*, 2008). Além disso o canto é espécies-específico, no estudo de Costa e Dias (2019), ao observar a vocalização do *Allobatesolfersioides* (Sapinho-da-mata), eles caracterizaram o canto dessa espécie é espécies-específico. Para Philippe *et al.* (2017), o canto dos anuros pode variar muito de acordo com características intraespecíficas e interespecíficas.

A comunicação através da vocalização é uma parte importante para o desfecho da reprodução dos anuros e da interação social. O sucesso da reprodução em anuros vai depender das emissões dos sons dentro de um determinado espaço chamados de sítios de vocalização, para que isso ocorra de maneira positiva, a diversos fatores que podem contribuir para esse sucesso ou insucesso (SILVA *et al.*, 2019). Os fatores ambientais corroboram para tal (SILVA *et al.*, 2019).

A chamada de anúncio é principalmente para atrair parceiros, embora também possa anunciar a posição local e manter a separação espacial entre os machos (COSSIO e MEDINA-BARCENAS 2020; VAZ-SILVA *et al.* 2020). No canto misto, aquele em que o macho ao mesmo tempo que anuncia à fêmea a sua chegada (canto de anúncio), pode também anunciar que está preparado para acasalar com a fêmea (canto de anúncio) (GOMES, 2017). A resposta da fêmea ao canto nupcial de sua própria espécie é o mecanismo de reconhecimento da espécie (GOMES, 2017). A vocalização também é usada para o reconhecimento entre as espécies. Portanto, não é benéfico para um macho ser encontrado por uma fêmea de outra espécie (LIMA *et. al.*, 2012). Após a ovulação, as fêmeas devem ser capazes de encontrar um macho com as características que desejam para sua prole (LIMA *et. al.*, 2012).

O avanço da urbanização e todas as suas atividades associadas, como poluição, desmatamento e queimadas, contribui diretamente para a diminuição das espécies de anuros (MACHADO *et al.*, 1999). Com essa supressão e fragmentação do habitat, a sobrevivência dos anuros está sendo ameaçada, pois com insucesso da vocalização que reverbera na reprodução e no ciclo de vida desses animais, esses motivos contribuem como fatores limitantes para a manutenção da riqueza de anuros (MACIEL, 2016).

Para não definir de maneira errônea os anfíbios, é necessário estudar um pouco mais sobre esses animais e só assim fazer um julgamento de valor mais coerente. Ferrante (2016) afirma que muitos anuros são alvos de mitos/lendas e devido a essas fábulas eles são presas fáceis, perseguidos e mortos por

“representar” uma ameaça às pessoas. A Educação Ambiental, no entanto, tem papel relevante na sensibilização para a conservação desses animais.

Os anuros desempenham um papel muito importante no equilíbrio dos processos ecológicos, como o controle da população de insetos (POUGH *et al.*, 2008). Neste sentido, ampliar os conhecimentos sobre qual é a importância desse grupo dentro da sala de aula, possibilita levar essas informações a serem úteis no direcionamento de estratégias para a preservação e conservação dos anuros.

Além disso, após levar uma abordagem diferenciada para a aula destacando a vocalização como objetivo, pode possibilitar aos discentes uma visão diferente em como esses animais se comportam no ambiente e em como essas características são importantes para garantir a sobrevivências dessas espécies bem como vai garantir o sucesso do equilíbrio no ambiente que esses animais realizam dentro das suas especificidades. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo, analisar a eficiência de uma metodologia diferenciada (caixa bioacústica) no estudo dos anfíbios e suas vocalizações em uma escola de Ensino Médio de Uruçuí - PI.

2. METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

Essa pesquisa teve cunho qualitativo, pois levou em consideração os dados numéricos tabulados a partir das análises das respostas descritas nos questionários. Para Souza e Kerbauy (2017), as pesquisas quantitativas possibilitam elencar mais informações do que se está estudando, já que estudar essas pesquisas separadamente é insuficiente para entender os fenômenos estudados.

Para melhor organização dessa descrição de dados foi utilizado o método descritivo, a pesquisa qualitativa é descritiva, pois se preocupa em descrever os fenômenos por meio dos significados que o ambiente manifesta. Segundo Gil (2002), nesse tipo de levantamento descritivo, o pesquisador tem a preocupação em descrever com precisão os dados coletados usando instrumentos que padronizam a coleta de dados, como os formulários e questionários.

As respostas dos discentes, foram analisadas seguindo o método de categorização do conteúdo. De acordo com Sampaio e Lycarião (2021), nesse tipo de análise a técnica utilizada tem como busca, permitir a criação de deduções sobre um conteúdo. Os pesquisadores codificam o conteúdo, o que formam as categorias, que podem ser sinônimas dos termos usados dentro do assunto.

Foram analisadas as respostas dos alunos em relação aos estudos dos anuros em um pré e pós-questionário, foi utilizado o mesmo questionário tanto no pré e pós-questionário. Esse questionário era semiestruturado com perguntas fechadas e abertas contendo dez questões, oito questões objetivas e duas questões subjetivas. Nesse questionário foi abordado questões sobre a ecologia do anuros, vocalização e sobre os mitos/fakes em relação aos anuros. Os educandos responderam a dois questionários, um antes da intervenção e outro após aula e a intervenção da cabine de bioacústica.

2.2 LOCAL E PÚBLICO-ALVO

A pesquisa contou com duas instituições de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí e a Unidade Escolar Jose Patrício Franco. Essas duas instituições foram escolhidas de maneira aleatória e por ofertarem o Ensino Médio na cidade de Uruçuí – PI, além de ser uma oportunidade de colher uma experiência com a aproximação dos discentes da rede Estadual de ensino da cidade, de igual modo, posso obter uma outra experiência na rede Federal de ensino ofertado na cidade.

Os alunos escolhidos foram os que estão cursando o 2º ano do Ensino Médio, uma vez que é nessa etapa que os discentes, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), devem discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2017).

O público-alvo foram alunos e alunas com idade entre 16 e 17 anos de idade. Foram entrevistados cerca de 40 alunos entre as duas escolas. Na Unidade Escolar Jose Patrício Franco (imagem 01, 02 e 03) tinham duas turmas de 2º ano com cerca de 12 alunos, mas devido a reincidência nos casos de Covid-19 na cidade, infelizmente, em uma das turmas não foi possível fazer a aplicação. No Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Piauí, o número de turmas era bem maior, no entanto, passando pela mesma situação que na Unidade Escolar Jose Patrício Franco, só foi possível aplicar em uma turma do Técnico em Agropecuária que tinha aproximadamente 28 alunos.

Foi entregue aos discentes um Termo De Responsabilidade que foi assinado, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (imagem 04). Nesse termo foram abordadas todas as especificações desse trabalho. Esse termo garantiu aos participantes total anonimato em suas respostas, liberdade para retirar seus dados do trabalho a qualquer momento anterior a publicação, bem como permitiu a divulgação desses resultados em meios acadêmicos. Também foi entregue um Termo de Solicitação de autorização para as instituições, para que tivesse sido autorizado o pesquisar dar início aos trabalhos pela direção das duas escolas.

Imagem 01, 02 e 03 referem-se à aplicação prática na Unidade Escolar José Patrício Fraco.

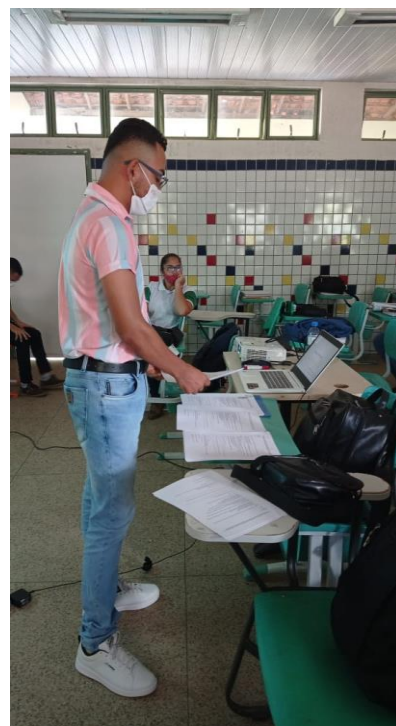


Fonte: Autoria própria (2022).

Imagem 04 e 05 referem-se à entrega do TALE aos alunos do 2º ano do técnico em agropecuária do IFPI



Fonte: Autoria própria (2022).



Fonte: Autoria própria (2022).

2.3 COLETA DE DADOS

Essa etapa foi dividida em duas partes. Na primeira, desenvolveu-se uma aula sobre a ecologia dos anuros destacando a importância ecológica que eles têm para o meio ambiente (imagem 06 e 07). Destacou-se também a importância da vocalização e como os anuros a utilizam em diferentes situações, no quadro 1 foi detalhado melhor como essa etapa aconteceu. O outro momento dessa etapa foi destinado para a intervenção didática através cabine de sons.

Imagem 06 e 07 referem-se ao momento didático, onde o pesquisador, ministrou uma aula sobre a ecologia do grupo dos anuros.



Fonte: Autoria própria (2022).



Quadro 1 – Conteúdos de Biologia lecionados na intervenção didática e tempo correspondente.

Tempo	20 minutos	20 minutos	10 minutos
Conteúdo	- Início da aula e apresentação dos objetivos (5 min); - Apresentação do grupo dos anuros e sua classificação (5 min); - Importância ecológica dos anuros para a manutenção do equilíbrio natural da natureza) (10 min)	- O que é vocalização e sua importância (5 min). - Tipos de vocalização com exemplos sonoros para cada tipo (5 min); - Quem vocaliza, macho ou fêmeas (5 min); - Mitos e verdades sobre os anuros (5 min).	- Ida a cabine de som.

Fonte: Autoria própria (2022).

Após coletados os áudios de gravações das vocalizações de um banco de dados de um áudio book com gravações de vocalizações de espécies encontradas em diversas regiões do sul do Piauí, foi feita a montagem da cabine de sons com as imagens das respectivas espécies associadas aos sons emitidos. A cabine de sons foi feita com canos PVC (imagem 08 e 09) de cinco metros, no formato de um cubo, de largura a base tinha 1 metro e 40 centímetros e de altura, 1 metro e 50 centímetros. Os canos foram ligados por joelhos e conexões. A cabine foi envolvida por um tecido, deixando-a fechada para garantir a concentração de quem estava dentro e assim que ouvisse os sons conseguisse relacionar com as imagens dos anuros. Dentro da cabine tinha uma caixinha de som para a reprodução dos sons baixados do áudio book. À frente dos discentes foram expostas fotos das respectivas espécies de anuros para que fosse associada a vocalização das respectivas espécies. Na Imagem 10, é possível visualizar as fotos das espécies que foram utilizadas do lado de dentro da cabine.

Imagem 08 e 09 referem-se à produção da cabine de bioacústica.



Fonte: Autoria própria (2022).

Imagem 10 refere-se as fotos das espécies que estavam dispostas dentro da cabine.



Fonte: Autoria própria (2022).

As espécies escolhidas foram da família Bufonidae: *Rhinellamirandaribeiroi*; *Rhinellaschneideri*. Da família Hylidae: *Boana multifasciata*; *Boana punctata*; *Boana*

raniceps. Da família Leptodactylidae: *Leptodactyluschaquensis*. Todas colhidas do livro e CD Bioacústica dos Anfíbios Anuros do Centro-Sul do Piauí Lima *et al.*(2018).

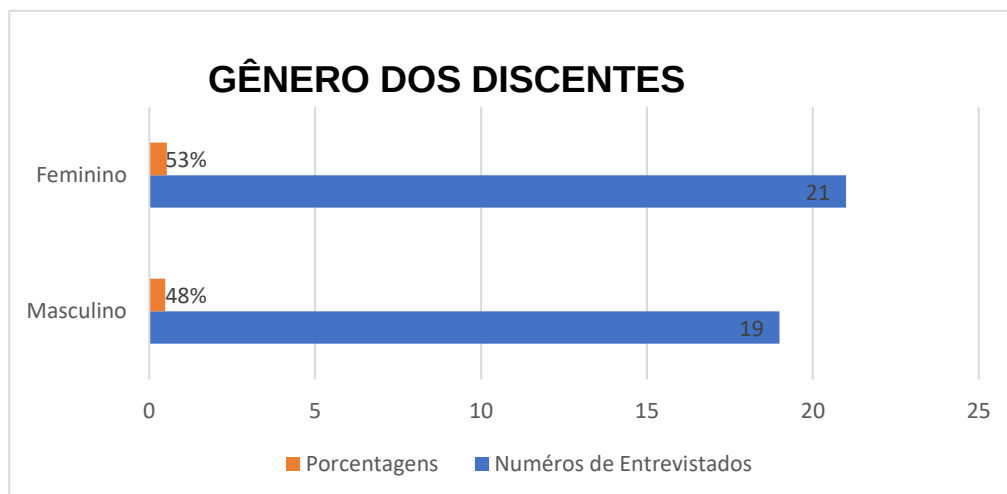
Essa aproximação dos alunos com os diversos tipos de vocalização gravados possibilitou mostrar os tipos de “cantos” e em que momentos eles são reproduzidos. Os dados coletados foram analisados a partir da leitura dos gráficos gerados pelo programa do *Office, Excel®*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As respostas do questionário estão estruturadas da seguinte maneira, as três primeiras questões trazem uma abordagem sobre a importância ecológica do grupo, as próximas quatro questões questionam sobre a vocalização, enquanto, as três últimas questões abordam sobre os mitos relacionados ao grupo dos anuros.

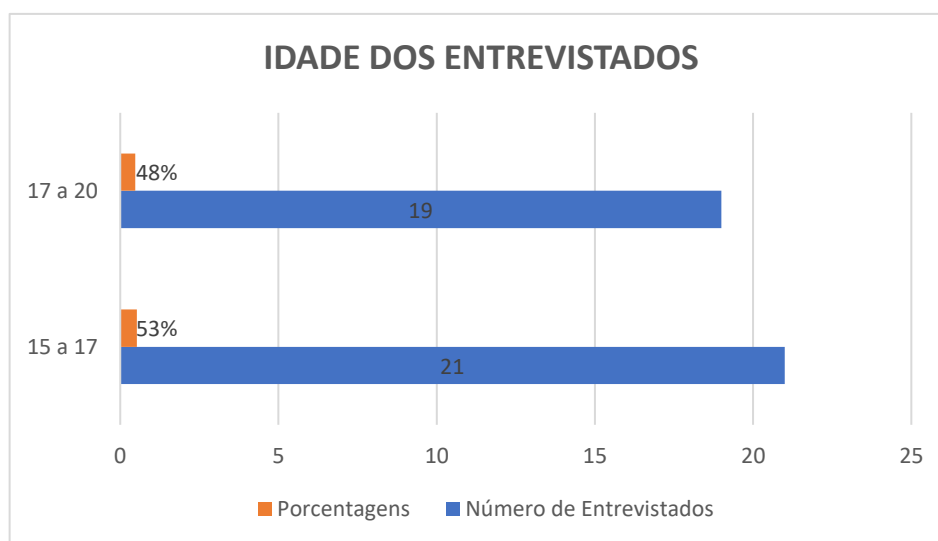
Desta pesquisa, participaram 40 alunos, do sexo masculino 48% (n=19), do sexo feminino 53%(n=21) como mostra a figura 02, enquanto a figura 03, mostra a faixa etária dos participantes. As faixas etárias predominantes foram de alunos que tinham entre 15 e 17 anos 53% (n=21), e alunos que tinham 17e 20 anos 48% (n=19).

Figura 02 – Gênero dos discentes participantes da pesquisa nas duas instituições de ensino, Jose Patrício Franco e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.



Fonte: Silva (2022)

Figura 03 – Idade dos discentes participantes da pesquisa das duas instituições de ensino, Jose Patrício Franco e Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Piauí.

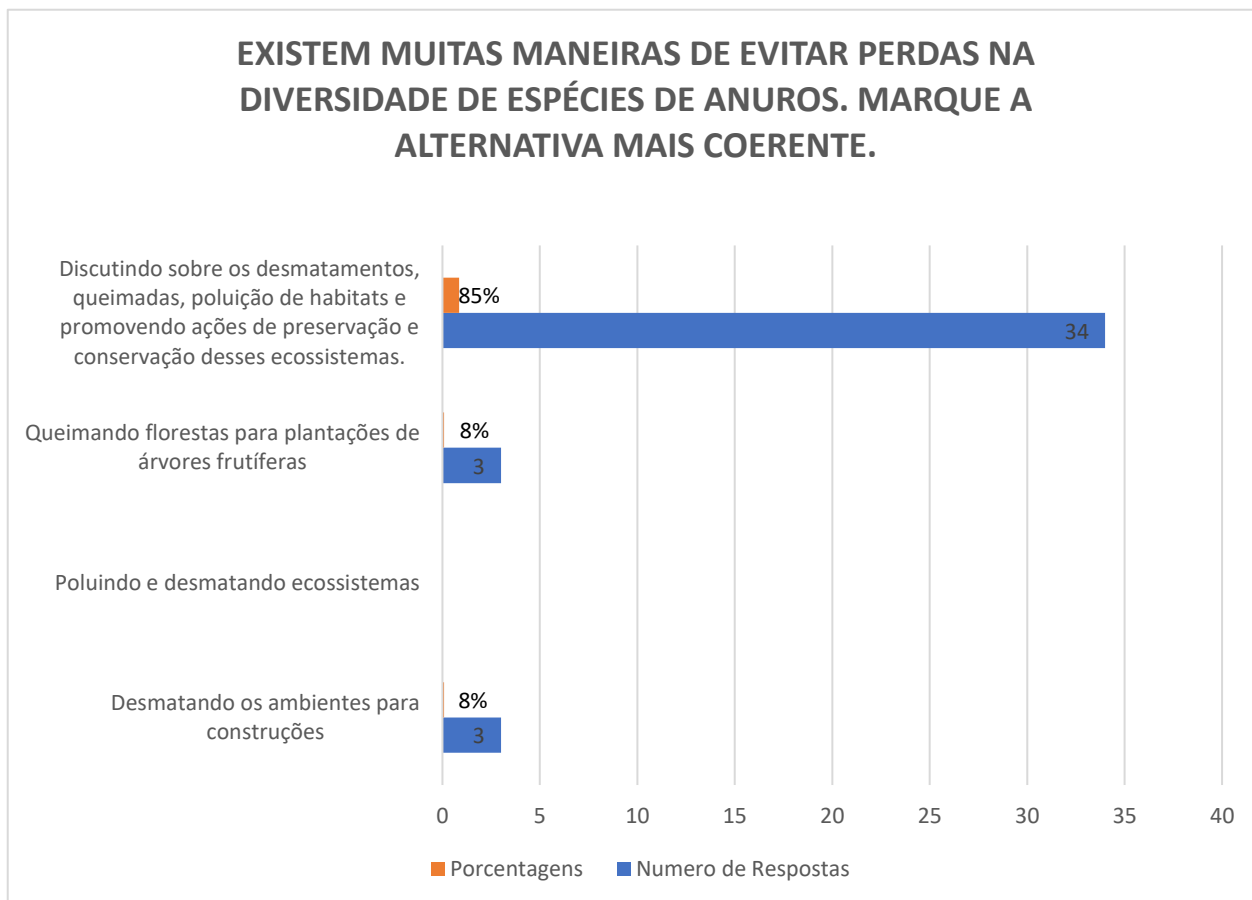


Fonte: Silva (2022)

Os entrevistados ao serem questionados sobre quais maneiras poderiam realizar para evitar a perda na diversidade de espécies de anuros, no primeiro questionário (figura 04) 85% (n=34) marcaram a alternativa **d**, discutindo sobre os desmatamentos, queimadas, poluição de habitats e promovendo ações de preservação e conservação desses ecossistemas. Enquanto, 8% (n=3) responderam as alternativas **a** e **c**, queimando florestas para plantações de árvores frutíferas, desmatando os ambientes para construções. No pós-questionário (figura 05), 90% (n=36), marcaram a alternativa que indicava sobre as discussões sobre os desmatamentos, queimadas, poluição de habitats e promovendo ações de preservação e conservação desses ecossistemas. Segue os gráficos com as respostas do questionário e do pós-questionário.

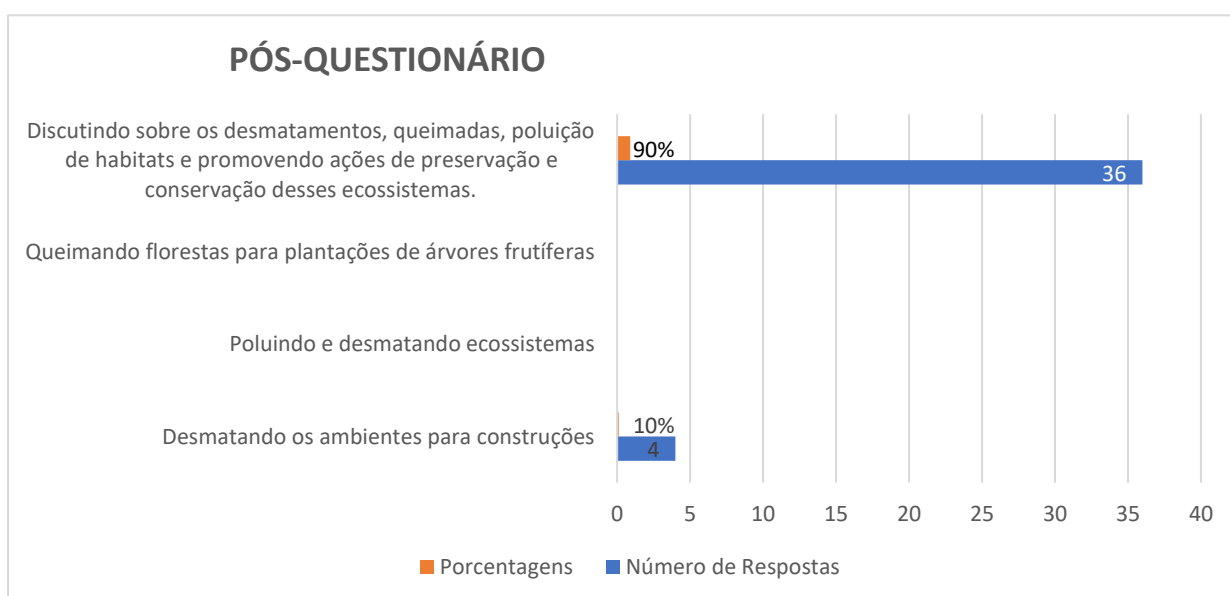
Tais assertivas em relação a perda da diversidade de anuros, se assemelham com os resultados de Ferreira e Ferreira (2019), em que, 78% dos entrevistados apontaram que o desmatamento e outras ações antrópicas são uma das causas da diminuição na diversidade de espécies de anuros. O aumento na porcentagem das respostas sobre essa questão, permitir inferir que após a intervenção didáticas, os discentes compreenderam a importância que se tem em manter ações de preservação e conservação do meio ambiente.

Figura 04 –Pré-questionário que instigava aos discente a marcarem qual das alternativas continha maneiras de evitar a perda na diversidade de espécies de anuros.



Autor: Silva (2022)

Figura 05– Repostas do pós-questionário após aula e a intervenção da caixa de som, que questionava a marcar a resposta sobre de que maneiras poderia ser evitado a perda na diversidade de anuros.



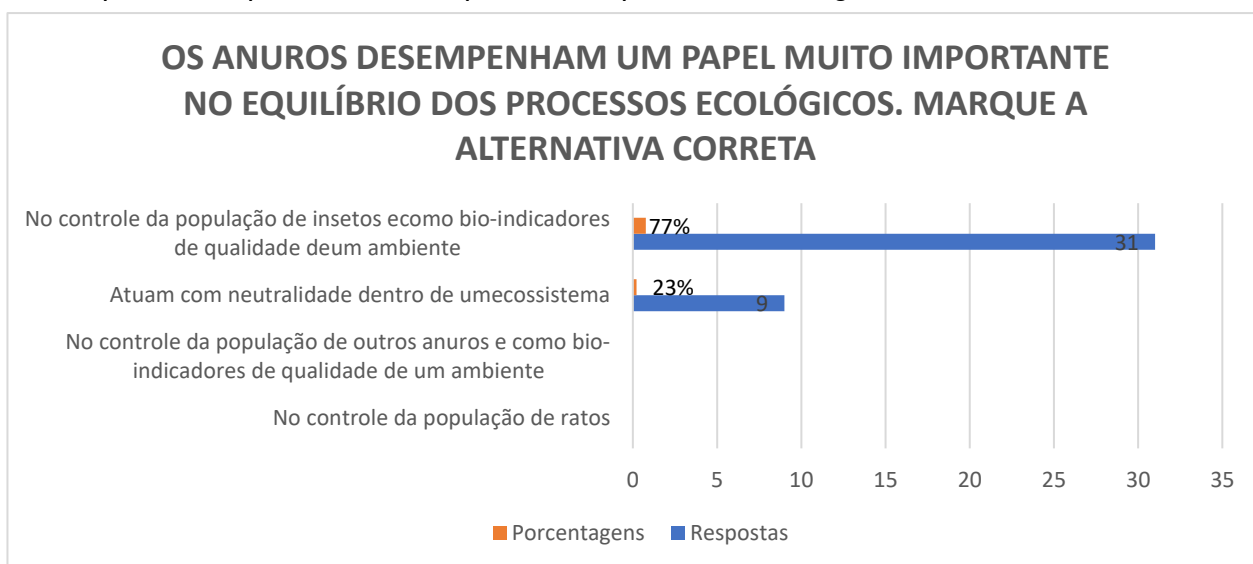
Autor: Silva (2022)

Na questão seguinte, os discentes precisavam marcar qual era o papel importante que os anuros desempenhavam para manter o equilíbrio ecológico. Essas foram as alternativas da qual os discentes precisavam ler e marcar a assertiva correta. a) No controle da população de ratos; b) No controle da população de outros anuros e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente; c) Atuam com neutralidade dentro de um ecossistema; d) No controle da população de insetos e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente.

No primeiro questionário (figura 06), 77% (n=31) marcaram a letra d, que indicava, o controle da população de insetos e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente. Enquanto, 23% (n=9) marcaram a letra b, no controle da população de outros anuros e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente. Seguindo para o pós-questionário (figura 07), 95% (n=38), marcaram a alternativa d, o controle da população de insetos e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente. Seguem os gráficos com as respostas do questionário e do pós-questionário.

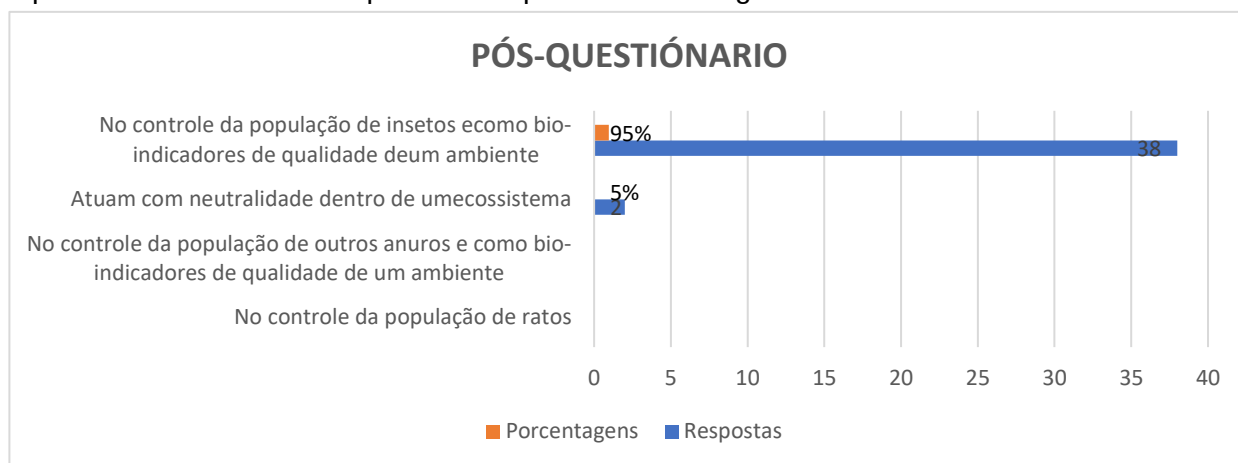
Há uma conexão entre estes resultados e os resultados da pesquisa de Lima *et al.*, (2017), que ao questionar aos seus entrevistados sobre a importância dos anuros, foi dado como resposta que esses animais são controladores das populações de insetos e que na ausência destes animais, há uma possibilidade de um desequilíbrio nas populações de insetos. Mendes *et al.*, (2021) em seu estudo sobre a avaliação conhecimento sobre a importância ambiental dos anuro, questionaram a importância que os anuros têm como bioindicadores de qualidade de um ambiente, 79,9% dos discentes afirmaram que esses animais têm grande importância na indicação de um ambiente limpo.

Figura 06 –Pré-questionário que perguntava aos discentes qual era o papel que os anuros desempenhavam para manter o equilíbrio dos processos ecológicos.



Autor: Silva (2022)

Figura 07 – Repostas dos Pós-questionário após a aula e a intervenção da caixa de som, onde os discentes tiveram um bom desempenho na assertiva da resposta sobre qual a importância do anuros no equilíbrio dos processos ecológicos.

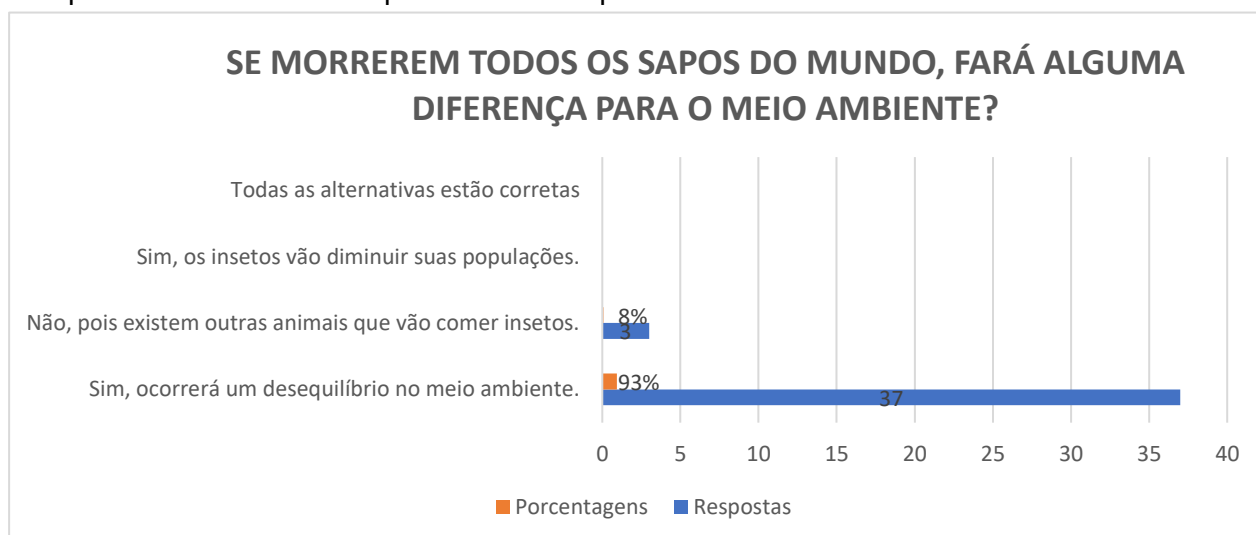


Autor: Silva (2022)

Conforme é possível visualizar na figura 08, ao serem questionados sobre a importância dos anuros para o meio ambiente, 92% (n=37), marcaram que “sim, ocorreria um desequilíbrio no meio ambiente”. Somente 8% (n=3) marcou a letra b, que afirmava que “não, pois existem outros animais que vão comer insetos”. No pós-questionário (Figura 09), 100% (n=40) dos entrevistados, marcaram a letra a, enfatizando que, ocorreria um desequilíbrio no meio ambiente. Segue os gráficos com as respostas do questionário e do pós-questionário.

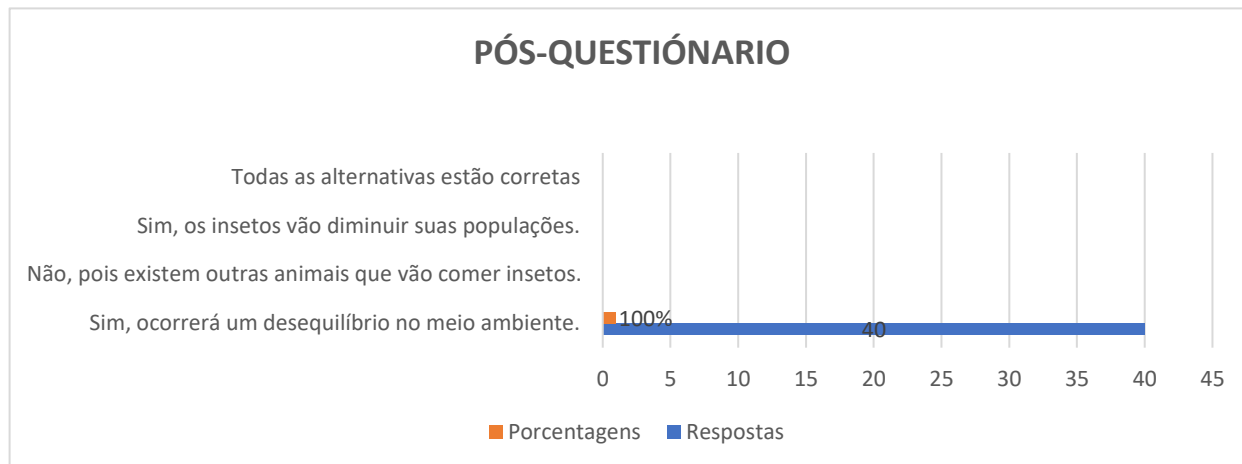
Dentro desse contexto, os resultados encontrados aqui são parecidos com os resultados encontrados no trabalho de Conceição e Pigatto (2020) sobre as percepções que os entrevistados tinham sobre os anfíbios e os anuros de uma instituição de ensino privado no município de Santa Maria Rio Grande do Sul. Os entrevistados ao serem questionados sobre a importância ecológica destes animais, afirmam que são importantes para garantir uma estabilidade no equilíbrio das populações de insetos, destacando aqueles que são vetores de doenças como a dengue.

Figura 08 –Pré-questionário que extraia dos alunos qual alternativa que melhor indicava a resposta correta sobre a importância dos sapos no mundo.



Autor: Silva (2022)

Figura 09 – Resposta dos alunos no pós-questionário sobre a diferença que haveria no meio ambiente caso morressem todos os sapos do mundo

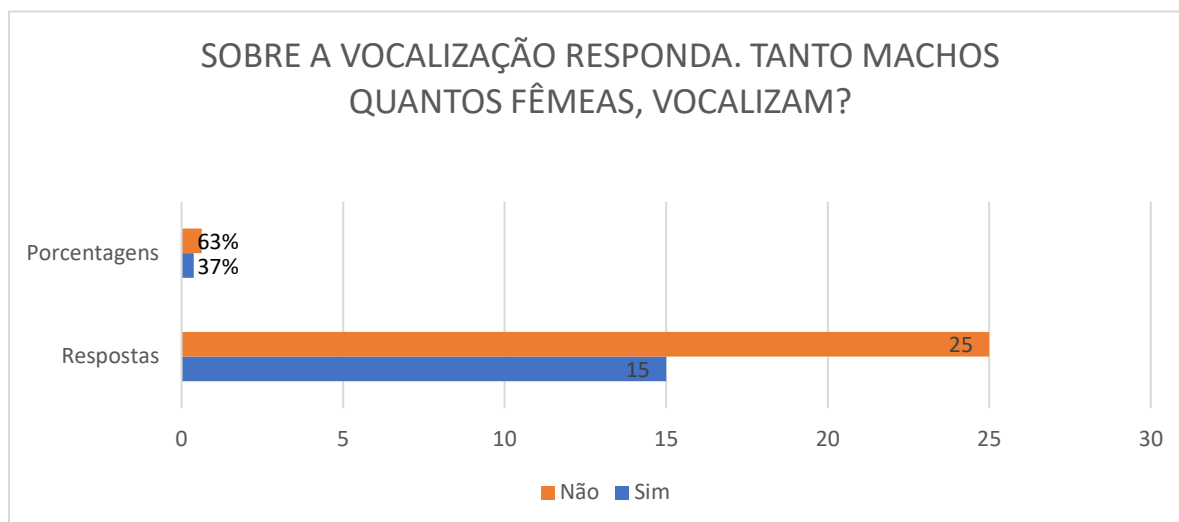


Autor: Silva (2022)

Na quarta questão os alunos e alunas, precisavam marcar sim ou não para a pergunta que questionava sobre a “vocalização dos anuro quanto ao gênero, tanto machos quanto fêmeas, vocalizam?” no Pré-questionário (figura 10), 63% (n=25) marcaram que sim e somente 37% (n=15) marcaram que não. No pós-questionário, 85% (n= 3) marcaram que não, enquanto 15% (n=6) marcaram que sim. Segue as figuras com as respostas do questionário e do pós-questionário.

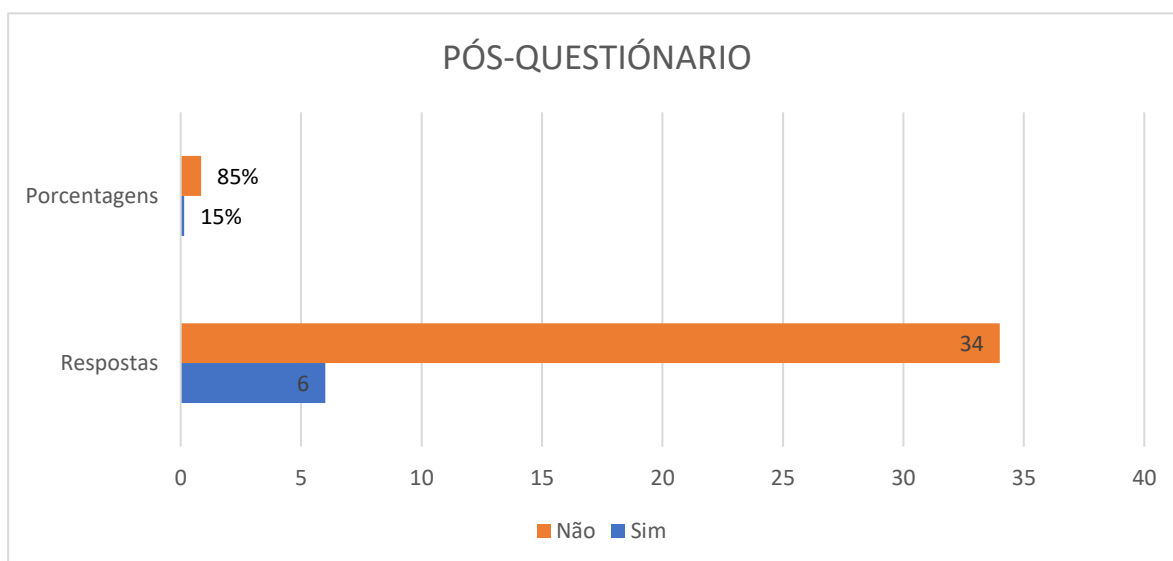
Essa questão deixou alguns discentes confusos no pré-questionário (figura 10) e mesmo após a intervenção didática, no Pós-questionários (figura 11) alguns ainda ficaram na dúvida do que marcar. Mesmo que seja uma característica encontradas nos machos, existem as exceções, fêmeas de espécies bem específicas também podem vocalizar. Nos estudos de Aguiar e Prezoto (2019), eles afirmam que em um caso muito raro, a fêmea da espécie *Ranavirgatipes*, em certas condições utiliza da vocalização para atrair o macho para a reprodução. De acordo com Aguiar e Prezoto, (2019), os cantos de anúncios podem ser explosivos e prologados, quanto mais prolongado for esse canto de anúncio mais chances de atrair uma fêmea esse indivíduo terá. Cada característica do canto, vai permitir tornar esses animais únicos, é como se fosse suas impressões digitais. No estudo de 121 indivíduos de uma mesma população de *Dendropsophus minutus*, Bicalho (2018), inferiu que as características espécie-específico se mantem nesses indivíduos, isso possibilita a diferenciação entre as espécies, pois deverá servir como um importante fator no reconhecimento individual.

Figura 10 –Pré-questionário que extraia dos alunos a resposta a respeito da vocalização quanto ao fator de gênero.



Autor: Silva (2022)

Figura 11 – Repostas dos alunos após a intervenção da aula e da cabine de som, e aqui a grande maioria sinalizou que não, somente machos vocalizam.



Autor: Silva (2022)

Na questão seguinte, os discentes foram indagados acerca do que entendiam por vocalização. No primeiro questionário (tabela 1), 52% (n=21) responderam que era “o canto dos sapos e ou os sons produzidos pelos sapos”, enquanto 48% (n=19) disseram que não sabiam. No pós-questionário (tabela02), 100% (n=40), dos entrevistados descreviam a vocalização como o som emitido pelos anuros. Segue a tabela 1 e a tabela 2 com algumas das definições dos alunos alunas sobre o que era vocalização.

Rivera-Correa (2021) em seu trabalho definiu a vocalização como a emissão decodificada através da percepção dos anuros com o meio, essa emissão são os sons produzidos na laringe e ressoados no saco vocal. É evidente que as respostas dos alunos estão em concordância com Rivera-correa, além ser compatível também

com as definições relatadas no trabalho de Machado (2019) com alunos do ensino fundamental e médio nas escolas de São Gabriel da Cachoeira AM. Os alunos tanto no primeiro quanto no segundo questionário e depois de passarem pela cabine de bioacústica, definiram vocalização como sons produzidos pelos anuros, além de associar esses sons ao objetivo de atrair as fêmeas, como também uma maneira de marcar o território.

Tabela 01: Definições de vocalização dos alunos e alunas no pós-questionário

ALUNOS	DEFINIÇÕES DE VOCALIZAÇÃO
aluno a	<i>“Vocalização é quando o macho canta para atrair a fêmea”</i>
aluno b	<i>“É os sons que os anuros emitem”</i>
aluno c	<i>“É o som emitido pelos anuros para a comunicação, existem vários sons diferentes para cada situação”</i>
aluno d	<i>“É o som que os sapos emitem que tem como principal objetivo atrair as fêmeas”</i>
aluno e	<i>“É o som emitido por eles”</i>
aluno f	<i>“É o som produzido e reproduzido no saco vocal”</i>
aluno g	<i>“É o som que eles fazem”</i>
aluno h	<i>“Não sei”</i>
aluno i	<i>“Não sei”</i>

Fonte: Silva (2022)

Tabela 02: Definições de vocalização descritas pelos alunos e alunas no pré-questionário

ALUNOS	DEFINIÇÕES DE VOCALIZAÇÃO
aluno a	<i>“É o canto do sapo”</i>
aluno b	<i>“São os sons emitidos para marcações de territórios é chamada para o acasalamento”</i>
aluno c	<i>“A vocalização é o som que os sapos imitem ou seja o canto deles”</i>
aluno d	<i>“O Canto deles São Diferentes”</i>
aluno e	<i>“Vocalização é quando o macho canta para atrair a fêmea”</i>
aluno f	<i>“Eles usam a vocalização para atrair as fêmeas além de que eles usam para diferenciar seus grupos”</i>
aluno g	<i>“É o som que eles fazem”</i>
aluno h	<i>“Ajuda na vocalização dos machos, para diferenciar suas espécies”</i>

Fonte: Silva (2022)

Na sexta questão que também era uma pergunta aberta, perguntou-se aos alunos a razão pela qual os anuros vocalizam, (quadro 02) 28% (n=11) disseram que não sabiam responder, ou disseram nada e/ou não. Enquanto, 73% (29) disseram sim. Após a aplicação do pós-questionário (quadro 03) e da ida a cabine de bioacústica, 100% (n=40) dos discentes deram respostas mais elaboradas. Segue o quadro 02 e 03 com algumas das respostas dos discentes.

Os resultados para essa questão foram bem semelhantes aos resultados do estudo de Dias, Lima e Figueiredo-de-Andrade (2018), sobre a análise do conhecimento etno-herpetológico município de Salinas, Minas Gerais. Ao questionar aos discentes sobre por que razões esses animais vocalizam, 66% afirmaram que “porque os machos cantam para atrair as fêmeas”, 15% dos alunos escreveram que “as fêmeas cantariam para marcar território”, 19% afirmaram que “as fêmeas cantariam para atrair os machos” (DIAS, LIMA E FIGUEIREDO-DE-ANDRADE 2018).

Quadro 02 – Respostas dadas pelos discentes no pré-questionário antes da aula e intervenção da caixa de bioacústica.

Alunos	Respostas dos entrevistados
aluno a	“Sim”
aluno b	“Sim”
aluno c	“Não sei”
aluno d	“Nada”
aluno e	“Não sei”
aluno f	“Não sei”
aluno g	“Não sei”
aluno h	“Nadinha”
aluno i	“Não”
aluno j	“Nada”
aluno k	“Não pois eles ficam quetos”
aluno l	“Sim”
aluno m	“Sim”
aluno n	“Sim”

Fonte: Silva (2022)

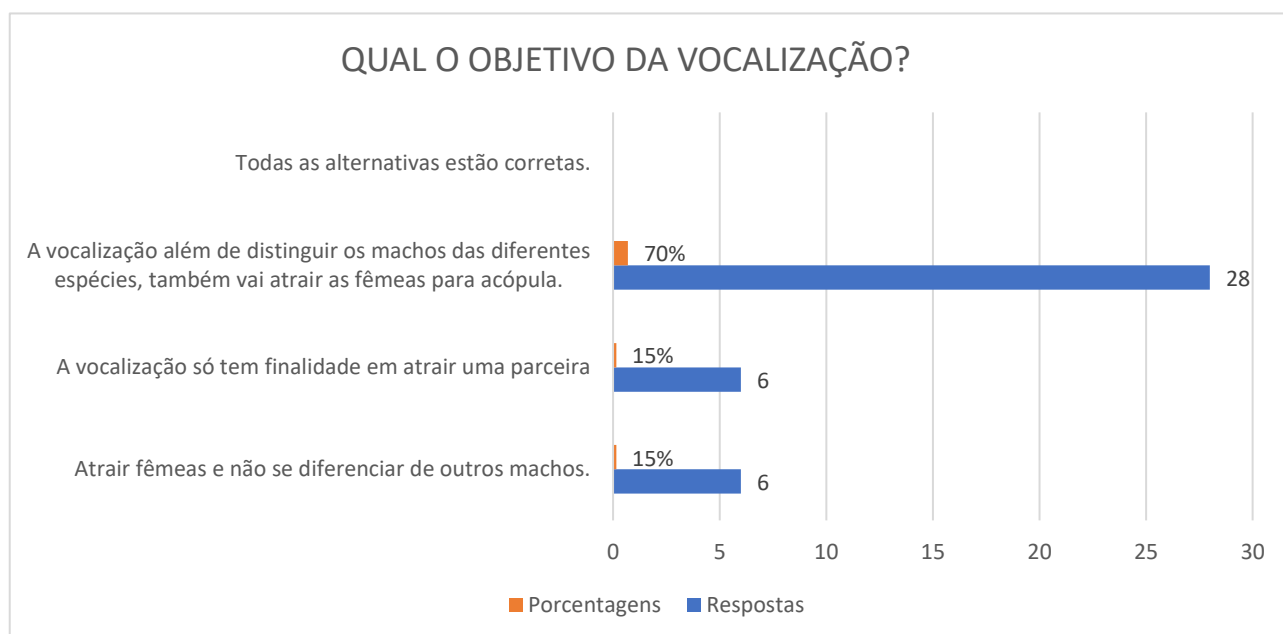
Quadro 03. Resposta dos alunos no Pós-questionário depois da aula e em seguida da ida a caixa de bioacústica.

Alunos	Respostas
aluno a	“Sim, cada um tem seu objetivo.”
aluno b	“Sim, cada canto tem o seu objetivo.”
aluno c	“Sim, pois os cantos dos sapos podem ter vários sentidos desde o acasalamento a pânico.”
aluno d	“Sim, eles usam para se comunicar para expressar ações como ameaças

	<i>e etc.”</i>
aluno e	<i>“Sim, cada espécie tem uma vocalização diferente.”</i>
aluno f	<i>“Sim, a vocalização é diferente em cada espécies e isso ajuda a diferenciar cada grupo.”</i>
aluno g	<i>“Sim, o canto permite que as espécies certas acasalem com seus iguais.”</i>

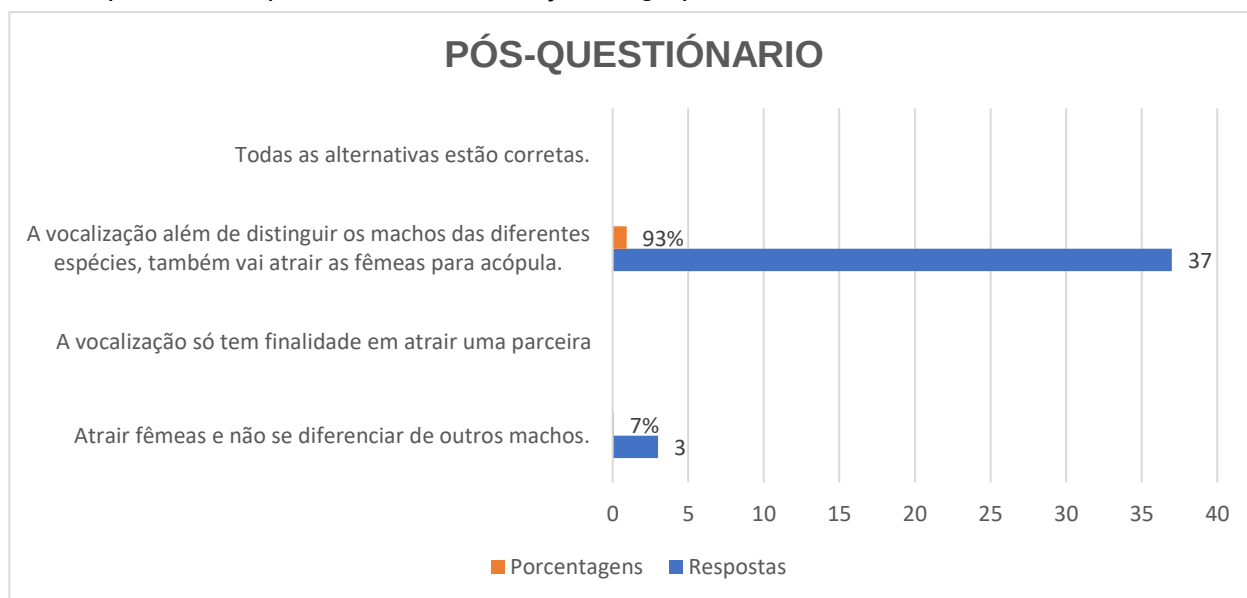
Na questão seguinte, os discentes precisavam marcar qual era o objetivo da vocalização. No pré-questionário (figura 12) 70% (n=28), marcaram a letra **c**, “a vocalização além de distinguir os machos das diferentes espécies, também vai atrair as fêmeas para a cópula”. Enquanto 15% (n=6) marcaram a alternativa **a** “Atrair fêmeas e não se diferenciar de outros machos”. E os outros 15% (n=6) marcaram a afirmativa **b**, “A vocalização só tem finalidade e atrair uma parceira”. No pós-questionário (figura 13), 93% (n=37), indicaram a alternativa **c**, enquanto 7% (n=3) indicaram a alternativa **a**. A alternativa correta era a alternativa **c**. Seguem os gráficos com as respostas do questionário e do pós-questionário.

Figura 12 –Pré-questionário que investigava saber qual das afirmativas estavam corretas sobre qual era o objetivo da vocalização.



Autor: Silva (2022)

Figura 13– Repostas dos discentes após a aula e a intervenção da caixa de bioacústica sobre qual era a importância da vocalização no grupo dos anuros.



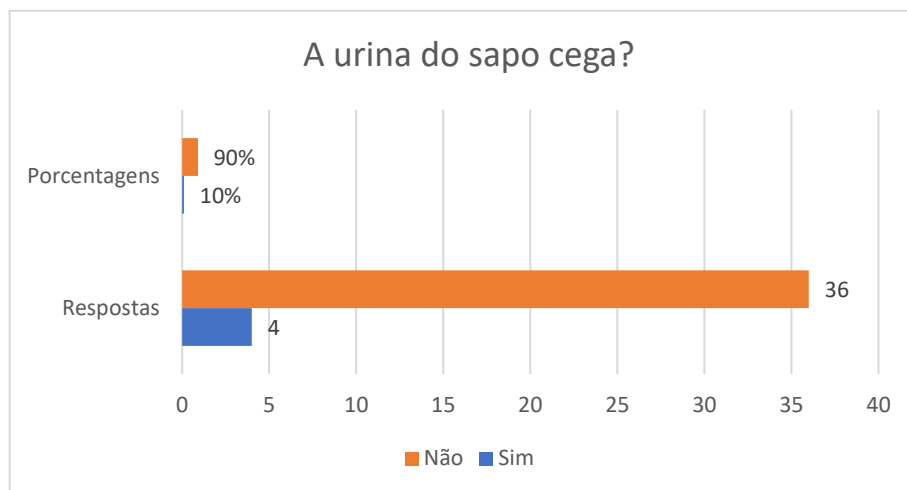
Autor: Silva (2022)

Em consonância com os estudos de Cunha (2019) com alunos da Escola Estadual de Ensino Médio República Argentina de Porto Alegre, também foi observado resultados similares quando questionado aos discentes qual o objetivo da vocalização. Dentre as repostas mais citadas, os discentes apontaram que a vocalização tinha por finalidade atrair as fêmeas como também se diferenciar de outros machos e entre outros objetivos. É possível notar que no pré-questionário, que alguns alunos não souberam definir bem esses objetivos, no entanto, no pós-questionário e após a vinda da cabine de bioacústica, os discentes conseguiram elucidar suas respostas quanto ao objetivo da vocalização no grupo dos anuros.

As questões seguintes abordaram os mitos que estão associados aos anuros, na questão oito, foi questionado se a urina do sapo cega. 90% (n=36) marcaram que sim, quanto 10% (n= 4) marcaram que não. No pós-questionário (figura 15), 100% (n=40), indicaram que não. Muitos mitos são associados a figura dos anuros em diversas culturas e por diversos motivos, no estudo de Amaral (2018), ao avaliar a ações educativas através de exposições sobre a conservação dos anfíbios em Maceió, questionou-se aos alunos se a urina dos sapos, cega, e 50% dos discentes disseram que sim, enquanto 50% disseram que não. Foi observado que no pré-questionário, alguns alunos responderam que sim. Mas é importante destacar que na urina desses animais não tem nenhuma substância tóxica que cegue. Vale destacar que esse dado é importante para a preservação dos anuros, uma vez que entendendo que não há perigo, as pessoas podem passar a não matar os

indivíduos. E com a educação ambiental, esses alunos possivelmente levaram essa informação para seus grupos de convívio social. Assim, propagando essas informações aos seus familiares e amigos.

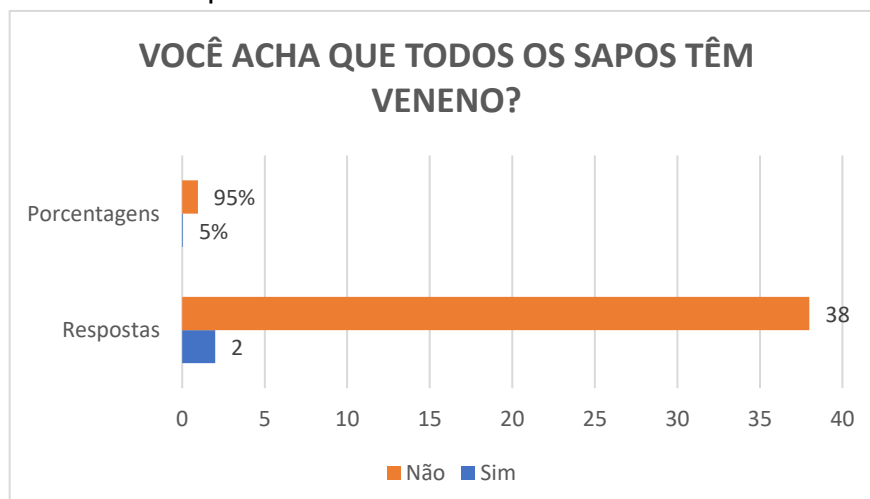
Figura 14 –Pré-questionário que indagava se os discentes concordavam com a pergunta sobre a urina dos sapos.



Autor: Silva (2022)

A questão seguinte, questionava se os sapos tinham veneno, 95% (n=38) disseram que não, no entanto, 5% (n=2) marcaram que sim. No pós-questionário, 100% indicaram a assertiva que não. Nessa questão grande maioria dos alunos não tiveram dificuldades em responder a essa questão, já estudo de Reis (2021) com alunos do ensino médio ao buscar saber sobre suas percepções sobre esse grupo, ao fazer esse questionando sobre veneno, os discentes em sua maioria respondiam que esses animais são venenosos. Isso pode ter acontecido porque esses discentes possivelmente associaram as glândulas parótidas como glândulas de veneno. Embora não cause perigo mortal aos seres humanos caso entre em contato com alguma mucosa, essas substâncias leitosas das glândulas parótidas podem causaram irritações (LIMA *et. al.*, 2019).

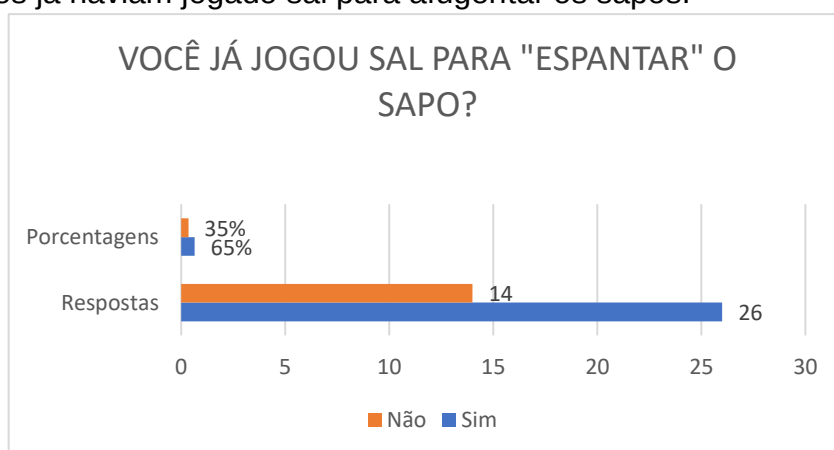
Figura 15 –Pré-questionário que investigava saber dos alunos e alunas se eles achavam que todos os sapos tinham veneno.



Autor: Silva (2022)

A questão dez, perguntava se os discentes já tinham jogado sal de cozinha nos sapos na tentativa de afugentá-los, 65% (n=26) afirmou que sim, que já jogou sal para “espantar” os sapos, enquanto 35% (n=14), marcou que não. No pós-questionário as respostas não divergiram do pré-questionário. Por falta de conhecimento e as vezes por não saber afugentar esses animais, muita gente acaba jogando substâncias e líquidos nocivos nessa tentativa de afugentar os sapos. Buscando relação similar nos resultados, Dos Anjos e Da Silva (2017), estudando a compreensão de alunos do ensino médio sobre os anfíbios, questionaram aos discentes se ao encontrarem com esses animais, o que eles fizeram, e grande maioria afirmou ter jogado sal nesses animais, tais dados confirmam-se com os dados obtidos para essa questão. É importante salientar que esses animais realizam respiração cutânea, jogando sal na pele desses animais, é interrompida as trocas gasosas além de danificar o tecido cutâneo desses animais.

Figura 16 –Pré-questionário que instigava saber se em algum momento da vida dos discentes eles já haviam jogado sal para afugentar os sapos.



Autor: Silva (2022)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatado que tanto a partir das intervenções didáticas quanto da inserção da cabine de bioacústica, os entrevistados obtiveram um excelente aproveitamento, essa constatação foi feita a partir das análises das respostas dos pós-questionários associados a inserção da cabine de som.

Sobre a ecologia desse grupo, os discentes no pré-questionário, não conseguiam responder a alguns questionamentos sobre a importância ecológica do grupo. Após a intervenção didática, esses conhecimentos eram aprimorados, permitindo os discentes sem dúvidas marcarem as respostas mais coerentes.

O grau de conhecimento adquirido dentro ambiente escolar tem como finalidade desenvolver nos indivíduos a consciência da vida em sociedade, e como nossas ações dentro do ambiente em que estamos inseridos tem impactos positivos e negativos para com a natureza e para com os seres que vivem dentro e em seus entornos.

Como esperado, a cabine de bioacústica possibilitou um grande engajamento por parte dos discentes, primeiro porque ao ver que a cabine, os discentes logo ficaram curiosos para saber do que se tratava. Em segundo lugar, o grau de aceitação considerando uma aproximação com o grupo anuros, foi de 100%. E por consequência, os conhecimentos adquiridos na aula somados com a prática da cabine, consolidou esses saberes permitindo os discentes dar respostas mais elaboradas no pós-questionário.

As informações dadas pelos discentes sobre os mitos associados aos sapos refletem como a influência do ensino de Biologia tem se propagado de maneira eficiente. Muitos dos mitos e crendices sobre os anuros são repassados através de gerações e quase sempre desenvolvem algumas atitudes de repulsa e medo. Por causa disso esses animais acabam sofrendo com maus tratos por parte dos seres humanos, jogar sal por exemplo, grande parte dos entrevistados afirmou que em algum momento já fez isso. Mas que depois das aulas, não terão tal atitude ao se depararem com esses animais.

Por fim, é notório o quanto essa pesquisa é relevante tanto para a comunidade escolar como também se expande para a comunidade de forma geral. Aprimorar esses conhecimentos através de métodos diferenciados, como foi com a inserção da cabine de som, pode possibilitar uma aproximação das pessoas com esses animais. Buscar por características, como foi o caso da ecologia, a vocalização e os mitos, abrem possibilidades de mostrar o quão fascinante e importante são esses animais para o equilíbrio da natureza de uma forma diferenciada e ainda colocando os sujeitos como integrantes ativos deste processo de construção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Pedro Lopes; PREZOTO, HELBA Helena Santos. Influência da Bioacústica no Sucesso de Acasalamento dos Anuros. **Biológica-Caderno do Curso de Ciências Biológicas**, v. 2, n. 1, 2019.

AMARAL, M. de. Adaptações metabólicas sazonais em anuros sul-americanos: tolerando o frio. 2020. Amaral, Jéssica Monique da Silva. **“O incrível mundo dos anfíbios e répteis da Mata Atlântica” ações educativas no entorno de unidades de conservação**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

BASTOS, Rogério Pereira. Preservar sapos e rãs. **Revista UFG**, v. 9, n. 4, 2008. Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: >http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf. Acesso em: 21 jan de 2020.

BICALHO, Jéssica Fernanda. A influência de fatores ambientais, morfológicos e temporais nas vocalizações de *Dendropsophus minutus* (Amphibia, Anura). 2018.

CONCEIÇÃO, Martha Silva; PIGATTO, Aline GroheSchirmer. Representações Sociais De Acadêmicas Do Curso De Pedagogia Sobre Os Anfíbios Anuros E Suas

Implicações Na Prática Pedagógica. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 214-233, 2020.

COSSIO, Ricardo; Medina-Barcenas, Eduardo. Repertório Acústico e Comportamento de Chamado da Perereca Planadora, *Agalychnis saltator* (Anura: Hylidae). **Revista Sul-Americana de Herpetologia**, v. 17, n. 1, pág. 71-78, 2020.

CUNHA, Maria Eduarda Bernardino. Nem precisa virar príncipe: aprendendo sobre anfíbios através de atividades que permitam o contato entre estudantes e animais. 2019.

DAL VECHIO, Francisco; RECODER, Renato; RODRIGUE, Miguel Trefaut; ZAHER, Hussam. The herpetofauna of the estação ecológica de uruçuí-una, state of Piauí, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 53, p. 225-243, 2013.

DAL VECHIO, Francisco; TEXEIRA, Junior Mauro; RECODER, Renato; RODRIGUE, Miguel Trefaut; ZAHER, Hussam. The herpetofauna of Parque Nacional da Serra das Confusões, state of Piauí, Brazil, with a regional species list from a neotropical area of Cerrado and Caatinga. **Biota Neotropica**, v. 16, 2016.

DIAS, Maria Aline Silva. LIMA, Nathalia Bastos. FIGUEIREDO-DE-ANDRADE, Caio Antonio. Análise do Conhecimento etno-herpetológico dos estudantes no Município de Salinas, Minas Gerais, Brasil. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 9, n. 1, p. 36-47, 2018.

DOS ANJOS, Klayton Carvalho. DA SILVA, Thiago Venícius. Percepção Sobre Anfíbios: Compreendendo A Percepção De Alunos Do Ensino Médio. 2017.

FERRANTE, Lucas. Estratégias para a conservação da herpetofauna por meio de educação ambiental e etnobiologia em fazendas certificadas e áreas rurais. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 1, 2016.

FERREIRA, Fernanda Cristina Lirio; FERREIRA, Rodrigo Barbosa. Qual A Percepção Dos Moradores Do Entorno Da Reserva Biológica Augusto Ruschi (Espírito Santo, Brasil) Sobre Os Anfíbios Anuros?. **Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Lidiane. Influência do ambiente na propagação do canto de anúncio de *Pithecopus nordestinus* (Phyllomedusidae: Anura). 2017.

GUERRA, Vinicius. JARDIM, Lucas. LLUSIA, Diego. MÁRQUEZ, Rafael. Bastos, Rogério Pereira. Knowledge status and trends in description of amphibian species in Brazil. **Ecological Indicators**, v. 118, n. 1, 2020.

HADDAD, Célio Fernando Baptista. Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, v. 2, n. 1, 2008. Haddad

LIMA, Albertina Pimentel. MAGNUSSON, William. MENIN, Marcelo. ERDTMANN, Luciana. RODRIGUES, Domingos. KELLER, Claudia. HÖDL, Walter. Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke-Amazônia Central. 2012.

LIMA, Mauro. Sergio, Cruz Sousa. PINESCHI, Renato. PEDARASSI, Jonas. CAMARASHI, Ulisses. SANTOS, Mayra, Carolyne, Oliveira. Silva, Islaine. Souza, Patrícia. Bioacústica dos Anfíbios Anuros do Centro-Sul do Piauí. Floriano, Piauí, Brasil. 2018.

LIMA, Luan Lucas Cardoso. Oliveira, João Pedro Silva. Silva, Luiz Eduardo Bezerra. Santos, Claudimary Bispo. Características gerais dos anfíbios anuros e sua biodiversidade. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 3, p. 774-789, 2019.

LIMA, Janaina Reis Ferreira. LIMA, Jucivaldo Dias. LIMA, Raullyan Borja. ANDRADE, Gilda Vasconcellos. Percepção de anfíbios na área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil. **Conhecimento e Manejo Sustentável da Biodiversidade Amapaense. Brazil: Blucher Open access**, p. 206, 2017.

MACIEL, Samara. Ocorrência e representatividade de anuros em unidades de conservação do Estado de Goiás e do Distrito Federal. 2016.

MACHADO, R. A. Bernarde, Paulo Sergio. MORATO, Sérgio Augusto Abrahão. ANJOS, Luiz. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Zoologia**, Londrina, v. 16, n. 4, 1999.

MACHADO, Jefferson de Souza. Elaboração de um acervo didático utilizando a anurofauna do sítio São Jorge em São Gabriel da Cachoeira para o ensino de Ciências e Biologia. 2019.

MENDES, Leonardo Credi-Dio. FEITOSA, Victória Lima Guimarães. MONTEIRO, Allana Clarindo. ROCHA, Marcelo Augustus Xavier. SOARES, Marcelo de Araújo. Educação. Avaliação Do Conhecimento Sobre A Importância Ambiental Dos Anfíbios Anuros No Município Do Rio De Janeiro, Rj. 2021.

MORAES, Renato Augusto de; SAWAYA, Ricardo J.; BARRELLA, Walter. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, p. 27-36, 2007.

NELSON, Danielle. V. Klinck, Holger. CARBAUGH-RUTLAND, Alexander. MATHIS, Codey. MORZILLO, Anita. GARCIA, Tiffany. Calling at the highway: The spatiotemporal constraint of road noise on Pacific chorus frog communication. **Ecology and Evolution**, v. 7, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, Hugo Rodrigues de. Análise da mudança de percepção de alunos do ensino do ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Santa Teresa, sobre a fauna de primatas viventes na região. 2021.

PHILIPPE, J. R. Köhler, Jörn. RODRÍGUEZ, Ariel. JANSEN, Martin. TOLEDO, Luís Felipe. EMMRICH, Mike. GLAW, Frank. HADDAD, Célio Fernando Baptista. RÖDEL,

Mark-Oliver. VENCES, Miguel. the use of bioacoustics in anuran taxonomy: theory, terminology, methods and recommendations for best practice. **Zootaxa**, 2017.

POUGH, F. Harvey; Janis, Christine. M.; Heiser, Jonh, B. **A vida dos vertebrados**. 4ª.ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

RIVERA-CORREA, Maurício et al. Canções das rãs e sapos da Colômbia: estado atual do conhecimento e perspectivas de pesquisa em ecoacústica. **Biodiversidade Neotropical** , v. 7, não. 1 p. 350-363, 2021.

REIS, Tamylyles dos Santos. A percepção dos alunos de uma escola pública do estado do Amapá sobre a importância ecológica e cultural dos anfíbios anuros. 2021.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; LYCARIÃO, Diógenes. Análise de conteúdo categorial: manual de aplicação. 2021.

SEGALLA, Magno. V. CARAMASCHI, Ulisses. CRUZ, Carlos. Alberto. Gonçalves. GRANT, Taran. HADDAD, Celio, Fernando. Baptista.; GARCIA, Paulo. Christian de Achietta. BERNECK, Langone, Jose. Brazilianamphibians – Listofspecies. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, 2021.

SILVANO, Débora Leite. Distribuição e conservação de anfíbios no Cerrado em cenários atuais e futuros. 2011.

SILVA, Vinicius Carvalho Silva. TAVARES, Henrique Wogel. ABRUNHOSA, Patricia Alves. Influência de fatores ambientais e sociais sobre a atividade de vocalização de *Hylodesnassus Lichtenstein* (1823) (Amphibia, Anura) em um riacho na floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, v. 16, n. 1, 2019.

SOUZA, Kelcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Abordagem quanti-qualitativa:: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 2017.

SOCIEDADE, Brasileira de Herpetologia.. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH), 2018.

VAZ-SILVA, Wilian. MACIEL, Natan Medeiros. NOMURA, Fausto. Moraes, Alessandro Ribeiro. BATISTA, Vinícius Guerra. SANTOS, Danusy Lopes. ANDRADE, Sheila Pereira. OLIVEIRA, Arthur Ângelo Bispo. BRANDÃO, Reuber Albuquerque. BASTOS, Rogério Pereira .Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central. 2020.

6. APÊNDICE A – QUESTIONARIO USADO NA APLICAÇÃO CONTENDO 10 QUESTÕES, DUAS ABERTAS E OITO FECHADAS.

QUESTIONÁRIO

Sexo

Masculino ()

Feminino ()

Outros ()

Idade _____

01. Existem muitas maneiras de evitar perdas na diversidade de espécies de anuros. Marque a alternativa mais coerente.

- () Desmatando os ambientes para construções
- () Poluindo e desmatando ecossistemas
- () Queimando florestas para plantações de árvores frutíferas
- () Discutindo sobre os desmatamentos, queimadas, poluição de habitats e promovendo ações de preservação e conservação desses ecossistemas.

02. Os anuros desempenham um papel muito importante no equilíbrio dos processos ecológicos. Marque a alternativa correta.

- () No controle da população de ratos
- () No controle da população de outros anuros e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente
- () Atuam com neutralidade dentro de um ecossistema
- () No controle da população de insetos e como bio-indicadores de qualidade de um ambiente

03. Se morrerem todos os sapos do mundo, fará alguma diferença para o meio ambiente?

- () Sim, ocorrerá um desequilíbrio no meio ambiente.
- () Não, pois existem outros animais que vão comer insetos.
- () Sim, os insetos vão diminuir suas populações.
- () Todas as alternativas estão corretas.

04. Sobre a vocalização responda. Tanto machos quanto fêmeas, vocalizam?

- () Sim / () Não

05. O que você entende por vocalização de anuros?

06. Porque razão os anuros vocalizam??

07. Qual o objetivo da vocalização?

- ☐ Atrair fêmeas e não se diferenciar de outros machos.
- ☐ A vocalização só tem finalidade em atrair uma parceira.
- ☐ A vocalização além de distinguir os machos das diferentes espécies, também vai atrair as fêmeas para a cópula.
- ☐ Todas as alternativas estão corretas.

08. O xixi do sapo cega?

- ☐ Sim / ☐ Não

09. Você acha que todos os sapos têm veneno?

- ☐ Sim / ☐ Não

10. Você já jogou sal para espantar o sapo?

- ☐ Sim / ☐ Não

APÊNDICE B – TERMO UTILIZADO ANTES DE INICIAR A PESQUISA, ESSE TERMO FOI ENTREGUE A DIREÇÃO DA ESCOLA E EM SEGUIDA ASSINADO PELA DIREÇÃO AUTORIZANDO O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.

TERMO DE SOLICITAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Coordenação Curso Licenciatura em Ciências Biológicas – Campus Uruçuí

Uruçuí, de, de 2022

Prezado (a) Sr. (a)

Venho através desta, solicitar a vossa senhoria autorização para realização da coleta de dados da pesquisa intitulada “Bioacústica De Anuros E Sua Importância Ecológica: Apresentação Da Temática Como Instrumento De Ensino Em Turmas De Biologia Do Ensino Médio” sob a participação do discente Wemerson Moraes da Silva, do módulo IX do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI).

O trabalho tem como objetivo Descrever e analisar a eficiência de metodologia diferenciada no estudo dos anfíbios e suas vocalizações em uma escola de ensino médio de Uruçuí-pi. Ressalto que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com as Resoluções vigentes, Nº 466/2012, de 12 de dezembro de 2012 e Nº 510/2016, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99 e 340/2004); que são relacionadas com as pesquisas com seres humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para este estudo.

Desde já, coloco-me à disposição para esclarecimentos de qualquer dúvida que possa surgir. Antecipadamente agradeço a colaboração.

Assinatura do Pesquisador

Para preenchimento da Instituição

() autorizado

() não autorizado

Assinatura

Uruçuí Piauí, de, de 2022

Carimbo:

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO ENTREGUE AOS DISCENTES MENORES DE 18 ANOS PARA SER ASSINADO PELOS PAIS OU RESPONSÁVEIS, AUTORIZANDO SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA, BEM COMO A UTILIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS SEM PRECISAR INFORMAR A IDENTIDADE DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Coordenação Curso Licenciatura em Ciências Biológicas – Campus Uruçuí

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) senhor (a)

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário da pesquisa intitulada “Bioacústica De Anuros E Sua Importância Ecológica: Apresentação Da Temática Como Instrumento De Ensino Em Turmas De Biologia Do Ensino Médio ”, que se refere a um projeto de pesquisa desenvolvido na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI).

O objetivo deste estudo é descrever e analisar a eficiência de metodologia diferenciada no estudo dos anfíbios e suas vocalizações em uma escola de ensino médio de Uruçui-pi. O nome dos participantes não será utilizado em qualquer fase da pesquisa. O que garante o anonimato e a divulgação dos resultados, assim será feita de forma que não identifique os voluntários.

Não será cobrado nenhuma taxa, assim como não haverá gastos decorrentes de sua participação. Salientamos ainda que esta pesquisa não oferece nenhum tipo de risco aos estudantes.

Gostaríamos de deixar claro que a participação é voluntária e que você poderá deixar de participar ou retirar o consentimento, ou ainda descontinuar a participação se assim o preferir, sem penalização alguma e sem prejuízo de qualquer natureza.

Desde já, agradecemos a atenção e a da participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações. Abaixo, seguem os contatos do Orientador e pesquisador responsável:

Prof Dr. Paulo Ragner Silva de Freitas (83) 99886866 (Orientador)

Wemerson Moraes da Silva (89) 994183868/ 89981058559 (Discente)

Esse termo terá suas páginas assinada pelo pesquisador e será assinado em duas vias, das quais uma ficará com o participante e outro com o pesquisador

Uruçuí Piauí, de, de 2022

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Participante

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. A toda minha família pelo apoio nos momentos mais difíceis nessa trajetória. Em especial a minha Mãe Francisca de Jesus Moraes, ao meu pai Pedro Paulo da Silva e a minha irmã Kawane Moraes da Silva, que me ajudaram com muitos incentivos durante a minha trajetória na graduação. A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado. As amigas que sempre estiveram me incentivando, Andreia Saraiva, Aline Saraiva, Eliane Gonçalves, Kawanny Gonçalves. Ao meu orientador, Dr. Paulo Ragner S. de Freitas, que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento. A minha coorientadora Prof^a. Me. Mayra Caroliny de Oliveira Santos, que esteve sempre presente em todos os momentos da construção deste trabalho, que com muito carinho e apreço me deu dicas valiosas tanto para enriquecer o trabalho quanto para o engajamento na vida acadêmica. Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando. Aos professores do IFPI, em especial a essas duas professoras, Anelise dos Santos Mendonça Soares e Hingara Leão Sousa, que me deram um excelente exemplo de como atuar na prática docente.