



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



## Percepções gerais da comunidade sobre os Ciclos Biogeoquímicos e Ciclagem de Nutrientes

### General community perceptions of Biogeochemical Cycles and Nutrient Cycling

**Guilherme Fatarelli Rodrigues da Silva**

[guilhermefatarelli@alunos.utfpr.edu.com](mailto:guilhermefatarelli@alunos.utfpr.edu.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Jézili Dias**

[diasj@utfpr.edu.br](mailto:diasj@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

#### RESUMO

Os ciclos biogeoquímicos e a ciclagem de nutrientes são de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas e do próprio desenvolvimento dos vegetais. No entanto, embora sejam processos presentes no cotidiano, muitas vezes as informações embora estejam disponíveis tanto em materiais didáticos quanto em meios digitais, ainda são incompreendidas por muitas pessoas. Desta forma, este trabalho objetivou verificar quais são as percepções da comunidade em relação aos ciclos biogeoquímicos e a ciclagem de nutrientes. Para tanto, foi realizado um questionário online contendo treze questões referentes ao tema, sendo uma destas, aberta. Como resultados os participantes demonstram certos conhecimentos referentes ao tema, no entanto a porcentagem de quem não conhece ou não tem certeza sobre o que foi questionado é muito alto. Quando a questão aberta, que solicita sugestões de materiais que possam ser utilizados como uma ferramenta para maior compreensão sobre, há várias opções que vão de encontro a continuidade deste projeto que está em andamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conservação. Questionário. Redes sociais.

#### ABSTRACT

Biogeochemical cycles and nutrient cycling are extremely important for the maintenance of ecosystems and the development of plants. However, although they are processes present in everyday life, often the information, although available both in teaching materials and in digital media, is still misunderstood by many people. Thus, this work aimed to verify what the community's perceptions are in relation to biogeochemical cycles and nutrient cycling. For this purpose, an online questionnaire was carried out containing thirteen questions related to the topic, one of which was open. As a result, participants demonstrate certain knowledge regarding the topic, however the percentage of those who do not know or are unsure about what was asked is very high. When the open question, which asks for suggestions for materials that can be used as a tool for greater understanding, there are several options that meet the continuity of this ongoing project.

**KEYWORDS:** Conservation. Questionnaire. Social networks.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

## INTRODUÇÃO

Os ciclos biogeoquímicos são processos naturais e que acontece em todo o planeta, onde os elementos químicos passam para os organismos e depois para o meio ambiente e continuam assim mantendo o equilíbrio dos elementos entre o planeta, onde este ciclo evolui constantemente alinhado com a situação do planeta, afetando os processos físicos, químicos e biológicos. Exemplos destes são o ciclo da água, do nitrogênio, do oxigênio, do fósforo, do cálcio, do carbono e do enxofre. Os ciclos biogeoquímicos são fechados, ou seja, possuem limitações disponíveis de elementos, para que ocorra a funcionalidade na terra acontece a reciclagem de nutrientes. No entanto alguns podem ser mais localizados devido a sua composição, como fósforo e potássio, pois estão ligados ao solo, enquanto outros estão menos localizados como o oxigênio e nitrogênio, pois possuem a forma gasosa e estão dispostos na atmosfera (RAVEN et al., 2014).

Ao se estudar os ciclos biogeoquímicos e compreender o impacto que causa na natureza e possibilita também a compreensão do que materiais perigosos podem causar neste ciclo, afetando os seres vivos, a sobrevivência dos mesmos e a conservação da natureza (ROSA, MESSIAS, AMBROZINI; 2003). Ainda, com estes ciclos, há a ciclagem de nutrientes que envolvem a absorção dos nutrientes minerais que estão disponíveis no solo pelas plantas, a translocação interna e o retorno destes para o solo, completando assim um ciclo de absorção e deposição, sendo de extrema importância para a vida no planeta (ANGHINONI et al., 2017).

Embora estes sejam essenciais e presente no nosso cotidiano o conhecimento sobre os ciclos biogeoquímicos e a ciclagem de nutrientes apresentem conteúdos e informações disponíveis em materiais didáticos e meios digitais e sejam abordados no ensino formal, questiona-se neste trabalho: Qual é a percepção da população sobre os ciclos biogeoquímicos e a ciclagem de nutrientes?

Estas percepções são necessárias para a construção de materiais didáticos para espaços não formais de educação no ensino e aprendizagem dos ciclos biogeoquímicos para auxiliar professores e estudantes de maneira mais lúdica em qualquer ambiente, seja com a presença de cartilhas ou vídeos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi realizado um questionário, através do Google Forms e foi divulgado nas redes sociais em grupos do Facebook, Gmail e WhatsApp, sendo encerrado ao se alcançar as respostas de cem participantes.

Quanto às perguntas foram treze questões sendo elas doze em método quantitativo e uma em qualitativo, que levaram em consideração a identificação dos saberes dos ciclos biogeoquímicos e suas percepções, sendo possível ter noção de um fragmento da percepção da sociedade sobre este assunto, possibilitando uma discussão a respeito destes dados gerados.

As perguntas do questionário foram: 1) Qual a sua idade?; 2) Qual é o município que você mora?; 3) Você sabe quais são os nutrientes principais para o desenvolvimento das plantas?; 4) Você sabe o que é ciclagem de nutrientes?; 5) Você sabe como funciona o ciclo de nitrogênio?; 6) Você sabe o que são fungos micorrízicos arbusculares?; 7) Você acha que é muito difícil entender os ciclos biogeoquímicos?; 8) Você usaria cartilhas e pequenas videoaulas para buscar este conteúdo como forma de complementar o conteúdo que você viu/está vendo nas escolas de ensino básico?; 9) Você sabe quais são todos os ciclos biogeoquímicos e seus benefícios?; 10) Você já associou a ideia do nitrogênio e fósforo auxiliar no desenvolvimento da planta?; 11) Você sabia que o ciclo de nitrogênio faz parte da atmosfera?; 12) Você acha que a conservação da natureza está atrelada a esses ciclos biogeoquímicos?; 13) Se pudesse ter um material didático para o entendimento facilitado dos ciclos biogeoquímicos, qual você usaria?. Somente esta última foi aberta.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



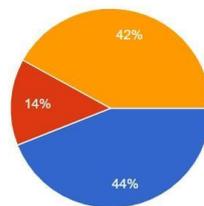
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados, a faixa etária dos participantes foi de dezessete até sessenta e três anos, tendo a maior parte a idade compreendida de 20-25 anos. Quanto aos municípios de origem, estes são dos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Rondônia, sendo os participantes em sua maioria do estado do Paraná e do próprio município de Ponta Grossa, local do Câmpus de origem dos autores.

Analisando as respostas do questionário podem-se observar números interessantes em relação às perguntas e até mesmo entre as perguntas.

3) Você sabe quais são os nutrientes principais para o desenvolvimento das plantas?

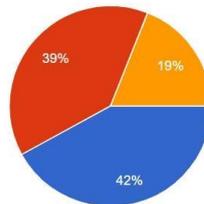
100 respostas



● Sim.  
● Não.  
● Já ouvi falar, mas não sei quais são.

4) Você sabe o que é ciclagem de nutrientes?

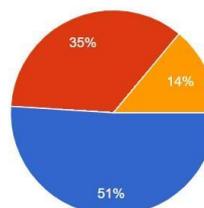
100 respostas



● Sim.  
● Não.  
● Já ouvi falar, mas não sei o que é.

5) Você sabe como funciona o ciclo de nitrogênio?

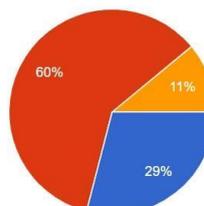
100 respostas



● Sim.  
● Não.  
● Já ouvi falar, mas não sei o que é.

6) Você sabe o que são fungos micorrizicos arbusculares?

100 respostas



● Sim.  
● Não.  
● Já ouvi falar, mas não sei o que é.



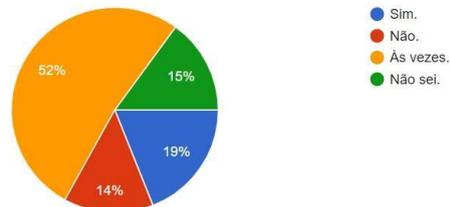
SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR

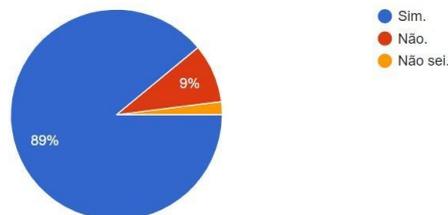
7) Você acha que é muito difícil entender os ciclos biogeoquímicos?

100 respostas



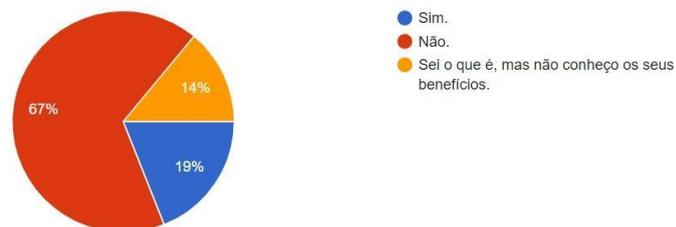
8) Você usaria cartilhas e pequenas videoaulas para buscar este conteúdo como forma de complementar o conteúdo que você viu/está vendo nas escolas de ensino básico?

100 respostas



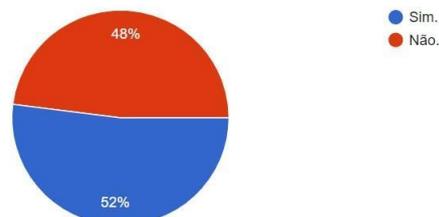
9) Você sabe quais são todos os ciclos biogeoquímicos e seus benefícios?

100 respostas



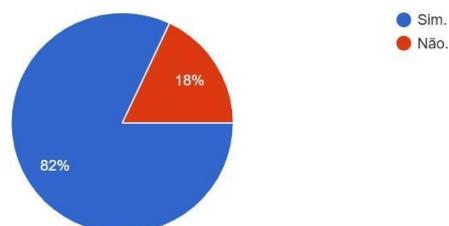
10) Você já associou a ideia do nitrogênio e fósforo auxiliar no desenvolvimento da planta?

100 respostas



11) Você sabia que o ciclo de nitrogênio faz parte da atmosfera?

100 respostas





SEI-SICITE 2021

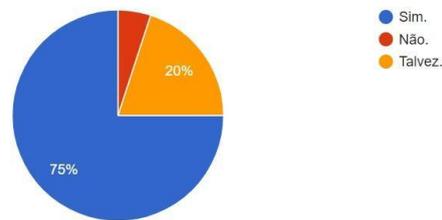
Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



12) Você acha que a conservação da natureza está atrelada a esses ciclos biogeoquímicos?

100 respostas



Fonte: os autores (2021).

Desta forma, pode-se ver que na pergunta 3, onde pergunta-se sobre se tem conhecimento sobre os principais nutrientes, onde 42% das respostas já ouvi falar sobre, mas não sabe quais são, isto evidencia que muitas vezes estes nutrientes ficam como um conteúdo abstrato na população e depois de um certo tempo acaba-se esquecendo. Na pergunta 4 se busca saber qual é o conhecimento prévio sobre ciclos de nutrientes, assim, onde 39% das pessoas não possuem conhecimento do que seja e 19% já ouviram falar, mas não sabe o que é, então analisando a pergunta 3 e 4 percebe-se que é um conteúdo que por ter sido superficial, pode acentuar a dificuldade e desta forma sendo um conhecimento faltante para entender como o ambiente em que vive funciona.

Na sequência ao se questionar sobre o nitrogênio e o seu ciclo, que de acordo Matias et. al (2003) “O ciclo do nitrogênio é um dos mais importantes e complexos dos ciclos globais. Este ciclo descreve um processo dinâmico de intercâmbio de nitrogênio entre a atmosfera, a matéria orgânica e compostos inorgânicos”, 49% dos participantes não conhecem ou já ouviram falar, mas não sabem o que é. Ainda referente aos fungos micorrízicos arbusculares que podem otimizar a absorção de nitrogênio pela planta, 60% nunca ouviram falar.

Na questão 7, o questionamento foi sobre a dificuldade do entendimento dos ciclos biogeoquímicos, onde 19% responderam sim, 52% sente dificuldade às vezes e 15% não sabe dizer, desta forma percebe-se que existe uma dificuldade, porém não significa que não entenderam. Assim na pergunta seguinte na questão 8, pergunta se utilizariam vídeos e cartilhas como complementação deste conteúdo independente dos participantes estarem neste momento em uma instituição de ensino, onde 89% das pessoas responderam que sim, desta forma isto indica que este projeto de extensão é uma potencial ferramenta pedagógica para o ensino. Visto que na questão 9, onde pergunta se sabem todos os ciclos biogeoquímicos e seus benefícios 67% não sabem e 14% sabem quais são, mas não sabem seus benefícios, onde a produção de cartilhas abrangendo estes conteúdos pode facilitar o entendimento com um processo mais lúdico e menos abstrato, trazendo as principais etapas e seus benefícios, assim possibilitando a compreensão de como funciona o planeta e o ambiente em que ele vive.

Por fim, na questão 10, ao se questionar se os participante já associaram a ideia dos elementos fósforo e nitrogênio no auxílio do desenvolvimento das plantas, onde 48% das respostas foram que não, isto evidencia que há uma dificuldade de entendimento dos elementos na função de desenvolvimento das plantas e até mesmo o papel deles dentro dos ciclos biogeoquímicos e conseqüentemente na importância da saúde de modo geral.

Na última pergunta foi na categoria qualitativa sendo aberta para sugestões de quais materiais eles utilizariam para facilitar esse entendimento, neste ponto foi bem interessante que obtivemos respostas bem significativas, muito dessas sugestões falavam sobre cartilhas e vídeos, por exemplo, “Para alunos da educação básica e público leigo, materiais ricamente ilustrados (como cartilhas, um capítulo no livro, painéis, etc) facilitaria o entendimento dos alunos. Para a formação superior, acredito que um material mais



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



técnico, ilustrações mais simples são suficientes, e pode-se trabalhar níveis mais técnico, termos mais científicos, e mostrando mais detalhes dos ciclos biogeoquímicos.” e “Em suporte de vídeo, áudio ou conteúdo como de Instagram/ folheto.”, foram bastante respostas desse gênero, porém teve uma abundância respostas para que formato seja possível divulgar em redes sociais e também produções de vídeos aulas curtas.

Diante destas respostas, cabe destacar que os participantes embora demonstrem conhecimento sobre a ciclagem de nutrientes, estes ainda são escassos ou superficiais. Desta forma, cabe destacar ainda que este trabalho faz parte do trabalho de conclusão de curso do autor principal, que é composto por três etapas, a revisão de literatura sobre o ciclo do nitrogênio e os fungos micorrízicos arbusculares, o diagnóstico das percepções da comunidade sobre a ciclagem de nutrientes, especificamente a de nitrogênio a qual foi relatada neste momento e a produção de material de divulgação para ambientes não formais, como vídeos e cartilhas que estão em desenvolvimento.

## CONCLUSÃO

Através deste trabalho foi possível realizar uma amostragem sobre o conhecimento da população referente a um tema presente no cotidiano e necessário para a manutenção do meio ambiente e a própria saúde humana. Como evidenciado nesta amostragem, a maior parte dos participantes desconhece e/ou não lembra sobre os nutrientes e a ciclagem de nutrientes e ao mesmo tempo se mostra receptiva a leitura e interação com materiais didáticos e/ou lúdicos que possam servir como uma ferramenta para facilitar o entendimento dos conteúdos ao mesmo tempo em que pode incentivar a conservação do meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, ao Laboratório de Botânica e Conservação da Natureza pelo apoio ao projeto e ao programa de extensão PROREC pela concessão da bolsa neste período.

## REFERÊNCIAS

ANGHINONI, ET AL. 2017; Adubação de sistemas e ciclagem de nutrientes. I Congresso Brasileiro de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária in: **IV Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil**. Anais... Cascavel, 2017.

MATIAS, ET AL. 2003; Ciclos Globais de Carbono, Nitrogênio e Enxofre: a Importância na Química da Atmosfera. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. N° 5.

RAVEN, P. H.; EICHHORN, S. E.; EVERT, R. F. *Biologia Vegetal* - 8ª Edição. **Guanabara Koogan**. Rio de Janeiro. 2014.

ROSA; MESSIAS; AMBROZINI 2003. **Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável**. São Carlos, 2003.