



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Biodigestores e sua aplicação na escola

Taís B. Goulart (IC)*, Natalia B. Alves (IC), Nicole P. Ferreira (IC), Everton F. Machado (IC), Santiago N. Cuadros (IC) e Norma C. Lopes (FM), Débora Simone F. Gay, Marcia V. Firme(PQ); *t.barcelosgoulart@yahoo.com.br*

UNIPAMPA-Campus Bagé - Travessa 45, n^o: 1650, Bairro Malafaia, Bagé, RS;

Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho- Rua: Bispo Athalicio Pithan, n^o: 101, Bairro: Vila Bruno, CEP:96410-400, Bagé – RS.

Palavras-Chave: Ensino, química, ambiental.

Área Temática: Educação Ambiental - EA

RESUMO: COM O INTUITO DE APROXIMA O ALUNO À DISCIPLINA DE QUÍMICA COM A SUAS VIVÊNCIAS COTIDIANAS, ESTE TRABALHO TEM COMO OBJETIVO DESENVOLVER COM 1 TURMA DE 3^o ANO UM PROTÓTIPO DE BIODIGESTOR COM MATÉRIAS DE SIMPLES ACESSO (INSUMO/ MATÉRIA ORGÂNICA PROVENIENTE DA COZINHA DA ESCOLA), CONCOMITANTEMENTE COM O ENSINO DE QUÍMICA ONDE SERÃO ABORDADOS ALGUNS PROCESSOS BIOQUÍMICOS, DEPENDENDO DA NATUREZA DO ACEPTOR DE ELÉTRONS, OS PROCESSOS PODEM SER DIVIDIDOS EM AERÓBIOS, QUE LEVAM À FORMAÇÃO DE CO₂ E H₂O OU ANAERÓBIOS, QUE DEGRADAM À CO₂ E CH₄ O OXIGÊNIO MOLECULAR. É PRECISO SALIENTAR QUE O PIBID/ QUÍMICA ESTÁ TRABALHANDO NA CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO AUXILIANDO OS ALUNOS E QUE O MESMO SE ENCONTRA EM ANDAMENTO.

INTRODUÇÃO

A importância da educação ambiental escolar deve-se enfatizar o estudo do meio ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade, as contribuições da ciência, os conhecimentos necessários e as possibilidades concretas para a solução deles. O fato de a educação ambiental escolar priorizar o meio ambiente onde vive o aluno não significa, de forma alguma, que as questões "aparentemente" distantes do seu cotidiano não devem ser abordadas.

O emprego da tecnologia tem crescido na América Latina, principalmente no Brasil, tanto em número quanto em volume de biodigestores, constituindo importante contribuição ao desenvolvimento desta tecnologia, o que se deve principalmente às condições climáticas favoráveis (BORZACCONI et al.,1995). A maioria dos fenômenos de depuração dos dejetos está ligada à atividade de organismos vivos, sendo então chamados de processos biológicos ou bioquímicos (IMHOFF, 1986).

Dependendo da natureza do aceptor de elétrons, os processos biológicos podem ser divididos em aeróbios ou anaeróbios, como seriam esses processos?



34^o EDEQ

INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLÓGICAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Nos aeróbios, que levam à formação de CO_2 e H_2O , o aceptor de elétrons é oxigênio molecular. Nos anaeróbios, que degradam à CO_2 e CH_4 o oxigênio molecular está ausente, sendo que algumas formas de carbono, enxofre e nitrogênio participam como aceptores de elétrons (ex. NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_2) (FREIRE et al., 2000). Nos sistemas aeróbios, cerca de 40 a 50% da matéria orgânica sofre degradação biológica, com a consequente conversão em CO_2 . Ocorre incorporação de 50 a 60% da matéria orgânica na forma de biomassa microbiana, constituindo-se o lodo excedente do sistema. O material não degradado totaliza 5 a 10% (CHERNICHARO, 1997).

No entanto, como somos do Programa Institucional de Iniciação de Bolsas a Docência (PIBID)/ subprojeto Químico, composta por cinco bolsistas e uma supervisora e pelo fato de estarmos relacionados com o cotidiano dos alunos, pois a escola abrange alunos de todas as classes sociais, desde alunos mais carentes a alunos de classe média, nos do PIBID sentimos a necessidade de desenvolver uma projeto ambiental, no primeiro momento com 2 turmas de 3^o ano, sendo proposto a ideia de confeccionar um protótipo de um biodigestor, usando matérias de simples acesso (matéria orgânica proveniente da cozinha da escola), em duas aulas concomitantemente com o conteúdo de química onde serão abordados alguns processos bioquímicos. Após lançada a proposta em sala de aula para as duas turmas de 3^o ano, foi elaborado um questionário com ambas as turmas com a finalidade de conhecê-las melhor e saber qual turma se identificaria com a proposta de construir um biodigestor, pois este será demonstrado na feira de ciências da escola.

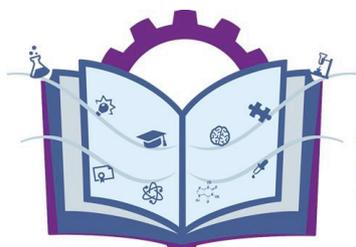
É preciso salientar que o PIBID/ Química está trabalhando na confecção do protótipo auxiliando os alunos e que o mesmo se encontra em andamento.

DESENVOLVIMENTO

Este trabalho está sendo desenvolvido pelo grupo PIBID/ subprojeto química na E. E. E. Médio José Gomes Filho, localizada em um bairro na Vila Bruno no município de Bagé – RS, a escola possui de 500 alunos matriculados entre os três turnos, possuindo o ensino fundamental, médio e Educação de Jovens e Adultos.

O projeto ambiental surgiu como proposta para feira de ciências da escola este sugerida pelo grupo PIBID, que tem como finalidade no primeiro momento de identificar qual é o interesse de duas turmas de 3^o ano do ensino médio regular em dar continuidade ao projeto ambiental, deste modo foi elaborado um questionário com quatro perguntas objetivas com ambas as turmas do diurno do 3^o ano, turma 301 e 302, também é importante salientarmos que este foi realizado com o terceiro ano, pois estes são alunos possuem um maior comprometimento com o desenvolvimento de trabalhos.

Após o questionário, foi demonstrado e falado para ambas as turmas com seria um protótipo de um biodigestor figura 1 e a sua funcionalidade.



34^o EDEQ

INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

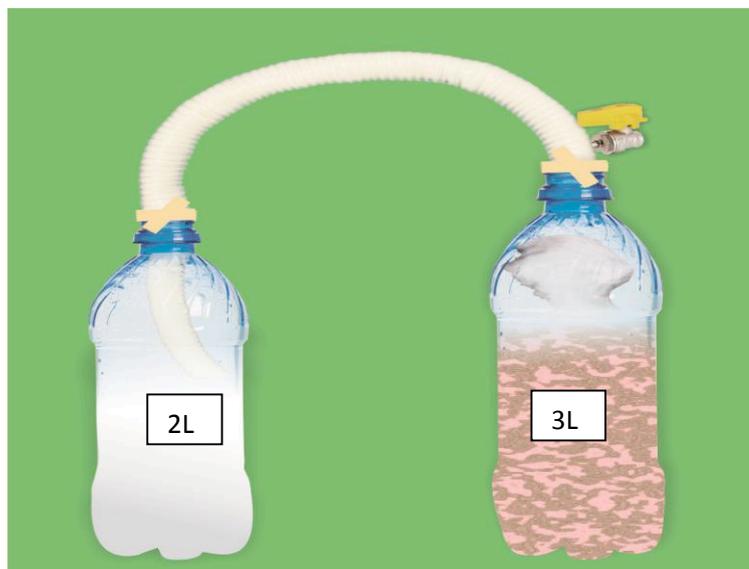


Figura 1: figura meramente ilustrativa de um protótipo de um biodigestor, elaborado com 2 garrafas PET, uma de 2L com água para demonstração do gás e outra de garrafa de 3L com resíduos provenientes da cozinha, mangueira de drenagem e uma válvula.

Após foi falado sobre o que é um biogás, que é: é um recurso energético renovável que deriva da decomposição de matéria orgânica. Sua constituição é, em sua maioria, metano e gás carbônico e a sua principal produção se dá em aterros sanitários que coletam e tratam os gases produzidos pelo lixo que seriam liberados na atmosfera.

Para que serve a elaboração de um protótipo de um biodigestor, serve para verificar a produção de biogás, com materiais acessíveis. O protótipo será baseado em um mecanismo de verificação da pressão do biogás dentro de um biodigestor. Junto ao biogás sempre existe vapor de água, que por condensação se deposita nos pontos mais baixos e, com o tempo, impedem a passagem do biogás. Os testes do protótipo do biodigestor serão realizados de acordo com os princípios propostos pelo Manual de Treinamento em Biogás (2008), onde é testada a presença de gás, com uma abertura da válvula do protótipo, o gás borbulhou dentro da garrafa PET com água usada para teste, sugerindo a presença do biogás. Após a confecção do protótipo serão pedidos maiores detalhes como o gás metano e expelido e por que.

APLICAÇÃO

Com o intuito de identificarmos a faixa etária dos alunos e também de conhecê-los melhor foi realizado um questionário com quatro perguntas objetivas onde foi constatado que a turma 301 apresenta um total de 23 alunos

matriculados e a turma 302 possui um total de 21 alunos matriculados, ambas as turmas do turno vespertino. A turma 301 apresenta uma faixa etária de 16-18 anos de idade e a turma 302 possui uma faixa etária de 16-19 anos. As perguntas seguem descritas abaixo:

Idade:

Turma:

1-Você reside (mora): Na vila Bruno Centro Outro local

2-O que você entende por química ambiental: Pouco Tudo Nada

3-Sabe o que é um biodigestor? sim Não Entendo muito pouco

4-Gostaria de entender o funcionamento e confeccionar um protótipo de um biodigestor?

sim Não Talvez

Realizamos a análise individual das questões, com um total de 26 alunos de duas turmas de 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino médio José Gomes Filho, do turno matutino (manhã).

Análise da questão I- Você reside (mora):

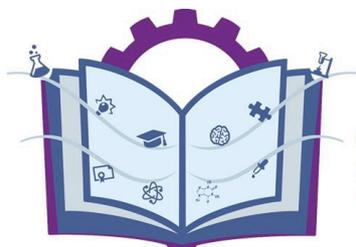


Figura 2.0: Gráfico questão I, turma 301.



Figura 2.1: Gráfico questão I, turma 302.

Análise da questão II-O que você entende por química ambiental?



34º EDEQ

INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

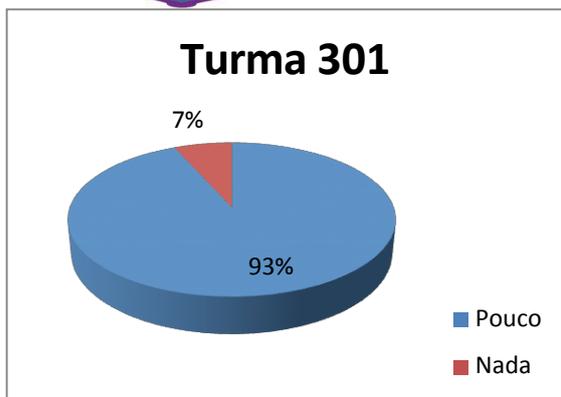


Figura 3.0: Gráfico questão II, turma 301.



Figura 3.1: Gráfico questão II, turma 302.

Análise da questão III- Sabe o que é um biodigestor?



Figura 4.0: Gráfico questão III, turma 301.

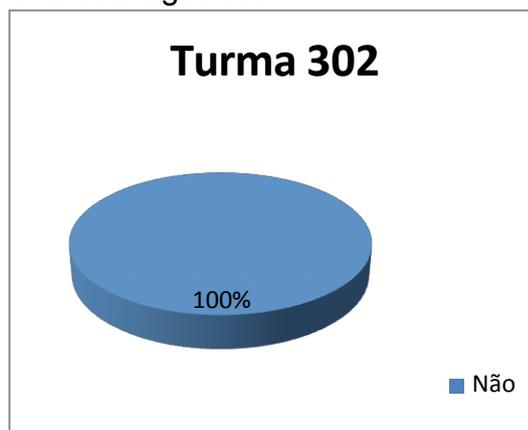


Figura 4.1: Gráfico questão III, turma 302.

Análise da questão IV- Gostaria de entender o funcionamento e confeccionar um protótipo de um biodigestor?

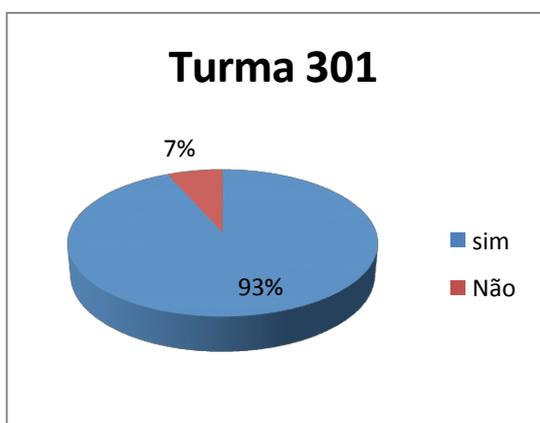


Figura 5.0: Gráfico questão IV, turma 301.

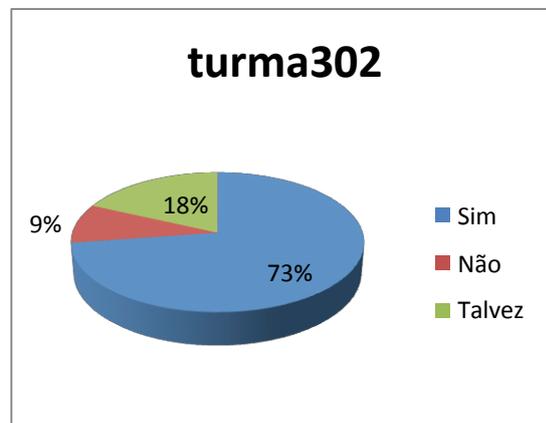


Figura 5.1: Gráfico questão IV, turma 302.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

RESULTADOS E DISCUSSÃO

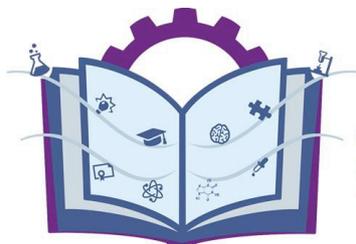
De acordo com o resultado obtido na questão 1, da turma 301 a maioria dos alunos não moram na vila Bruno, assim como a turma 302 que 100% da turma moram em outros locais da cidade, na questão 2 ambas as turmas relataram que entendem pouco sobre química ambiental, na questão 3, a turma 301 relatou que entende muito pouco sobre o que é um biodigestor, já a turma 302, pode ser constatado que os alunos não entendem nada e na questão 4, onde foi perguntado se gostariam de confeccionar um protótipo de um biodigestor, ambas as turmas gostaram da ideia, mas a turma que gostaria de confeccionar um protótipo de um biodigestor de acordo com os dados analisados é a turma 301.

Após análise dos resultados, fica evidente que turma 301, gostaria de confeccionar um protótipo de um biodigestor. Como a maioria dos alunos não reside ao redor da escola, pois esta escola possui um diferencial que é ser mais afastada do centro e maioria dos alunos do fundamental moram ao redor da escola de acordo com os dados informados pela secretária da escola, estes possuem baixa renda e moram em pequenos sítios, já o que o terceiro ano do turno da manhã a maioria dos alunos não moram na redondeza da escola. No primeiro momento o grupo PIBID Havia pensado em confeccionar um protótipo de um biodigestor com esterco de vaca, mas após as análises dos resultados onde pode ser constatado que a maioria dos alunos 3^o ano não reside perto da escola e nem em localidades como "sítios", em reunião com grupo/ PIBID foi decidido realizarmos um protótipo de um biodigestor com resíduos de alimentos provenientes da cozinha, este será realizado com uma única turma que a 301, pois este demonstrou maior interesse e comprometimento quando comparado com a turma a 302.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a turma a 301, demonstrou um maior interesse em confeccionar um protótipo de um biodigestor. Os objetivos do trabalho é permitir que os alunos se envolvessem mais com a feira de ciências e que entendam a química ambiental, a sua importância e contribuição que ela tem para o mundo.

Para-nos do grupo PIBID, acadêmicos é de primordial importância correlacionarmos cotidiano do aluno em sala de aula com a química ambiental e assim fazendo com que o aluno consiga ter uma consciência sobre o ambiente que vive, a escola é o melhor ambiente para compreender reações químicas e realizarmos atividades diferenciadas, no qual permita proporcionar uma correlação com os conteúdos e uma troca de saberes enriquecedor á



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLÓGICAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

todos. Como o trabalho está em andamento, até o presente momento não obtivemos maiores respostas, pois o protótipo de um biodigestor com matéria orgânica descartada da cozinha também está em andamento pelos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borzacconi L, López I & Viñas M (1995) Application of anaerobic digestion to the treatment of agroindustrial effluents in Latin America. *Water Science and Technology* 22 (12): 105-11.

IMHOFF K. R. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1986. 301p.

FREIRE R. S., PELEGRINI R., KUBOTA L. T. e DURÁN N. **Novas tendências para o tratamento de resíduos industriais contendo espécies organocloradas**. *QUÍMICA NOVA*, 23 (4), p. 504-511, 2000.

CHERNICHARO C.A.L. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: biodigestores anaeróbios**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFMG, 1997. v. 5, 246p.

Disponível em; < <http://www.brasilecola.com/quimica/o-biogas.htm>.> Acessado 07/08/2014.

MANUAL DE TREINAMENTO EM BIODIGESTÃO, Winrock Internacional, Brasil. Versão 2.0, fevereiro de 2008. Organização: André de Paula e Moniz Oliver (Instituto Winrock Brasil).