

# **CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

## BIOPLÁSTICO COM MACARRÃO

### Alunos:

Elaine Werncke - loira\_werncke@hotmail.com,

### Orientador:

Michelle Budke Costa - michellebudke@gmail.com,  
Paulo Rodrigo Stival Bittencourt - paulob@utfpr.edu.br

### Resumo

No mês de agosto, foi realizada a visita na indústria e diálogo com o Dono da mesma, que permitiu o recolhimento de alguns quilogramas de macarrão. Observou-se o processo de produção e saturação de dúvidas. Segundo a conversa, a indústria elimina mensalmente 500 kg de macarrão. Uma quantidade elevada, que é considerada lixo por inúmeros motivos, dentre eles, o macarrão caído no chão, que vence no supermercado, que são quebradiços e/ou contém excesso de amido. Então, o macarrão é recolhido e vendido para suinocultura, sem obtenção de lucros ou prejuízos, apenas paga o custo. O que se pode fazer é utilizar tudo ou parte das sobras, para produzir em laboratório bioplástico. Esse processo se torna mais barato, em comparação com o bioplástico de amido puro. E ainda pode trazer lucros a empresa do macarrão. Dependendo da textura do plástico, se pensa até em fabricar embalagens dos produtos industrializados. A partir da visita, o macarrão foi levado ao laboratório, onde foi moído em um moedor elétrico, que o deixou em textura de farinha. E armazenou-se em recipientes plástico com tampa para evitar entrada de umidade. Em sua maioria a farinha era batida novamente em água num liquidificador. Usava-se mistura de 10%. A cada 100 ml de água destilada, colocava-se 10 gramas de macarrão previamente moído. Assim proporcionava uma mistura mais homogênea. Os resultados ainda são poucos, porém animadores. Conseguiu dois plásticos que podem se portar algum objeto biodegradável. Os testes mais animadores foram quando os bioplásticos ainda líquidos eram levados em uma estufa micro-processada de secagem (Quimis) na temperatura de 114°C durante 60 minutos. Nesse intervalo a solução era desidratada. E após esse período, o bioplástico era conduzido a um dessecador, que continha sílica e retirava a umidade. O nono teste, já comentado na descrição detalhada dos métodos, obteve um resultado positivo, após 96 horas no dessecador, teve-se um bioplástico semitransparente e muito flexível e de resistência é baixa. Esse biopolímero pode ser desenvolvido até virar uma sacola plástica ou proteção de embalagens, por exemplo. O décimo quarto ainda mais animador, e também detalhado na descrição detalhada dos métodos, obteve um resultado interessante, após 72 horas no dessecador, teve-se um bioplástico opaco e meio amarelado. O curioso é que esse ficou duro e um tanto quebradiço e de resistência média. Esse biopolímero pode ser pesquisando ainda mais em se transformar em objetos como pratos, xícaras, copos, talheres, entre outros. O bioplástico de macarrão quer apenas mostrar que reaproveitar é prática uma sustentável que vai ajudar essa e as próximas gerações. A sustentabilidade é uma ideia inteligente que veio de mãos dadas com o meio ambiente! Adote esse ideia também!

# **ANÁLISE DA COMUNIDADE PLANCTÔNICA DO PARANÁ E SUA RELAÇÃO COM A CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES PRESENTES NA ÁGUA: UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE DE QUALIDADE AMBIENTAL**

## **Alunos:**

Flavia Caroline Faggião - flavia\_faggiao@hotmail.com  
Barbara Villas Boas Freire de Almeida - babyfreire@hotmail.com  
Nayara Martins Orsi - nayara\_orsi@hotmail.com

## **Orientador:**

Fabio Luiz Ferreira Bruschi - fabio@nanocursos.com.br

## **Resumo**

O ambiente marinho vem sofrendo impactos devido a sua má utilização e falta de controle na disposição de resíduos domésticos e/ou industriais, que acabam invariavelmente chegando aos oceanos. Medidas que sejam capazes de controlar ou minimizar os impactos nestes locais devem ser incentivadas. Em um trabalho anterior ficou evidente a possibilidade de utilização dos organismos planctônicos como bioindicadores. Neste trabalho objetivou-se fazer uma correlação da riqueza e abundância do plâncton com a concentração de nutrientes. Estabelecendo assim uma possível forma de indicação de qualidade de água. Foram feitas coletas sazonais em 11 pontos do litoral paranaense, utilizando uma rede de plâncton de arrasto manual com 45 cm de diâmetro de boca e malha de 200µm. Em cada ponto foi realizado dois arrastos de 2 minutos e as amostras fixadas em formol 3%. A quali-quantificação dos organismos foi realizada em laboratório, utilizando um microscópio ótico. As análises dos nutrientes foram realizadas através de testes colorimétricos. Foram estabelecidas possíveis correlações entre as espécies encontradas e a concentração de nutrientes da água. Dados de coletas trimestrais demonstram que algas do gênero *Coscinodiscus* e *Odontonella* possuem uma relação positiva com o Cálcio e com a Dureza, sendo que sua abundância está intimamente ligada com estes parâmetros. Da mesma forma algas como o *Ceratium tripus* demonstram relações positivas com altas concentrações de fosfato e negativa com a concentração de nitrito, enquanto o *Protopeiridium* apresenta relação positiva com a amônia. As análises sazonais foram verificadas graficamente e foi utilizado um teste de Jaccard para análise da correlação dos parâmetros, verificou-se, portanto que, através dos organismos planctônicos, e de outros parâmetros, é possível utilizar as algas analisadas como bioindicadoras de qualidade ambiental.

# PRODUÇÃO DE ETANOL COMBUSTÍVEL POR FERMENTAÇÃO DOS FRUTOS DE JAMBOLÃO (SYZYGIVM CUMINI L.)

## Alunos:

Camila Hanae Tsuruda - cah\_hanae@hotmail.com  
Maurício Rocha e Silva Carias de Oliveira - mauricio\_carias@ibest.com.br  
Murillo Silveira Rocha - murillo.s.r@hotmail.com

## Orientador:

Junio César da Silva - flordemaioj@yahoo.com.br  
Cristina Lustrri - cristinalustrri@gmail.com

## Resumo

As ações realizadas até o momento implicam na colheita do fruto, extração do suco e a separação da semente, a fermentação do suco do jambolão e a destilação para obtenção do etanol e a determinação dos valores de pH, teor alcoólico e condutividade elétrica para controle de qualidade. A partir dessas ações, foi observado que a cada 3 kg de frutos são obtidos em média 2,6 litros de suco, o que confirma as menções literárias sobre o mesocarpo sucoso do jambolão (ALBERTON, 2001). Esses dados sugerem que aproximadamente 86% dos frutos é suco, portanto a massa residual é pequena. Em relação à fermentação, sua ocorrência é mais intensa nas primeiras 4 horas e a partir desse tempo ela ficava mínima até a parada total da eliminação de gás carbônico (bolhas) após três dias. Já a destilação ocorreu em duas etapas. Na 1ª destilação o fim do processo foi padronizado segundo a temperatura de 94°C, porque a partir desta temperatura só havia vapor de água. Observou-se que o tempo de destilação ficava por volta de 120 min. Em relação ao volume de solução alcoólica obtida na 1ª destilação, perceberam-se quantidades maiores nas primeiras fermentações (1, 2), em razão de estas terem sido realizadas entre março e abril, quando a temperatura ambiente ainda estava elevada. A 2ª destilação visa à elevação do teor alcoólico e o fim do processo foi padronizado quando a temperatura de ebulição atinge 86°C. Dentre os 5 experimentos realizados, o 2º experimento obteve o teor alcoólico mais elevado (83,945°GL), enquanto os dois últimos (4º e 5º experimentos) foram obtidos um teor alcoólico de apenas 78,898°GL, devido à perda da qualidade da fermentação, causada pelo inverno. Para os outros experimentos (1º e 3º) o teor alcoólico foi intermediário. Os dados de pH ficaram entre 7 e 8, apesar de os últimos experimentos registrarem um pH levemente ácido (6,9 e 6,3 respectivamente). Fora isso, a média foi de 7,5. O 1º experimento registrou um valor básico (8,1), porque a destilação desse experimento foi menos eficiente, carregando uma carga mineral maior do que o aceitável pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). Houve uma uniformidade da condutividade elétrica a partir do 2º experimento em diante. Já o 1º experimento registrou um valor demasiado elevado em relação aos demais. Isso reforça a verificação observada na medição do pH: a destilação não foi eficiente na separação dos íons, deixando a solução alcoólica com uma condutividade elétrica muito mais elevada. Em relação ao rendimento alcoólico da cana de açúcar (88 L/ton - 92,6°GL), o rendimento do fruto do jambolão é de 41,36 L/ton, para a mesma graduação alcoólica, ou seja, o jambolão tem um rendimento de 47% em comparação com a cana de açúcar.

## **“...Y LLEGARON LOS NÚMEROS”**

### **Alunos:**

Paredes, Fernando Esteban. - fer\_paredes@gmail.com  
Martinez, Leonel Agustín - martinez\_leonel31@gmail.com

### **Orientador:**

BELLONI, Norma Yolanda

### **Resumo**

Muchas veces, en las clases de matemáticas rezongamos por los ejercicios y nos preguntamos en forma de queja... ¿Quién inventó la matemáticas? ¿y los números? Ahora la maestra nos hizo en serio esa pregunta y nos detuvimos a pensar...entonces sentimos la curiosidad por saber si las personas saben esas respuestas.

## **O AUMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS NA CIDADE DE MARINGÁ E SUAS CONSEQUÊNCIAS**

### **Alunos:**

Everton Schuller de Souza - veve\_eto@hotmail.com  
Lara Beatriz Zanesco - lara\_23\_bbg@hotmail.com  
Heitor Hirata Missunaga - heitor.japa\_hm@hotmail.com

### **Orientador:**

Gislaine Borsari Luiz Grudtner - gislaine\_b\_luiz@yahoo.com.br  
Lilian Akemi Kato - lakato@uem.br

### **Resumo**

A partir de diversas reuniões com os estudantes e professores pesquisadores na área de educação e considerando os objetivos da Feira Ficiências, propôs-se o estudo sobre o problema do aumento da frota de veículos na cidade de Maringá. Esta questão motivou os estudantes na busca de informações, junto aos pais, em sites especializados, gerando uma série de preocupações em relação aos acidentes e congestionamentos, que atingi tanto os jovens da sua idade como toda população. Com o tema escolhido iniciamos as buscas de informações sobre o assunto. Dentre as buscas selecionamos uma reportagem do jornal Gazeta Maringá online, na data de 13 de junho de 2012, com o seguinte título: Trânsito em Maringá está à beira do caos. A reportagem aponta para as consequências diretas que o trânsito tem causado à população que passa muito tempo no congestionamento nas vias principais em horários de pico e perde qualidade de vida com a família. Sem contar os inúmeros acidentes com mortes. O grupo se reuniu na escola Vital Brasil para registrar no Diário de Bordo as programações realizadas, discutir, organizar a próxima pesquisa e tirar algumas dúvidas. O grupo pesquisou junto ao site do DETRAN dados referente ao número de carros e motos desde 2005 até julho de 2012 na cidade de Maringá. Já organizaram tabelas com os referentes dados. Neste momento estão coletando nas fontes do IBGE e prefeitura, o número de habitantes no mesmo período referente a 2005 e 2012. O próximo passo será investigar onde pesquisar e conseguir dados referentes a número de acidentes e mortes causados no trânsito de Maringá. Assim que obtiverem todos os dados necessários iniciaremos a construção do modelo matemático. O grupo está realizando leituras disponíveis no site da Ficiências sobre pesquisa científica. Até o momento o cronograma está sendo seguido no tempo planejado.

## ¿CIENCIA O AZAR PARA HALLAR $\pi$ ?

### Alunos:

Rippel, Gimena Valentina - gimevale\_rippel00@gmail.com  
Miranda Ortega, Ana Deborah - anadeborah\_miranda@yahoo.com  
Veloza, Melisa Alejandra - alemelisavel@gmail.com

### Orientador:

Lisondo, Mariela Raquel - marilisondo@4hotmail.com

### Resumo

El presente trabajo tiene como propósito dar a conocer los resultados obtenidos, al llevar a la práctica 2 métodos probabilísticos para la obtención del valor experimental de  $\pi$ , con el objetivo de saber cuál es el más acertado para ello. En la primera etapa, se llevo a la práctica el problema de Buffon, que consistió en la colocación de un papel con rayas en el piso, dejando caer agujas sobre el mismo y en segundo lugar, utilizamos el método de Montecarlo, que consiste en graficar un cuadrado con un círculo circunscripto en él y hacer caer un dardo en forma aleatoria en esa superficie para luego hacer cálculos matemáticos y obtener dicho valor. Nos dimos cuenta, que se abrieron más interrogantes en torno a la temática, Finalmente, resulto el método de Montecarlo como más eficiente para obtener el valor más próximo al de  $\pi$ .

## **ESTUDO E APLICAÇÃO DE UM SOLO IDEAL PARA O CULTIVO DE HORTALIÇAS**

### **Alunos:**

Igor Martins - projetoiniciacaocientifica@hotmail.com,

### **Orientador:**

Waléria Pickina Silva – projetoiniciacaocientifica@hotmail.com  
Fernando da Silva Alves - projetoiniciacaocientifica@hotmail.com

### **Resumo**

No dia 24 de julho de 2012, escolheu-se um pedaço de terra no pátio da escola para o cultivo de uma horta de hortaliças. Em primeiro lugar, realizou-se uma avaliação geral do terreno, medindo sua área e perímetro, colhendo amostras do solo, amostras de insetos e das plantas de diferentes regiões do local, depois analisou-se os elementos coletados no microscópio e estereoscópio. A finalidade foi estudar o solo para verificar suas condições em relação ao plantio das hortaliças. Analisou-se também os tipos de insetos e microrganismos presentes no local e no solo. A conclusão foi que devido a presença de muita sombra e insetos, como formigas, o plantio não teria sucesso. Desta forma, escolheu-se garrafas pets como vasos para o plantio da hortaliça. Depois fez-se um estudo de que maneira a garrafa iria ser cortada, concluindo-se que para suportar 1 kg de terra e apresentar maior área de plantio, a garrafa deveria ser cortada na horizontal. Depois de realizadas as análises, de acordo com as condições que tínhamos no laboratório, foi feito o plantio de sementes de rúculas em diferentes tipos de adubagem. O pH do solo antes da adubagem foi aferido com valor de 9,6, isto é, um pH básico, descartando-se a necessidade de calagem. Prevendo a comparação entre as plantas nascidas, resolveu-se plantar exatamente 250 sementes em cada vaso, sabendo-se que nem todas germinariam. Depois de sete dias de plantio, observou-se que apenas em alguns vasos as sementes germinaram, como fotografado em arquivo anexo, nelas percebe-se que com o adubo de cavalo, composteira, vaca, galinha e sem adubo os três vasos apresentaram germinação. Os adubos carneiro, NPK e húmus, só dois vasos tiveram sementes germinadas. Depois de 15 dias, observou-se que algumas quantidades de adubo estavam sendo tóxicas para a planta, impedindo o seu desenvolvimento. Ao final de 20 dias verificou-se que determinadas quantidades de adubos e o tipo de adubo estava sendo prejudicial ao cultivo da hortaliça, veja as fotografias em anexo. Posteriormente, nos meses de outubro e novembro, a medida que as plantas crescerem serão fotografadas e espera-se que em meados de novembro estejam prontas para a colheita e sejam feitas as análises propostas para a avaliação de seu rendimento, toxicidade e quantidade em relação a adubagem.



## EL DESTILADOR

### Alunos:

Zapata, Melina Belén - zapatamelina@hotmail.com  
Díaz, Lucas Ariel - diazlucas@hotmail.com  
Martin Leguizamon - martinleguizamon@hotmail.com

### Orientador:

Vera, Estela Lucia - lucyhoy@hotmail.es

### Resumo

¿Qué se puede hacer con algunas hierbas medicinales propias de la región, para lograr esencias puras que tengan usos múltiples? El objetivo del proyecto es despertar el interés en la fabricación de un destilador que elabore esencias con hierbas naturales produciendo elementos de perfumería, aromatizantes ambientales, medicinales, para utilizarlos a nivel escolar y comunitario. Para tal fin se recurre a la destilación simple o sencilla en la que se separan líquidos de sólidos mediante evaporización y condensación, aprovechando los diferentes puntos de ebullición de cada una de las sustancias. Para realizar una destilación, se utiliza el alambique; herramienta constituida por una caldera o retorta donde se calienta la mezcla. Los vapores emitidos salen por la parte superior y se enfrían en un recipiente refrigerado por agua fría. El líquido resultante se recoge en el depósito final. De este modo se extractan esencias medicinales o aromáticas de gran utilidad en una sociedad organizada. De tal forma, queda demostrada la idea que sostenía el mundialmente conocido Albert Einstein "Entre la cultura y la imaginación, me quedo con la imaginación", ya que el ser humano quedo calificado desde los albores de la humanidad con la habilidad y acrisolador de conocimientos suficientes que lo harían progresar como especie por sobre las demás, en un planeta donde todo estaba por investigarse y en donde las soluciones a los distintos problemas que aquejan a la especie humana pueden ir siendo resueltos mediante la imaginación.

## REUSO DO LIXO ELETRÔNICO

### Alunos:

Matheus Oliveira Furiatto - matheusfuriatto@hotmail.com  
Andressa de Jesus Cavalheiro - andressa\_kvalheiro@hotmail.com  
Ludmila Pereira de Oliveira - ludymilkaa@hotmail.com,

### Orientador:

Adriana Aparecida do Nascimento Pereira - adriceep@hotmail.com  
Fabio Giacomet - fabioceep@gmail.com

### Resumo

O lixo eletrônico é mais um desafio que se soma a outros inúmeros problemas ambientais enfrentados pela humanidade. As consequências desse consumo crescente de equipamentos eletrônicos bem como da sua produção, não são refletidas pela maioria dos consumidores, a sociedade como um todo e é alienada ao sistema capitalista que cria novas necessidades de consumo. O lixo tecnológico ou eletrônico possui substâncias prejudiciais ao ambiente. Ao olhar um computador, celular e outros equipamentos eletrônicos não temos a noção da diversidade de materiais que ele contém, inclusive vários são nobres e que acabam sendo descartados de forma errada, como por exemplo o lítio que é uma substância presente em vários produtos utilizados no dia a dia, quando descartado de forma incorreta na natureza pode contaminar o lençol freático, o solo, as bacias hidrográficas e a atmosfera. A partir deste contexto, os alunos do Curso Técnico em Informática, perceberam a necessidade de desenvolverem o projeto reutilizando o lixo eletrônico. Contribuir para a preservação do meio ambiente através do reaproveitamento de eletroeletrônicos que seriam descartados na natureza, provocando sua poluição no final de sua vida útil. Reutilizar periféricos retirados de computadores entre outros eletroeletrônicos, como: teclados, processadores e placas que foram considerados como sem uso e reaproveitá-lo em outros equipamentos conforme a compatibilidade para reuso. Transformar em chaveiros e enfeites de camisetas os periféricos retirados dos eletroeletrônicos; Transformar HD em caixa de som; Transformar monitores em lixeiras; Proporcionar a interdisciplinaridade dos conteúdos das disciplinas da base nacional comum, bem como das técnicas. Os resultados esperados do projeto Reuso do Lixo Eletrônico serão os de reutilizar periféricos retirados de computadores para produzir chaveiros e enfeites de camisetas, lixeiras, transformar HD em caixa de som, gerando ações que levam a mudança de atitudes preservando o meio ambiente, bem como, realizar a interdisciplinaridade dos conteúdos das disciplinas da base nacional comum e disciplinas técnicas do curso, como por exemplo a possibilidade de percepção entre teoria e prática que envolve conteúdos da disciplina de química e relacione a disciplina de suporte técnico. A relação teoria e prática envolvida no trabalho é um ponto fundamental, desde o trabalho com periféricos e das substâncias que elas são constituídas, como por exemplo, o quanto essas substâncias são nocivas para o homem e o meio ambiente, bem como o tempo que elas ficam na natureza para se decompor sendo que estas contêm materiais que podem vir a ser reaproveitados.

## ELIMINANDO PATÓGENOS

### Alunos:

Ferraz, Aldana Ayelén- ferrazAldanaAyelén@hotmail.com  
Kleinert, Jennifer Priscila- kleinertJenniferPriscila@hotmail.com  
Hencker, Daniela Irinea - henckerDanielaIrinea@hotmail.com

### Orientador:

Zach, Norma Graciela - normza@yahoo.com.ar

### Resumo

Se comenzó a trabajar en mayo del año 2010, surgiendo la inquietud de ¿para qué se pasteuriza la leche? Y luego ¿cómo? se comenzó con investigaciones bibliográficas y viendo que leche se consumía en Salto Encantado, preguntando a un grupo de chicos donde la compraban sus padres, aproximadamente en él 60% la respuesta fue en la feria, o de productores que la llevaban a su casa y luego antes de consumirla hervía. Durante el proceso de investigación nos contactamos con una ingeniería en alimentos, quién en forma desinteresada comenzó a ser nuestra asesora científica. Se visitó la chacra de un alumno, para observar el ordeño, en un siguiente encuentro se anotaron todas las ideas que se tenía sobre la leche, la pasteurización y lo que se observó en la visita. Continúo la investigación en el laboratorio, realizando la pasteurización con la leche cruda, siguiendo las pautas marcadas por la asesora científica. . En esta instancia se tenía conocimiento que la pasteurización se utiliza para eliminar bacterias.

## ESTUDO DO TUBO DE RAIOS CATÓDICOS

### Alunos:

Cesar Henrique das Dores - cesardores@hotmail.com  
Gustavo de Lima Bastos - gustavobastos01@gmail.com

### Orientador:

Ezequiel Burkarter - zeqbur@yahoo.com.br

### Resumo

Diferentes enfoques no uso da experimentação têm sido empregados quando da abordagens de certos conceitos de Física. Algumas abordagens colocam os estudantes em contato com um conjunto de materiais e os incentiva a desenvolver experimentos seguindo um roteiro que levará a um determinado resultado. Esta abordagem, contudo, tem sido alvo de críticas porque muitos estudantes não são motivados ao aprendizado, mas apenas ao cumprimento de tarefas descritas em um roteiro. Em outras abordagens o professor apresenta um experimento aos estudantes como ilustração de alguns conceitos. Contudo, este tipo de abordagem oferece poucas oportunidades de interação dos estudantes com o experimento em si. Há ainda algumas abordagens em que os estudantes trabalham com projetos, em que são desenvolvidos experimentos didáticos. Neste sentido, este trabalho faz uso da abordagem de projeto, mas o centro das atenções não está no experimento didático, e sim no desenvolvimento de um sistema (de uso industrial) que faz uso deste. Trata-se da construção de um reator de plasma frio construído a partir do estudo de um tubo de raios catódicos. O experimento didático, neste caso, é um tubo de raios catódicos, similar àquele utilizado por Thomson em 1887, quando verificou a existência do elétron. Por fazer uso de uma fonte de tensão que excita os íons de um gás no interior de um recipiente, o tubo de raios catódicos pode ser um importante instrumento para a compreensão do funcionamento dos sistemas de tratamento de superfícies a plasma frio. Assim, foco deste trabalho é o aprendizado de conceitos físicos como a natureza corpuscular dos elétrons, a presença dos elétrons em toda a matéria, o conceito de vácuo, conceito de diferença de potencial e o conceito de energia de superfície, além de aplicar conceitos na construção de um sistema de plasma frio, semelhante aos que são utilizados em indústrias. O plasma frio consiste de um sistema em que um recipiente contém um gás que é excitado por uma fonte externa. A fonte externa no caso deste trabalho, excita o gás em frequência de radiofrequência. O sistema funciona a temperatura ambiente, por isso é chamado de plasma frio. Em um sistema de tratamento de superfícies a plasma frio, uma superfície é bombardeada por íons de um gás. Este bombardeio faz com que alguns átomos sejam arrancados da superfície, deixando ligações abertas. Este resultado faz com que em alguns casos as superfícies tratadas tendam uma forte ligação com líquidos como a água, tal qual um papel toalha. Tal tratamento é chamado de hidrofilição de superfícies, ou seja, fazer a superfície molhar mais facilmente. Sendo assim, a ideia central é indicar que a experimentação pode ser bem empregada como forma de estudo da Física especialmente quanto é associada a possíveis aplicações do experimento. Atividades realizadas: levantamento da literatura associada; início de estudos teóricos; levantamento do material a ser utilizado; análise do funcionamento do tubo de raios catódicos. Resultados: Ainda não foram catalogados resultados.

## EXTRAÇÃO DE OURO (AU°) E PRATA (AG°) DE COMPONENTES ELETRÔNICOS CONTIDOS EM PLACAS DE TELEFONES CELULARES

### Alunos:

Gabriel Silva Roma - gabri\_sroma@hotmail.com  
Amanda Aparecida Barcellos - amanda.barcellos\_@hotmail.com  
Lais Micheletti Cesário - laismicheletti@hotmail.com

### Orientador:

Túlio Penazzo Garcia - tuliopercussao@yahoo.com.br

### Resumo

Dos resíduos gerados pelas lojas de manutenção de aparelhos celulares, acondicionados em caixas, procedeu – se a identificação quantitativa e desmontagem dos aparelhos, queimados ou modelos ultrapassados, separando-os e gerenciando-os em Resíduos Plásticos, Metálicos e Eletrônicos. Extração Mecânica - Dos resíduos eletrônicos, foram extraídos por via mecânica com pinças e com uma RETÍFICA manual, os filamentos, conectores evidenciando Ouro, que foram removidos das placas dos circuitos centrais dos celulares, quantificados e acondicionados. Extração com ácido - Foram quantificados 81,554g em média de resíduo metálico “filamentos” contendo evidências de ligas de ouro, onde se procedeu à reação química em recipiente fechado dotado de condensador. Foram adicionados HCl 32% o equivalente a 12 mL por grama de resíduo metálico onde reagiu em temperatura de 90°C até a total dissolução dos metais e a precipitação do ouro. A adição de 2%V/V de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% para catalisar a reação. De extrema importância não adicionar grande quantidade de oxidante nesse momento da reação para não haver perda de ouro. Após filtragem manteve-se o precipitado no sistema. Ao precipitado foram adicionados 10mL de ácido clorídrico 32% por grama de precipitado restante, aos poucos foram acrescentados até no máximo 1/3 do volume de HCl ácido nítrico 60% que entra na reação como oxidante. O sistema permaneceu sobre aquecimento com temperaturas entre 60°C – 65°C até a total reação com o precipitado, com duração média de 6 horas de aquecimento em chapa térmica. Após arrefecer a solução 0°C foi gotejado H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> para a formação de sulfatos insolúveis. O filtrado nesse processo evidencia muito cloreto de prata é seco, acondicionado para posterior reação. Adicionou-se a solução filtrada Metabissulfito de Sódio para a precipitação do ouro na proporção de 1g do sal para cada grama de ouro a ser precipitada na solução. Como nessa reação esperávamos obter pequenas quantidades de ouro foram adicionados apenas 1g do sal. Obteve-se a precipitação total do ouro após 24 horas. A filtração, secagem e fundição do metal em maçarico e Borax a 1164°C, 100°C acima da temperatura de fusão, foi bem sucedida e com o metal ainda líquido o choque térmico com água purificada 10°C em um béquero de 1L formou pequenos grânulos de Au°. O rendimento da reação em média foi de 0,062% de ouro nas amostras com teor de pureza variando entre 90%-92%. A prata está em forma de cloreto de prata onde foi removido através da reação com 10 mL de ácido clorídrico 2 mol/L para cada grama de cloreto de prata seco, na solução é adicionado uma chapa de zinco metálico em um béquero de 500mL para a formação de cloreto de zinco aquoso e a precipitação da prata. Após separação da prata, por filtragem retirou-se o resíduo líquido e aguardou a secagem do precipitado por 6 horas 180°C. Ao fundir a 1061°C com a utilização de maçarico e Borax o metal líquido foi submetido a choque térmico com água purificada 10°C em um béquero de 1L para a formação de grânulos. Rendimento da extração de prata com teor de pureza de 90 % com rendimento na amostra em média foi de 0,6%. Os resíduos líquidos foram neutralizados com Ca(OH)<sub>2</sub> até pH 7 e filtrados com pano em sistema de filtragem por gravidade. O resíduo sólido da filtragem foi descartado em aterro sanitário e o resíduo líquido foi destinado ao tratamento de esgoto sanitário. A heterogeneidade das ligas contendo ouro é elevada, variando de empresa para empresa, aparelho para aparelho, modelo e ano de fabricação, contudo, mostra-se satisfatório a extração de metais nobres de carcaças de aparelhos que geralmente não possuem destinação correta.

## CONCENTRADOR DE CALOR PARABÓLICO: UMA FONTE DE ENERGIA ALTERNATIVA

### Alunos:

Jonas Leal de Lima - jonaslealdelima@hotmail.com  
Jaqueline Dantas da Silva - jaqueline.mga@hotmail.com  
Johnattann Hyago da Silva - coxa\_1996@hotmail.com

### Orientador:

Fernando José Gaiotto - fjpgaiotto@hotmail.com

### Resumo

Segundo o cronograma deste projeto, no primeiro mês, os alunos foram orientados a realizar um levantamento bibliográfico sobre o assunto para interagir e aprofundar seus conhecimentos. Além, os alunos do grupo foram orientados sobre o foco do trabalho: “construir e utilizar concentradores de luz solar para aquecer uma determinada quantidade de água diária, que poderá supostamente ser utilizados na cozinha de escolas, hospitais, creches e outros estabelecimentos estaduais ou municipais, cujo principal objetivo será a redução de custo para se tiver água (potável) quente de qualidade nestes locais”. Pois em muitos outros trabalhos utilizam os concentradores de calor para geração de energia elétrica através de uma turbina a vapor. Para tanto, no segundo e terceiro mês, foram necessários alguns protótipos para identificar o melhor adesivo, superfície ou material a refletir a luz solar, que por sua vez estarão fixos em calotas esféricas côncavas. Ainda utilizando protótipos em espelhos côncavos de vidro de 15 cm de diâmetro, aplicou-se as propriedades da óptica, cujos objetivos foram identificar o foco (região de concentração da luz solar). Além disso, realizou-se um estudo no pátio do colégio para identificar os pontos de maior insolação e proximidade a cozinha do mesmo, em horário entre às 10 horas e às 16 horas. Por fim, no início do terceiro mês recebemos através da compra por recursos próprios uma antena parabólica de latão de diâmetro 90 cm. Esta por sua vez, já se encontra fixada em uma base de concreto e está em fase de preparação para receber o adesivo reflexivo, para se tornar um grande espelho côncavo.

## **IFIN: APLICAÇÃO ANDROID PARA GERENCIAMENTO FINANCEIRO PESSOAL**

### **Alunos:**

Eliton José Laroca - eliton\_laroca@hotmail.com

Felipe Mazzo - felipe.mazzo@hotmail.com

### **Orientador:**

Francis Luiz Baranoski - francis.baranoski@ifpr.edu.br

### **Resumo**

IFIN: Aplicação Android para Gerenciamento Financeiro Pessoal é o nome do projeto desenvolvido. O aplicativo é destinado a dispositivos móveis com sistema operacional Android versão 2.2 ou superior, para seu desenvolvimento foram utilizadas metodologias como: análise de requisitos, diagrama de caso de uso, diagrama de classe e modelo entidade relacionamento. A linguagem de programação adotada foi Java sobre o paradigma de orientação a objetos. O aplicativo oferece ao usuário uma alternativa simples e eficaz para a realização de um controle financeiro pessoal ou familiar. O Android sistema operacional móvel para o qual o software foi desenvolvido, é voltado para dispositivos móveis como smartphones e tablets. É o primeiro sistema operacional open source baseado em Linux. Possui uma ótima interface visual e diversas aplicações já instaladas. Além de poder utilizar a linguagem Java para desenvolver as aplicações. O presente trabalho propõe um aplicativo simples e funcional que oferece uma ferramenta para gestão de finanças. Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizado a IDE Eclipse, e AVD (Android Virtual Device) versão 2.2. Para modelagem dos diagramas de casos de uso e diagramas de classes foi utilizada a ferramenta de criação de diagramas StarUML, e para criação do modelo entidade relacionamento foi usado o software BrModelo. A implementação foi baseada nos modelos criados na fase de análise. Os diagramas de caso de uso e os diagramas de classe foram de fundamental importância para a criação de toda estrutura de classes, pois o projeto é todo fundamentado no paradigma de Orientação a Objeto. As principais funções do IFIN são: Tela inicial com opção de acesso às todas as funções do sistema e exibição do saldo atual do usuário; Funções de lançamentos de despesa, receita e transferência de valores entre contas; Geração de relatórios de receita, despesa e transferência por usuário; Opção para gerar uma cópia de segurança dos dados da aplicação, permitindo ao usuário restaurar os seus dados ou a transferência destes para outro aparelho a partir do arquivo gerado no cartão de memória. O controle financeiro é de suma importância para qualquer pessoa. Por isso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema móvel para dispositivos com sistema operacional Android para auxiliar a controlar finanças. O aplicativo disponibiliza uma ferramenta prática para que o usuário possa controlar suas finanças, cadastrar despesa (gastos), cadastrar receita (ganhos), forma e datas de pagamento e gerar relatórios por período das suas movimentações. Sendo assim, visualiza-se como uma excelente ferramenta tecnológica desenvolvida para auxiliar o usuário a cuidar melhor de suas finanças, através de uma metodologia ágil e prática.

# FORMAÇÃO MINERAL EM AMBIENTE HIDROTHERMAL NA PRESENÇA DE AMINOÁCIDOS: UM EXPERIMENTO DE QUÍMICA PREBIÓTICA

## Alunos:

Renan Ghiraldi de Oliveira - renanghiraldi@hotmail.com

## Orientador:

Vanessa Generale Moreno - vanessa\_generali@hotmail.com

Dimas Augusto Morozin Zaia - damzaia@uel.br

## Resumo

Bernal (Bernal, 1951) foi um dos primeiros a propor que minerais foram importantes para a origem da vida, sendo que participaram da formação de moléculas, proteção das mesmas da degradação pela radiação ultra violeta ou hidrólise e provavelmente serviram como catalisadores para a formação de polímeros. Desde início da formação da Terra minerais e moléculas orgânicas sempre existiram. Portanto é de grande importância para a química prebiótica o estudo da formação de minerais na presença de moléculas orgânicas para se conhecer as interações e reações, que contribuíram para a formação de biomoléculas, biopolímeros e estruturas coacervadas. Ambientes hidrotermais sempre existiram na Terra, podem ser fontes de energia para a formação biomoléculas, biopolímeros e estruturas coacervadas. Devemos também destacar que provavelmente a 4 bilhões de anos atrás a atividade vulcânica era muito intensa no nosso planeta e portanto ambientes hidrotermais eram muito mais comuns do que atualmente. Portanto no presente projeto estudaremos a formação de minerais de sulfeto de ferro na presença de aminoácidos (alanina e ácido 2-aminoisobutírico) simulando um ambiente hidrotermal da Terra prebiótica. A síntese dos minerais serão feitas em ambiente hidrotermal, em temperatura de 50°C, utilizando FeCl<sub>2</sub> (10mM), Na<sub>2</sub>S (10mM) em diferentes composições de água do mar artificial (quatro tipos de água do mar), pois estas estarão simulando diferentes períodos geológicos da Terra. Água do mar normal: período geológico atual, água do mar 3,8 Ga, período geológico – 3,8 bilhões de anos atrás, água do mar 3,2 Ga (hidrotermal), período geológico – 3,2 bilhões de anos atrás e água no mar 3,2 Ga (superfície) – 3,2 bilhões de anos atrás. O aparato experimental para a síntese do mineral será produzido utilizando garrafas pet de 2 litros, que estarão fixadas em um suporte com as tampas para baixo. Serão montados quatro módulos experimentais, cada um contendo um tipo de água do mar artificial com volume de 500 mL mais 10mM de Na<sub>2</sub>S. A meia altura da garrafa será feito um orifício para adaptar um capilar para a vazão de nitrogênio, mantendo desta forma a atmosfera de síntese livre de oxigênio. A água do mar artificial contida na garrafa será borbulhada com o nitrogênio por 30 minutos e após o início da reação de síntese será mantido um fluxo constante de nitrogênio na atmosfera da garrafa, até o final do experimento. Na tampa da garrafa será feito um orifício para adaptação de um capilar pelo qual será injetado uma solução de Fe<sup>2+</sup> (FeCl<sub>2</sub> a 10 mM) a uma vazão de 0,2mL/h por 20 horas. No fundo da garrafa será feito um orifício para liberação de possíveis gases formado no experimento. Após o término dos experimentos os materiais produzidos serão retirados e levados para análise de infravermelho (FT-IR 8300) para caracterização dos minerais produzido nas diferentes concentrações de água do mar e presença/ausência dos aminoácidos.



## **BOTTERM**

### **Alunos:**

Cindy Lara Bríte Caballero - cindylarab@hotmail.com  
Giuliana Ayelen Romero López - giulianayelen\_96@live.com  
Juan Ángel Gómez Chaparro - juan\_tani@hotmail.com

### **Orientador:**

Delio Arnaldo Melgarejo Sosa - deliomelgarejo@gmail.com  
Florencio Ortíz Midad - florencio\_ortiz1010@hotmail.com

## **Resumo**

Lo que actualmente es Salto del Guairá, no lo habría pensado ni el más optimista de sus habitantes. Aproximadamente 5 años atrás máximo contaba con 15000 habitantes. Actualmente la población ha aumentado a más de 45000. Todo progreso tiene un lado positivo como lo es el movimiento comercial y la posibilidad de hallar una fuente de trabajo especialmente para lo jóvenes, quienes muchos de ellos incluso se han independizado y se han hecho responsables de sus propios gastos. Igualmente existe un aspecto negativo que tiene directa relación con el aumento desmedido de residuos, especialmente en el centro comercial. Tanto los turistas como comerciantes, han tomado la costumbre de dejar en la vía pública los envases de plásticos, cartones e isopores, que a pesar de la ardua tarea de los recolectores de basuras, son arrojados fuera de horario causando una pésima impresión a propios y extraños. Por motivos citados anteriormente proponemos una nueva forma de reutilizar y reciclar los residuos, y por otro lado demostrar experimentalmente que se puede crear un producto innovador sin perjudicar al medio ambiente. ¿Qué haremos? Reunimos todos los materiales que serian utilizados (isopores utilizados como protección de equipos informáticos y electrodomésticos, botellas plásticas de gaseosas, espátula de madera para presionar los isopores, cinta de embalaje, termómetro, cuerina, cola de zapatero) Cortamos la botella de tres litros a 25 centímetros de la base, en forma transversal. Cargamos agua en la botella de 1,5 litros (para mantener la presión interna de la botella), introducimos la botella menor en la base de la botella mayor. Comenzamos a cortar el isopor en trocitos muy pequeños y empezamos a rellenar la base de la botella mayor presionando con la espátula hasta rellenarla totalmente sin dejar ningún espacio. Cerramos la botella de tres litros con la parte superior, aseguramos con la cinta de embalaje y volvimos a cargar el isopor en la parte restante de la misma. Aseguramos el cuello de las botellas con la cinta adhesiva, y forramos con la cuerina. Cargamos agua fría en la botella de experimentación y en un termo convencional (testigo), medimos la temperatura del agua en ambos recipientes y registramos los datos cada 2 horas. Desarrollamos el experimento de la siguiente manera: Contaremos con un termo convencional de testigo, además del termo experimental; Ambos recipientes con agua fría que tendrán la misma temperatura; Los registros de temperatura se realizaran cada 2hs con un termómetro de Mercurio; En total se harán cuatro registros que serán anotados en un cuadro que tendrá como variables el tiempo y la temperatura; El experimento se realizará en el laboratorio de la institución y será solventado por autogestión de los investigadores. Esperamos que nuestro producto aporte por un lado la mitigación de la problemática ambiental de nuestra comunidad, y por otro, fortalecer nuestro conocimiento en la aplicación del método científico. Servir como base a otros investigadores para que sigan innovando en el desarrollo del pensamiento científico.

# ANÁLISE QUALITATIVA DE COSMÉTICOS INFANTIS POR FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X

## Alunos:

pamela cremasco da silva - pamela\_cremasco@hotmail.com

## Orientador:

Paulo Sérgio Parreira - [parreira@uel.br](mailto:parreira@uel.br),  
Thiago queiroz costa - proqueiroz@hotmail.com

## Resumo

A caracterização de cosméticos, quanto ao seu conteúdo de elementos inorgânicos, pode ser efetuada através da medida dos raios X característicos emitidos por estes elementos com o emprego da técnica de fluorescência de raios X por dispersão em energia (EDXRF). A técnica consiste em induzir os elementos químicos a emitirem raios X característicos, através do bombardeamento da amostra com um feixe de raios X. Os raios X característicos são identificados e contados através de um detector de energia. Desta forma, este trabalho tem como principal objetivo a calibração de um sistema portátil de fluorescência de raios X (PTXRF), através da análise qualitativa de amostras de cosméticos infantis, fornecendo os parâmetros necessários para empregá-lo como uma ferramenta analítica no estudo destes produtos. Espera-se, através desta calibração, obter as melhores condições para as medidas deste tipo de matriz. Nesse trabalho, foi utilizado um sistema portátil que consiste em um mini-tubo de raios X com anodo de prata, gerador de alta tensão para o mini-tubo de raios X (40 kV e 100  $\mu$  A), detector de Si-PIN (resolução de 265 eV para a linha de 5,9 keV), gerador de alta tensão e amplificador integrado para o detector de Si-PIN, analisador multicanal modelo MCA 8000Ae um notebook para a aquisição dos espectros de energia (PMCA) e análise dos dados. Os espectros de energia obtidos são desconvolucionados utilizando-se o aplicativo Quantitative X-ray Analysis System (QXAS, 1996) e o tratamento dos dados. A calibração do sistema em energia é obtida através do estabelecimento de uma relação linear entre as energias dos raios X de elementos químicos conhecidos que atingem o detector e a sua resposta em termos de picos de tensão (energia). A fluorescência de raios X por dispersão em energia é uma técnica multielementar, simultânea e não destrutiva, onde é possível verificar ao mesmo tempo a presença de vários elementos na amostra e determinar suas concentrações. As amostras usadas para medidas dos cosméticos infantis foram de batons e gloss encontrados com grande facilidade no comércio brasileiro. As amostras foram depositadas em papel especial sem contaminação, com auxílio de pincéis próprios para maquiagem. Posteriormente foram colocadas em suporte próprio para análise (Chemplex Inc.) e aguardado alguns dias para secagem. Cada amostra foi montada em triplicata e cada triplicata foi submetida a quatro medidas, com 90°.

## EXTRAÇÃO DE PRATA “AG°” E DESTINAÇÃO DA CHAPA DE RAI0 - X.

### Alunos:

Amanda Caroline Valerio Jorge - rosanivj@hotmail.com

Rafaela Fernanda Frager - rafa\_loira09@hotmail.com

Raquel Pasqualino Pecorare - ra\_kell19@hotmail.com

### Orientador:

Túlio Penazzo Garcia - professortulioquimica@gmail.com

### Resumo

Buscando destinar radiografias antigas, procedeu-se a extração quantitativa de prata imergindo 270g das mesmas em solução contendo 600 mL de NaOH 50% e 200mL de água, onde foram imersas as chapas na solução ainda quente para a formação de óxido de prata. Após 24 horas de contato com a solução alcalina, foram retirados com escova resíduos contidos nas chapas plásticas que foram lavadas com borrifadas de água deionizada por três vezes. Aproximadamente 10 mL. A solução escura obtida foi transferida para um béquer de 2L e aerada com bomba de gás atmosférico por 3 horas. Essa técnica mostra-se satisfatória para a obtenção de precipitado bem formado. Após 24 horas de decantação, procedeu-se a filtração com papel de filtro em sistema de filtração por gravidade, procedimento esse muito demorado, pois, o óxido de prata dificulta a filtração. Após a filtração, o sólido contido no filtro foi lavado com 30 mL água purificada 80°C em triplicata, para retirada de resíduos indesejáveis de NaOH. O material contido no filtro foi seco em estufa por 80°C por 24 horas e quantificado obtendo – se uma massa de 2,86g. A calcinação do precipitado escuro de óxido de prata em bico de Bunsen para retirada de impurezas e a fundição em temperatura de 1061°C com a utilização de maçarico e Borax são os procedimentos cruciais para a obtenção de Prata com teor de 98 – 99 % de pureza. Com o metal líquido, procedeu-se o choque térmico com água purificada a 10°C em um béquer de 1L para a formação de grânulos de Ag°. As chapas plásticas limpas foram neutralizadas com solução de HCl 0,1mol/L para a retirada de resíduos de NaOH. Após a neutralização, as chapas foram encaminhadas para a confecção objetos como caixas, porta papeis e capa de agenda escolar. Os materiais obtidos apresentam boa qualidade, durabilidade e boa aceitação comercial. Do resíduo líquido gerado após a filtração do Ag<sub>2</sub>O, é adicionado HCl 32% até a total formação de precipitado branco para a retirada de Alumínio. A filtração do Al<sup>3+</sup> ocorre com total eficiência com a utilização de malha de algodão. O sal branco obtido foi seco, obtendo – se massa de 38,606g. Em testes analíticos qualitativos para a confirmação de sal de alumínio foram evidenciados sulfato de alumínio Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> . 14H<sub>2</sub>O. Considerando a massa molecular do sulfato de alumínio hidratado (658,183 g/mol), através de cálculos estequiométricos, a massa de Alumínio encontrada é de 3,16g em 270 g de chapas radiográficas. O resíduo líquido gerado após a retirada de Al<sup>3+</sup> foi neutralizado com NaOH até o pH 7 e descartado em rede de tratamento de esgoto sanitário. Dos resultados obtidos e confrontados com literaturas pesquisadas, o processo descrito mostra-se satisfatório, pois se obteve um rendimento médio de 2,66g (0,98%) de Prata, dos 270g de chapas radiográficas submetidas a reação, não se utilizando de hipoclorito de sódio no processo, diminuindo custos e riscos de intoxicação. Contudo, fornecer destinação correta para chapas de raio-X obtendo-se Prata com alto teor de pureza, considerado esse metal uma matéria prima finita na natureza e ainda a elaboração de materiais com as chapas plásticas são boas praticas de gerenciamento de resíduos evitando-se assim a destinação incorreta e o acúmulo desses materiais em aterros sanitários.

# **CÉLULA FOTO VOLTAICA COM SUBSTITUIÇÃO DO DIÓXIDO DE ESTANHO (SNO<sub>2</sub>) POR ÓXIDO DE ZINCO (ZNO) OU ÓXIDO DE ALUMÍNIO (AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) E DO CARBONO POR PÓ DE GRAFITE OU FULIGEM DE VELA.**

## **Alunos:**

Lucas Henrique da Silva - bergantinbrasi@gmail.com, Gabriel Machado de Freitas - ademir\_freitas@hotmail.com,

## **Orientador:**

Rogério Bergantin Brasil - brasilroger@seed.pr.gov.br

## **Resumo**

Foram preparados dois eletrodos negativos, um com óxido de Zinco (ZnO) e, para fazer comparação na eficiência, o outro foi preparado com óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Já o eletrodo positivo utilizou o carbono grafite ou o carbono proveniente da fuligem presente na combustão incompleta de uma vela. Na preparação do eletrodo negativo foram dispostas sobre lâminas de vidro, em forma de um filme fino, camadas de uma pasta de óxido de Zinco (ZnO) na primeira e de óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) na segunda. As pastas dos reagentes espalhadas nas lâminas de vidro foram previamente preparadas separadamente com dissolução dos reagentes na forma de pó colocados em recipientes com água destilada. Depois que foram espalhados sobre as lâminas de vidro, os filmes dos reagentes foram secos com o auxílio do calor de um secador de cabelos. Após secagem da camada de óxido de zinco (ZnO) e de óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), foi utilizado um multímetro para verificar a resistência elétrica apresentada em cada camada. Na sequência foi depositado sobre as camadas de ZnO e de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> presentes cada uma em lâmina de vidro um filme fino de dióxido de titânio. Novamente em função de custos dos reagentes como é o caso do dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), foi utilizada como uma estratégia comum já empregada em outros trabalhos presentes na literatura, uma camada de uma pasta dental que possui dióxido de titânio em sua composição. A pasta de dente com a presença de dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) em sua composição foi a única possibilidade de continuação da pesquisa. Assim que a camada de pasta com dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) foi depositada sobre os eletrodos inicialmente preparados, óxido de Zinco (ZnO) e óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), novamente as lamelas foram ser secas com secador comum e, em virtude da falta de recursos no laboratório da escola, a pasta nos eletrodos foi cozida em forno comum à 295°C por cerca de 12 minutos. Na preparação do eletrodo positivo, foi utilizada uma pasta a base de água destilada e grafite em pó utilizado para lubrificar canaletas de vidro de automóveis. O problema enfrentado na utilização do pó de grafite e que após a secagem a camada de grafite perdeu aderência à lâmina de vidro e facilmente danificou a estrutura da célula. Desta forma foi utilizada a chama de uma vela para depositar uma camada de fuligem (grafite) sobre a lâmina de vidro, o que garantiu uma pequena melhoria na aderência da camada de carbono. Depois que os dois eletrodos negativos, compostos no primeiro por uma camada de dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) e óxido de Zinco (ZnO) e no segundo por dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) e óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), esfriaram foi necessário preparar a solução condutora de elétrons e aplicá-la sobre a lâmina de cada eletrodo negativo preparado. Esta solução condutora foi produzida com dicromato de potássio (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) dissolvido em água destilada. A célula voltaica foi preparada com união dos eletrodos em duas versões: A primeira formou-se com a união do eletrodo negativo (dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>)/óxido de Zinco (ZnO)) e eletrodo positivo a base de uma camada de fuligem (grafite) depositada sobre a lâmina de vidro. Já a segunda célula foi construída com eletrodo negativo (dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>)/óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)) e eletrodo positivo a base de uma camada de fuligem (grafite). Para a ativação de cada célula voltaica e, geração de energia, ela foi ativada com uma gota da solução eletrólito suporte constituída a base de dicromato de potássio. As medidas no multímetro foram realizadas em 200m e 2000m, com o auxílio da luz do sol e de outras fontes luminosas. Foram realizadas algumas medições, com a célula voltaica exposta à luz do sol, com o multímetro ajustado nas faixas de 200m e 2000m apenas para se observar as variações de medida no trabalho com o multímetro. Célula com dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>)/óxido de Zinco (ZnO) e eletrodo positivo (grafite).

Tempo (min)	Medida em DCV	Multímetro ajustado
3	44 mv	200m
5	38 mv	200m
7	20 mv	200m

Célula com dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>)/óxido de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) e eletrodo positivo (grafite).

Tempo (min)	Medida em DCV	Multímetro ajustado
3	36 mv	200m
5	73 mv	200m

7 67 mv 200m

Célula com dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>)/óxido de Zinco (ZnO) e eletrodo positivo (grafite).

Tempo (min) Medida em DCV Multímetro ajustado

3 340 mv 2000m

5 233 mv 2000m

7 220 mv 2000m

O grande problema enfrentado na construção da célula voltaica está na obtenção de alguns materiais, na manutenção da geração de energia com o passar do tempo e no desenvolvimento de um circuito eletrônico elevador de tensão para ampliar e armazenar a energia gerada.

A utilização dos óxidos de Zinco (ZnO) e de Alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) no lugar do dióxido de estanho (SnO<sub>2</sub>) surgiu como uma ideia para reformulação da célula voltaica clássica preparada com dióxido de estanho (SnO<sub>2</sub>) e ocorreu devido a proposta de utilização de material de baixo custo.

Durante o trabalho percebeu-se que poderia ser testado mais de um tipo de óxido na substituição do dióxido de estanho (SnO<sub>2</sub>), desde que este óxido fosse encontrado facilmente no cotidiano e com baixo custo.

Assim foram construídas duas células voltaicas com eletrodos negativos diferentes, pois tem óxidos diferentes, e eletrodos positivos iguais. A percepção na diferença de energia gerada em cada uma das células de acordo com os registros do multímetro, devem-se a princípio, a capacidade de condução de elétrons presente em cada tipo de óxido e que podem ser estudadas em pesquisas mais aprofundadas em bibliográficas específicas sobre os óxidos baseadas em fontes do ensino superior.

## **UNIVERSOS PARALELOS**

### **Alunos:**

Centurión, Fernanda Marchan - fernanda\_marchan@hotmail.com  
Campos dos Santos, Daniela Fernanda  
Rollín, Sabrina Soledad - sabry-rollin-17@hotmail.com

### **Orientador:**

Franco, Leandro

### **Resumo**

La mecánica cuántica es una de las ramas principales de la física, explica y revela la existencia del átomo y los misterios de la estructura atómica tal como hoy son entendidas. Universos paralelos, se denomina a una hipótesis física que surgen varios universos, múltiples dimensiones o multiverso. La teoría de los universos paralelos fue propuesta por primera vez en 1950 por el físico estadounidense Hugo Evertt, quien propuso que los universos se dividen. Según algunos científicos, los universos pueden estar unidos por una zona de agujeros negros. Puede que en otros universos existan copias iguales del Sistema Solar, de nuestra tierra y de nosotros mismos, donde todo es igual o un poco diferente. Datos del espacio nos han proporcionado la probabilidad de que existan universos paralelos. Puede que muchos universos ocupen un mismo espacio y tiempo que nuestro universo, pero no se los puede ver ni tener contacto con ellos ya que están en distintas dimensiones. Según los científicos los universos paralelos se dividen en 4 niveles.

## TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL: UMA ABORDAGEM INOVADORA.

### Alunos:

Otavio Augusto Horning - otaviohorning@hotmail.com

### Orientador:

Deise Leandra Fontana - deise.fontana@ifpr.edu.br

Ezequiel Burkarter - ezequiel.burkarter@ifpr.edu.br

### Resumo

Existe uma necessidade em discutir os temas atuais da Física no ensino médio. A maioria dos estudantes sentem-se desmotivados para o estudo da Física porque os livros didáticos, em geral, oferecem uma discussão extensa da chamada Física Clássica e pouco se aproxima de temas como Mecânica Quântica e Relatividade, e muito menos de suas aplicações. Para entender o contexto em que a física relativista se encontra, torna-se necessário retomar alguns dos aspectos históricos que possibilitaram o desenvolvimento, da mesma. Nota-se uma mudança dos conceitos físicos, a partir dos modelos teóricos construídos. A física de Aristóteles preocupava-se com o movimento em si, e as mudanças decorrentes de tudo que se movia. Esse modelo teórico-físico foi usado por aproximadamente 2000 anos, posteriormente o paradigma Newtoniano mudou completamente o modelo físico adotado: hoje a física é matematizada e dentre os conceitos estudados, destaca-se o deslocamento espacial. A Teoria da Relatividade Geral se utiliza de uma interpretação da geometria de espaços curvos (geometria não euclidiana) para representar o espaço e o tempo, mas esta geometria não é devidamente explorada no interior do espaço escolar impossibilitando assim, uma compreensão do conceito de espaço e tempo desenvolvidos por Einstein. As leis de Newton, do movimento e da gravitação, parecem descrever todos os movimentos na terra e no cosmos, enquanto as equações de Maxwell buscam uma explicação para os fenômenos eletromagnéticos. Assim, a Relatividade Newtoniana só tem validade para referenciais inerciais, dessa forma Newton buscava explicar o movimento de corpos, no espaço, considerando estes referenciais. Einstein na Relatividade Restrita usa apenas referenciais inerciais para corpos situados na Terra, enquanto que na Relatividade Geral, relaciona os fenômenos da cosmologia com referenciais acelerados, refutando um dos paradigmas de Galileu-Newton. No ensino básico atual, ainda se explora em profundidade o conceito Newtoniano para fenômenos cosmológicos. Um dos resultados obtidos até o momento, com o estudo da Teoria Einsteiniana foi mostrar que massa gravitacional e massa inercial na verdade são as mesmas, só sofrem ações nos diferentes meios em que se movimentam. Einstein sofreu forte influência empirista no início de seus trabalhos científicos, resultando em inúmeras críticas às quais, posteriormente, possibilitaram o surgimento de uma base epistemológica científica. Com base nos estudos realizados, pretende-se produzir textos curtos com no máximo 500 palavras, que exemplifiquem as duas teorias relativistas. O uso de textos curtos e com uma linguagem de um estudante do ensino médio, representará uma forma inovadora de discutir a teoria da relatividade nesta modalidade de ensino. Espera-se que esta abordagem faça com que os estudantes do ensino médio visualizem as aplicações e importâncias da Física na atualidade, e ainda dirimir as dificuldades históricas ligadas ao ensino desta disciplina no ensino médio.

## DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÕES DE SUPERFÍCIES SUPERHIDROFÓBICAS

### Alunos:

Carlos Henrique Venturi Ronchi - carloshvronchi@gmail.com,

### Orientador:

Ezequiel Burkarter - ezequielburkarter12@hotmail.com

### Resumo

A molhabilidade é um parâmetro que indica o quanto um líquido pode se espalhar sobre uma superfície. A molhabilidade é medida a partir do comportamento do ângulo de contato entre a linha tangente à superfície do líquido e a superfície horizontal em que este é depositado. No caso específico da água, quando este ângulo de contato é maior que 90 graus, a superfície não molha, e a chamamos hidrofóbica; se o ângulo fica abaixo de 90 graus a superfície molha, caso em que é chamada de hidrofílica. Também são de grande interesse tecnológico superfícies que apresentam ângulos de contato superiores a 150 graus, as chamadas superfícies superhidrofóbicas. Tais superfícies têm como propriedade a capacidade de não molhar e de serem autolimpantes. Este comportamento se deve ao fato de que estas superfícies possuem baixo nível de energia de superfície, portanto, pouca energia para se ligar a agentes externos. Outro extremo de grande interesse é o caso de superfícies superhidrofílicas, cujo ângulo de contato é de zero grau. Estas superfícies molham totalmente, formando um filme de água. Esta característica está ligada ao fato de que estas superfícies possuem elevados níveis de energia de superfície, podendo ligar-se intensamente a agentes externos. Tais superfícies possuem aplicações passam pelo revestimento de box de banheiro e até a construção de placas coletoras de umidade, de grande utilidade em regiões com escassez de chuvas. Portanto, considerando a grande quantidade de aplicações, o fenômeno da molhabilidade tem sido alvo de muitas pesquisas, particularmente, com grande interesse no desenvolvimento de superfícies artificiais com característica superhidrofóbica ou superhidrofílica. Neste sentido, este trabalho propõe um estudo teórico do comportamento de superfícies com base na Primeira Lei da Termodinâmica, com o objetivo de descrever superfícies superhidrofóbicas ou superhidrofílicas. Recentes estudos indicam que os extremos associados à molhabilidade dependem da rugosidade e da composição química dos materiais. Um material de baixa energia de superfície pode tornar-se superhidrofóbico se sua rugosidade for aumentada. Por outro lado, um material com maior energia de superfície pode tornar-se superhidrofílico se sua rugosidade aumentar. Assim, a ideia central é modelar matematicamente nano e micro estruturas presentes em uma superfície para verificar a relação direta entre ângulo de contato e rugosidade. Os dados obtidos por meio de simulações computacionais serão confrontados com observações experimentais analisadas na literatura. As simulações serão realizadas com o software Mat Lab®. O desenvolvimento de modelos que descrevem a molhabilidade de superfícies pode ter impacto significativo na construção de superfícies com molhabilidade controlável por meio de sistemas de microfresagem.



## ENERGÍA ALTERNATIVA, PROYECTO HIDRÓGENO

### Alunos:

Jonhatan Alejandro Gelhor - [jonha\\_gringo@hotmail.com](mailto:jonha_gringo@hotmail.com)

Martin Palaszczu - [martinpalaszczu@gmail.com](mailto:martinpalaszczu@gmail.com)

Facundo Zpevak - [facuzpevak@gmail.com](mailto:facuzpevak@gmail.com),

### Orientador:

Basilio Feleniuk - [feleniuk@hotmail.com](mailto:feleniuk@hotmail.com)

### Resumo

La necesidad de disponer de recursos energéticos renovable para motores nafteros de combustión interna y que además como resultado de la combustión sea solamente agua (contaminación cero) nos llevó a esta innovación tecnológica que introducimos con este proyecto, y es la siguiente: Producir Oxigeno e Hidrogeno a partir de una celda electrolítica compuesta de placas de acero inox. 316 L dispuestas de manera intercalada según sus polos simultáneamente para utilizarlos en motores de combustión interna, la energía eléctrica es provista por un acumulador o batería de 12V y 65 Amps. Alimentada por el alternador del motor; La materia prima utilizada es agua destilada, obteniendo una solución electrolítica de agua destilada y K(OH) al 30% p/p., como resultado pudimos hacer funcionar un motor naftero de 4,5 hp al que la admisión del carburador se le inyectaba la mezcla H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> .

## **APROVEITAMENTO DA ENERGIA NAO UTILIZADA**

### **Alunos:**

Julia Fernanda Fiamengo Samadello - juliasamadello@hotmail.com

Daiane Damim de Figueiredo - daianedamim2012@hotmail.com

Embert Luan Correa Pereira - embert\_luan@hotmail.com

### **Orientador:**

Edson Gonçalves - golcanvesedson@hotmail.com

### **Resumo**

Como vivenciamos, existe uma grande gasto de energia consumida nas casas por eletrodomésticos entre outros aparelhos. Com isso também há casos de perda desses aparelhos por meio de, como um exemplo temos as tempestades que acontecem com maior frequência em zonas de altitudes elevadas ocorrendo a queima destes, e tendo assim, a empresa responsável por esta área ter de reembolsar os prejuízos causados por estes acidentes naturais. Em nossa região, devido as grandes queimas da cana-de-açúcar, em lugares inapropriados, como em baixo de redes elétricas, assim ocorre comumente uma falha na transmissão de energia para a cidade, ocasionando assim quedas de energia de entorno de 20 a 30 minutos ou mais, apresentamos um outro exemplo para essa nossa questão. Pensando nisso resolvemos criar um sistema no qual utilizasse uma energia que não é aproveitada, buscando obter uma economia significativa na renda deste local. Assim, logo visamos a possibilidade da energia que fica armazenada na bateria dos carros, pois quando este é utilizado, o motor junto ao alternador a carrega, e ali fica essa energia sendo mal aproveitada, já que o carro não consome toda a energia armazenada neste, ficando em constante movimento e se carregando automaticamente. Através disso cogitamos na possibilidade do uso de uma espécie de "nobreak" que seria mantido pela própria bateria do carro, assim para facilitar a utilização desse "nobreak" quando houvesse a queda de energia teríamos de deixar uma bateria dentro da casa ao invés de usar a mesma no carro e na casa, então através de um cabo carregariamos a bateria, assim ficaria uma conectada a outra ate o tempo de seu carregamento, ou seja, da transmissão de energia de uma para a outra. Essa parte do projeto seria semelhante a o de uma lâmpadas de emergência, como por exemplo, porem esta seria mais eficaz, devido ao mantimento de mais aparelhos, não apenas de uma ou duas lâmpadas como a de emergência, obtendo assim uma economia significativa na renda anual ou ate mensal de cada individuo e também estaríamos precavendo a queima de alguns aparelhos mais simples causados por estes eventos de queda de energia. Já que citamos as lâmpadas de emergência, temos de colocar como observação que estas agüentam um tempo maior do que o previsto por nosso projeto, so que se colocarmos em consideração o uso da bateria recarregável seria mais útil, já que poderia manter um numero maior de aparelhos mais necessários que apenas lâmpadas em cada casa que usaria tal sistema. Observamos também, que quanto mais aparelhos ligados a esse nosso "nobreak" ou a bateria que sustentaria o sistema elétrico da residência, vemos que o tempo de energia oferecida por este seria de pequeno porte, já que não podemos usar uma bateria de grande potencial no carro, por que prevemos que talvez este não seria capaz de manter as duas bateria carregadas, a do carro e a que ficaria no carro porem seria destinada toda sua carga a casa. Assim economizamos de uma forma sustentável e eficaz para a natureza.

## **APLICAÇÃO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA: MODELO DE ESCOAMENTO DE LÍQUIDO**

### **Alunos:**

Sabrina Bianca Marmentini - [sabrinamarmentini@live.com](mailto:sabrinamarmentini@live.com)  
Samuel Mathias Neitzke - [samuelneitzke@hotmail.com](mailto:samuelneitzke@hotmail.com)  
Lucas Dall'Agnol - [lucas.dall.agnol.da.silva@gmail.com](mailto:lucas.dall.agnol.da.silva@gmail.com)

### **Orientador:**

Lucas da Silva Ribeiro - [lribeiro@utfpr.edu.br](mailto:lribeiro@utfpr.edu.br)  
Rosana Travessini - [rosana\\_tavessini@hotmail.com](mailto:rosana_tavessini@hotmail.com)

### **Resumo**

Até o presente momento foi realizada a pesquisa bibliográfica e o experimento, mas não foi feita nenhuma parte de modelagem e análise.

# CONSTRUÇÃO DE UM GERADOR TERMOELÉTRICO USANDO UMALENTE CONVERGENTE DE ÁGUA DE BAIXO CUSTO

## Alunos:

Gabriel Martinez Bortolotto - gabriel\_bortolotto@gmail.com  
Joao Marcos Pereira Teles - teles@gmail.com  
Joao Paulo Bacheга - bacheга@ymail.com

## Orientador:

Thiago Queiroz Costa - profqueiroz123@ymail.com  
Marcela Marcia Canonico - marciacanonico@gmail.com

## Resumo

O presente trabalho tem como objetivo principal a construção de um gerador termoelétrico de baixo custo que usa como fonte de aquecimento a luz solar concentrada por lente esférica convergente (lente solar) com água e glicerina como meio refringente. Essa lente tinha a função de concentrar a energia solar no ponto focal da lente. Essa concentração fez com que a temperatura se elevasse próxima de ebulição da água nesse ponto. Como sistema de conversão de energia, foi desenvolvido um conjunto formado por um recipiente metálico (lata de óleo) preenchido com água em seu interior e pás de plástico ligadas a um pequeno motor elétrico de 12 V e corrente contínua reaproveitado de sucatas de impressoras antigas. O calor concentrado pela lente aquece então a água dentro do recipiente metálico, a transformando em vapor pressurizado, este por sua vez movimentava um sistema de pás conectadas ao eixo de um motor elétrico. Quando esse eixo se movimenta, a energia mecânica promovida pelo vapor pressurizado faz com que essa energia seja convertida em energia elétrica que nesse projeto foi utilizada para acender alguns LEDs, pequenos diodos emissores de luz. Tal sistema foi construído para contribuir com o aproveitamento da energia solar de forma barata e criativa, utilizando materiais alternativos e sem uso, alguns presentes no Colégio Este foi testado em ambiente real apenas utilizando a energia solar e variando o meio refringente e a altura da lente, a fim de se encontrar um ponto no qual o calor pudesse ser concentrado de forma a fazer com que a água do sistema gerador pudesse se aproximar da temperatura de ebulição. Após os testes, até o momento os resultados obtidos revelam que o aro de Alumínio se mostrou adequado por ser leve e resistente, suportando todo o conjunto da lente. O plástico também foi uma boa opção, pois resistiu ao peso dos líquidos refringentes e também foi fácil sua conexão com base metálica. Dentre os meios refringentes testados, ambos se revelaram de custo adequado e com propriedades ópticas adequadas, sendo a glicerina relativamente melhor, pois possui um índice de refração maior que o da água, diminuindo a distância focal da lente. Os suportes empregados possibilitaram suportar todo o conjunto e também mantê-lo sempre na horizontal se adequando às imperfeições do terreno. Quanto ao funcionamento do segundo sistema, ainda não foi possível transformar a energia térmica em elétrica, pois a lente permitiu que a temperatura no ponto focal ficasse no máximo em torno de 50°C para a glicerina como meio refringente. Isso ocorreu devido ao horário dos testes e da estação ser o Inverno. Portanto, como continuidade desse projeto, melhorias serão implementadas na busca de uma relação custo benefício adequada aos propósitos do trabalho, no sentido de proporcionar a transformação da energia solar em elétrica após concentração na lente convergente de baixo custo.

## RESÍDUOS SÓLIDOS EM LONDRINA: UMA PROPOSTA DE DESTINAÇÃO EFETIVA

### Alunos:

Murilo Vinicius Penha Ribeiro - projetochampagnat@gmail.com

Vitor Santos Pereira - projetochampagnat@gmail.com

Vitor Vicentine da Fonseca - projetochampagnat@gmail.com

### Orientador:

Leila Evangelista de Almeida - leiquimica@yahoo.com.br

Claudecir Almeida da Silva - projetochampagnat@gmail.com

### Resumo

Um dos grandes desafios da atualidade das cidades brasileiras é o gerenciamento dos resíduos sólidos e o destino final adequado. A situação não é diferente na cidade de Londrina, Paraná, onde nos deparamos com os mais variados tipos de resíduos, entulhos e até mesmo móveis descartados incorretamente e principalmente em terrenos desocupados, espaços públicos, rodovias e outros. O estudo deste trabalho visa investigar a destinação dos resíduos sólidos descartados por amostragem de 200 famílias residentes no entorno do Colégio Estadual Marcelino Champagnat, no município de Londrina – PR, bem como contribuir para a redução dos impactos ambientais nessa região. O estudo iniciou-se por revisão bibliográfica pertinente em artigos científicos e sites educacionais. Utilizamos um questionário como instrumento para a coleta de dados e conhecimento dos hábitos sobre a destinação dos resíduos sólidos descartados e estas informações após tabulação permitiu interpretação dos dados. O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e sua destinação final foi verificado junto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMA e a Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina - CMTU do município de Londrina. Os resultados obtidos dessas etapas iniciais e suas conclusões foram apresentados em uma palestra ministrada a comunidade escolar e demonstrados em exposição de painéis e fotografias e divulgadas em folders informativos confeccionados pelos próprios estudantes a toda a comunidade do entorno. A construção de um blog pedagógico e a produção de vídeo possibilitou o acesso às informações e participações efetivas nas postagens de ações desenvolvidas pelos próprios educandos do colégio. Pretende-se elaborar um documento a ser encaminhado às intuições SEMA e CMTU do respectivo município propondo a implementação de ações que ampliem o sistema de coleta seletiva nesta região bem como a divulgação efetiva sobre o descarte em locais adequados e implementação de containers seletivos como pontos de coletas aos resíduos recicláveis. A implementação de acondicionamento seletivo em lixeiras é ponto de culminância para o descarte apropriado dos resíduos recicláveis no colégio. As atividades estão incentivando os alunos a buscar informações sobre os resíduos, levando-os a busca de possíveis respostas para esclarecer e construir novos caminhos e mudanças de hábitos em relação a problemática. Os alunos já vem demonstrando mudanças de comportamento em relação ao tema, interesse, desempenho e criatividade na construção dos conhecimentos científicos escolares.

## **“QUIPA”: UM JOGO DIDÁTICO PARA EXPLORAR REAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS**

### **Alunos:**

Lucas Schimmack Redondo - schimmackredondo@hotmail.com  
Giovanni Bruno Alves - giovanni.\_\_\_\_@hotmail.com  
Vitória Gomes - vigoomes@hotmail.com

### **Orientador:**

Bruna Martins de França - bruna.quimicauem@hotmail.com,  
MARINGÁ - Paraná (Brasil)

### **Resumo**

A Química é a ciência que estuda a matéria, suas propriedades e transformações. Especificamente, o estudo das transformações muitas vezes é de difícil compreensão para alunos, e conseqüentemente, desinteressante. De modo geral a forma como este assunto é abordado pelo professor, com ênfase na simbologia, pode contribuir com este quadro. Nesta perspectiva, um dos recursos que pode motivar os alunos e assim, contribuir para a compreensão dos conteúdos químicos é a atividade lúdica. No contexto das atividades lúdicas, o jogo se configura como um instrumento que pode potencializar a exploração e construção de conhecimentos científicos. Partindo de regras programadas o jogo deve manter sempre um equilíbrio entre a função lúdica e a educativa. Neste trabalho, discutimos a elaboração e resultados preliminares de uma aplicação piloto de um jogo que denominamos “QUIPA”. Este jogo foi elaborado por estudantes do segundo ano do ensino médio, com orientação de uma bolsista do projeto PIBID de Química. Composto por trinta cartas, divididas em cinco diferentes conjuntos, tem por objetivo que o jogador forme a sequência exata QUIPA, que engloba diferentes problemas ambientais, dentre eles, efeito estufa e chuva ácida. Neste contexto, explora-se o problema ambiental, suas causas, as reações químicas envolvidas no processo e possíveis soluções. Este jogo pode ser desenvolvido em todas as séries do Ensino Médio, contudo, a partir da segunda os alunos terão mais facilidade de responder aos desafios do jogo. A avaliação de uma aplicação piloto em uma turma de contraturno com alunos da terceira série se deu por meio de um questionário constituído de questões abertas e fechadas. As respostas dos alunos evidenciaram a eficácia do jogo, no que se diz respeito ao aprendizado das reações químicas e suas relações com os problemas ambientais, bem como, o entendimento de suas regras. Com relação ao aprendizado a fala de uma aluna ilustra que houve contribuição do jogo, nesse aspecto. “[...] associando as causas dos problemas ambientais consegui compreender um pouco melhor sobre as reações químicas”. Quanto às regras do jogo, aproximadamente 60% dos alunos afirmaram que o jogo é de fácil compreensão e que suas regras são claras. No que diz respeito aos problemas ambientais, aproximadamente 70% dos alunos questionados afirmaram que o jogo ampliou a visão acerca das causas dos problemas ambientais em questão. Os resultados obtidos com o desenvolvimento desse jogo com alunos indicam a sua potencialidade didática, neste caso, a abordagem de reações associadas aos problemas ambientais. Com este estudo pode se perceber que as atividades lúdicas podem ser importantes no processo de ensino aprendizagem, desde que planejadas de maneira a incorporar as recomendações das diretrizes curriculares do Paraná, quais sejam, a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, bem como a compreensão e valorização do seu contexto social.

## **A GEOMETRIA ESFÉRICA E O SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL**

### **Alunos:**

Natalia Yurica Fukuda - nathalia\_yuyu@hotmail.com  
Julia dos Santos Costa - juliadossantoscosta@hotmail.com  
Geovana Eduarda Floriano - marryyaa@gmail.com

### **Orientador:**

Maria Aparecida da Silva de Carvalho - profquerida@hotmail.com  
Ana Marcia Fernandes Tucci de Carvalho - tucci@uel.br

### **Resumo**

Esta pesquisa tem por objetivo investigar qual a matemática utilizada pelo sistema de posicionamento global. Uma das hipóteses que queremos comprovar é que pessoas com pouca escolaridade compreendem e seguem com segurança a trajetória descrita pelo GPS. Pesquisa realizada em uma região de grande movimentação de uma cidade do Norte do Paraná, comprovou que apesar da queda de preço do custo desse aparelho, poucos motoristas o utilizam por não entender como é feita a linha imaginária que descreve o movimento de um automóvel. Outros afirmam que não utilizam o GPS por comprovar que quando seguem o caminho sugerido, há um aumento na distância e conseqüentemente, maior consumo de combustível. Desta forma, investigamos a matemática utilizada pelos GPS, o funcionamento de satélites e os relacionamentos com a Geometria Esférica.

# ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DOS CATALISADORES DE AUTOMÓVEIS

## **Alunos:**

Thiago Boldt - thiago.boldt@hotmail.com

## **Orientador:**

Adriano Willian da Silva – adriano.silva.edu.br  
Cleverson Pereira Leal - cleverson.leal@ifpr.edu.br

## **Resumo**

Os catalisadores automotivos são responsáveis pela emissão de gases poluentes por veículos automotores. Atualmente são utilizados metais como conversores catalíticos nos motores de automóveis. Tais metais, considerados nobres, além de caros, o que torna a produção desses equipamentos com um custo alto, também são pesados e provocam a poluição do meio ambiente. Há dados recentes que mostram concentrações de Paládio 150 vezes maiores do que o normal em áreas de grande circulação de veículos automotivos. Esse metal faz parte da composição dos catalisadores, e com o seu desgaste há emissão de partículas, em meio aos gases resultantes da combustão nos veículos, na forma metálica ou de óxidos. O aumento desses metais no meio ambiente causa danos à saúde da população em geral. Outro dado importante é que esses catalisadores se tornam ativos a temperaturas elevadas, acima de 600°C. Assim, há um tempo considerável para o catalisador tornar-se ativo e, dessa forma, converter os gases poluentes. Enquanto isso, uma grande quantidade de gases poluentes é emitida para a atmosfera. O trabalho de pesquisa tem como objetivo fundamental estudar, do ponto de vista contábil, os custos envolvidos na fabricação de diferentes tipos de catalisadores automotivos e analisar a viabilidade e eficácia do uso de diferentes tipos de catalisadores na busca da melhoria efetiva da catálise e da conseqüente diminuição da emissão de gases poluentes. Portanto, o trabalho tem como viés uma análise financeira e de engenharia dos catalisadores automotivos mais empregados no Brasil, passando pela compreensão dos processos físicos e químicos envolvidos em seu funcionamento e pelos custos contábeis de sua produção. Neste sentido, estamos fazendo um levantamento das informações mais relevantes do ponto de vista histórico da utilização desses materiais e da tecnologia empregada em sua fabricação. Além disso, há uma análise com base na contabilidade de custos da fabricação dos equipamentos e uma análise comparativa de eficiência/eficácia do catalisador, vinculando o custo com a sustentabilidade socioeconômica.



# ANÁLISE COMPARATIVA DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA DECORRENTE DA COMBUSTÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NO MUNICÍPIO DE CURITIBA

## Alunos:

Mauro Bettoni Junior - maurobettoni94@gmail.com

## Orientador:

Adriano Willian da Silva - direcal.ensino.curitiba@ifpr.edu.br

## Resumo

Desde que iniciamos o projeto procuramos o máximo de informações possíveis na área de poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis fósseis, e também como eles estão relacionados com a saúde dos seres vivos ao decorrer do tempo. Levando em consideração o aumento acelerado da frota de automóveis da cidade de Curitiba, comparando esses dados com a qualidade do ar da capital e da região metropolitana e como todo esse conjunto afeta a saúde da nossa sociedade e do nosso meio ambiente. Neste sentido, este artigo se propõe a fazer um breve estudo comparativo dos gases poluentes emitidos pelos combustíveis Etanol e Gasolina e analisar os efeitos maléficos que esta poluição causa à saúde humana. Para isso, foram analisados os dados de emissão de poluentes para os seguintes resíduos da combustão destes combustíveis: CO (Monóxido de carbono), NOx (vários óxidos de Nitrogênio), HC (hidrocarbonetos), MP (poeira ou material particulado) e SO<sub>2</sub> (Dióxido de Enxofre), os principais causadores do efeito estufa, doenças do sistema respiratório e cardíaco. Para fazer a comparação entre os níveis de emissão de poluentes provenientes da queima da Gasolina e do Etanol buscou-se na literatura informações sobre os resíduos gerados pela combustão desses materiais na cidade de São Paulo (LISBOA, 2007). Através desses dados e utilizando os relacionados à Gasolina como parâmetro, pôde-se estabelecer a análise comparativa entre os combustíveis mencionados e relacioná-los com os níveis aceitáveis de poluição atmosférica expressos na Resolução CONAMA nº3/2009. De acordo com a Resolução CONAMA há quantidades limítrofes que indicam os padrões primário e secundário de poluição com relação aos gases emitidos por meio de combustão. Esses padrões são determinados pela concentração de gases poluentes no ar, sendo que "Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população". II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. A percepção de que o meio ambiente não é infindável na geração de recursos naturais e de que a saúde humana está atrelada ao uso inteligente dos recursos naturais, tem provocado uma mudança no estilo de vida dos homens. O paradigma agora é o do desenvolvimento sustentável, em que o progresso econômico está vinculado a conservação ambiental e a manutenção da qualidade de vida das pessoas. Neste sentido, é imprescindível a busca de combustíveis que causem menor poluição atmosférica e, portanto, contaminação ambiental. Afinal, a poluição atmosférica gera uma enorme degradação da qualidade de vida da população, provocando uma série de doenças respiratórias, cardiovasculares e neoplasias, sendo essas três categorias de morbidade as principais causas de morte nos grandes centros urbanos (BARBOSA, 1990).

## **USO Y ABUSO DEL CELULAR**

### **Alunos:**

Bianchetto José Leonel - \_loquito@hotmail.com.ar,  
López Cesar Oriel - oriel.025@hotmail.com  
Pedrozo Federico Manuel - manu\_222011@hotmail.com.ar

### **Orientador:**

Cabrera Maximiliano - maxi6casi7@hotmail.com

### **Resumo**

Con el avance de las TIC, hoy día se hace imprescindible el uso de herramientas comunicativas en nuestra vida cotidiana, tal es el caso del teléfono celular. Este trabajo intenta demostrar si existe o no riesgos directos provenientes del uso irresponsable de este artefacto.

## **ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN NUESTRA PROVINCIA**

### **Alunos:**

Cristian Ariel Millenaar - amillenaar@yahoo.com.ar  
Macarena Ayelen Mendoza - sagitariana\_bas@hotmail.com  
Tania Mariel Arzamendia - sagitariana\_bas@hotmail.com

### **Orientador:**

Nilda Blanca Báez - sagitariana\_bas@hotmail.com

### **Resumo**

Sobre la veracidad de la desaparición pronta del petróleo y de sus derivados, debido al alto consumo que realiza la población mundial buscamos información acerca de proyectos energéticos llevados adelante en nuestra Provincia. Actualmente Misiones lleva adelante avanzados proyectos tendientes a obtener energía alternativas, a través de la energía solar, hidráulica y la biomasa. La energía solar es la energía producida por el sol y que es convertida a energía útil por el ser humano, ya sea para calentar o producir electricidad. La energía hidráulica se obtiene del aprovechamiento de energía cinética y potencial de la corriente de ríos, saltos de agua o mares. El biogás es un gas que se genera por la biodiversidad de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos en ausencia de oxígeno (ambiente anaeróbico).

## FOGUETES

### Alunos:

Paulo Henrique Schindler - pauloschindler@hotmail.com  
Felipe Euzebio da Rocha - mlwsantosdumont@seed.pr.gov.br  
Rodrigo Viana - mlwsantosdumont@seed.pr.gov.br

### Orientador:

Anderson Giovani Trogello - trogello@hotmail.com

### Resumo

O ensino de conceitos astronômicos é aguardado com grande interesse pelos alunos da educação básica. No entanto, as aulas de astronomia são exiladas dos currículos de ciências (PEDROCHI km e NEVES, 2005) e quando ocorrem tendem a privilegiar a linguagem ditatorial e empirista do professor. Aulas de “giz e saliva” que não facilitam a assimilação dos fenômenos físicos, logo estes que se apresentam em diversos casos desassimiláveis para os alunos (KAWAMURA e HOUSOUME, 2003). Neste sentido a utilização de recursos práticos pode favorecer a linguagem entre professor e estudante, efetivando a construção de conceitos. Assim, este trabalho aproveitou-se da iniciativa da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA, 2012), para propiciar aos alunos o trabalho com relação à construção de foguetes. Desta forma, entre os meses de maio à julho algumas atividades foram realizadas para incentivar os alunos em conhecer mais sobre a física de foguetes e desenvolverem seus próprios protótipos. Inicialmente, seguindo instruções da OBA (2012) os alunos foram envolvidos na construção de um foguete. O mesmo consistia em um tubo de papel (folha A4) de aproximadamente 20 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro. A base de lançamento deste foguete consistia em uma garrafa PET fechada, mas que tinha em sua tampa um canudo de refrigerante injetado. E neste canudo o foguete era posto, para ao apertar a garrafa tínhamos a propulsão do foguete. Em um segundo momento os participantes foram orientados para leituras e pesquisas na internet com intuito de conhecerem mais sobre os conteúdos envolvidos nesta temática. Como: História dos foguetes; Velocidade média; Força Centrípeta; Gravidade; Ação e Reação; Centro de Gravidade e Atrito; foram estudados pelos participantes. Desta forma os alunos foram questionados como poderíamos lançar mais longe os foguetes? Quais as considerações à serem feitas na construção de foguetes? Será que um maior comprimento resultaria em um maior alcance? Ou seria o formato das asas? Ou ainda a maneira de impulsionar o foguete? Assim iniciamos os testes. Primeiramente pesquisamos algo que poderíamos utilizar como propulsor e chegamos a construção de uma espécie de “bomba de ar comprimido”, construída de peças de PVC, ventil de pneu de bicicleta e registro de água. Após pesquisas em sítios eletrônicos concluíamos que tal equipamento suportava a quantidade de 110 libras. Para garantir a integridade física dos participantes optou-se por utiliza-la com no máximo 80 libras. Feito isso testamos os tipos de Foguetes com a propulsão da bomba de ar. Assim, foram construídos foguetes de diferentes tamanhos, com ponteira de diversos pesos e com asas distintas. Desta forma, obtivemos como resultado um foguete de fácil construção, baixo custo e que alcança cerca de 50 metros. Recentemente, descobrimos que existem no mercado tubos de PVC (aquaterm) que suportam acima de 350 libras. Desta forma, queremos continuar com esta pesquisa e desenvolver uma nova base lançamento e tentar ai ultrapassar os 100 metros de alcance de um foguetinho de papel.

## **DE OLHO NO ÓLEO - COMPARTILHE ESTA IDEIA.**

### **Alunos:**

Mariana Clemente Camargo - [compartilheestaideia@gmail.com](mailto:compartilheestaideia@gmail.com)  
Vinicius Herinque Mello - [compartilheestaideia@gmail.com](mailto:compartilheestaideia@gmail.com)  
Mario Cesar Milani Junior - [compartilheestaideia@gmail.com](mailto:compartilheestaideia@gmail.com)

### **Orientador:**

Maria de Lourdes Santana - [compartilheestaideia@gmail.com](mailto:compartilheestaideia@gmail.com)

### **Resumo**

A maioria das pessoas, por não ter o conhecimento do quanto é poluente o óleo de fritura, acabam descartando-o em pias, ralos e solo. O problema ambiental torna-se mais significativo se considerar que na maioria dos pequenos municípios, a coleta do óleo de fritura não foi sequer implantada. A crescente importância da preservação ambiental e da incessante busca por alternativas sustentáveis de reciclagem mostra a relevância do descarte adequado do óleo de cozinha usado. O presente estudo explora como é feito o descarte do óleo de fritura nas residências da comunidade escolar do Colégio Estadual Francisco Villanueva, situado em Rolândia - PR, uma vez que o município não dispõe de pontos de descarte. O estudo foi iniciado por meio de revisão bibliográfica e consulta a artigos científicos relacionados ao tema em questão. Com o objetivo de quantificar o óleo de fritura usado e descartado pela comunidade escolar do C.E. Francisco Villanueva elaborou-se questionário como instrumento para a coleta de dados. Para a amostra foram consultadas 62 famílias. Analisando e discutindo os resultados obtidos com os educandos participantes do projeto, concluiu-se o quanto é degradante os impactos ambientais decorrentes do descarte inapropriado do óleo de fritura usado. Elaborou-se uma palestra para demonstrar os resultados e conclusões obtidos a partir do presente estudo, salientando a importância do descarte correto do óleo de fritura e reiterando os problemas causados pelo descarte inapropriado. Com o objetivo de contribuir para a redução da quantidade de óleo produzida a partir de frituras, iniciou-se, nesta etapa, a coleta da matéria prima na lanchonete do Pidão Lanche do município de Rolândia. A partir do óleo coletado iniciou-se a confecção de sabão líquido na oficina sob o tema "De olho no óleo. Compartilhe essa ideia" desenvolvida com os alunos no período vespertino. Pretende-se ainda: Realizar uma palestra aos estudantes do C.E. Francisco Villanueva, nos três períodos, com o intuito de demonstrar os resultados obtidos no presente estudo e relacioná-los à importância dos cuidados no descarte do óleo de fritura para a minimização dos impactos ambientais; Instalar pelo menos três pontos de descarte de óleo comestível usado no C.E. Prof. Francisco Villanueva; Encaminhar à Secretaria do Meio Ambiente do município de Rolândia, os resultados e conclusões do presente estudo, averiguando a possibilidade de realizar discussões sobre a implantação e implementação de pontos de descarte do óleo comestível usado. O projeto tem relevância na comunidade escolar e pretendemos continuá-lo no próximo ano envolvendo outros alunos.

## **A MATEMÁTICA DOS GOLFINHOS E O FUNCIONAMENTO DO SONAR**

### **Alunos:**

Pedro Yukio Tiba - pedrotiba@hotmail.com  
Pedro Henrique Takahash - pedrotiba@bol.com.br  
Eduardo Torres Rodrigues - eduardo@bol.com.br,

### **Orientador:**

Maria Aparecida da Silva de Carvalho - marryaa@gmail.com  
Ana Marcia Fernandes Tucci de Carvalho - peresbi@bol.com.br

### **Resumo**

Considerados uma das espécies mais inteligentes do reino animal, os golfinhos despertam interesse da comunidade científica por sua habilidade em realizar cálculos matemáticos para estimar a distância que se encontram de suas presas. Este trabalho tem como pretensão estabelecer relações entre o funcionamento do sonar e as estratégias utilizadas pelos golfinhos para conseguir alimento se propondo a responder às questões .Como funciona um sonar? Qual a matemática envolvida nesse funcionamento? Como os golfinhos utilizam a matemática para se alimentar?

## **OBTENCIÓN DE JABÓN CASERO**

### **Alunos:**

Fernando Ortellado - fernando\_ortellado2000@hotmail.com

Maira Villalba - maira\_es\_genial994@hotmail.com

Samanta Lugo - samiilugo@hotmail.com,

### **Orientador:**

Valeria Teresa Alvarez - valtealvarez@hotmail.com

### **Resumo**

En primer lugar trabajamos en clases desde el punto de vista químico: teniendo en cuenta la reacción de saponificación entre un ácido y una base que da como producto la sal de sodio correspondiente. Pretendemos de esta manera contribuir desde nuestra posición a mejorar el cuidado del medio ambiente, teniendo en cuenta que el desecho de aceites y productos, tales como, plásticos

**1º ANO DO ENSINO MÉDIO E O CÓRREGO BRASÍLIA, UM ESTUDO ERDISCIPLINAR NA REGIÃO DA VILA “C”: OS EFEITOS DAS CONSTRUÇÕES E SEUS IMPACTOS DIRETO NAS ÁGUAS DO CÓRREGO.**

**Alunos:**

Letícia Gabriela Pinheiro Albertini - fabiolabomdia@gmail.com

**Orientador:**

César medina Moreno - medinamc@hotmail.com  
Regiane Cristina Mareze Sipioni Castione - regianecastione@foznet.com.br

**Resumo**

De acordo com o cronograma, participamos dos encontros, realizamos a pesquisa de campo, elaboramos o gráfico junto com os integrantes do outro grupo do 1º ano da escola, participamos da visita no laboratório ambiental e pesquisamos a metodologia para fazer as análises no laboratório da escola. Dos resultados iniciais do gráfico, ficou constatado que 7% dos moradores tem contato direto com as águas do córrego e 64% ainda utilizam fossa negra. Em virtude disto, interessamos em realizar análises microbiológicas e físico-químicas da água.



## **ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO EM 10 MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARANÁ.**

### **Alunos:**

Ivan de Camargo Ceccon - ivanceccon@hotmail.com

### **Orientador:**

Adriano Willian da Silva - awsilva79@hotmail.com

### **Resumo**

Durante muito tempo a sensação de conforto térmico de habitantes de uma determinada cidade não foram levados em conta, mas novos estudos propuseram calcular e mensurar essa quantidade de conforto de forma sistemática e mais precisa. Diversos fatores devem ser levados em conta quando se propõem calcular este conforto, variáveis ambientais e biológicas, assim como os dados climatológicos do ambiente e características apresentadas por um grupo de pessoas residentes desta cidade. Este trabalho tem como objetivo apresentar estas variáveis e analisar como elas afetam o conforto dos habitantes das principais cidades do Paraná, baseado em princípios de conforto ambiental apresentados nas legislações disponíveis. Para tal análise utilizou-se o Método de Fanger, adotado pela ISO 7730, demonstrando-se em que cidades a sensação de conforto térmico, quando as pessoas utilizam a mesma vestimenta, é maior.

## **APLICAÇÃO DOS CONCEITOS FÍSICOS NA CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS MUSICAIS**

### **Alunos:**

João Vítor Portela da Silva - joaoportela99@hotmail.com  
Wellington Freire Franzão - wellington\_franzao@hotmail.com  
Wesley Freire Franzão - wesley\_franzao@hotmail.com

### **Orientador:**

José Antônio Spessato - spessato2001@yahoo.com.br  
Luciana Theodorovicz Tesch - lu.tesch@hotmail.com

### **Resumo**

Os alunos envolvidos no projeto realizaram pesquisas e tiveram aulas teórico/práticas sobre os conceitos da física acústica necessários e sobre as classes de instrumentos musicais. No laboratório de física, realizaram experiências práticas sobre ondulatória. Também aplicaram os conhecimentos tecnológicos da eletrônica construindo um pequeno órgão eletrônico, com toda a escala de notas de uma oitava musical. Cada uma das teclas corresponde a uma nota musical. O volume do som pode ser regulado com um potenciômetro do painel frontal do laboratório. O circuito construído, foi importante para um primeiro contato dos alunos com a música eletrônica e para servir como instrumento de reconhecimento das notas padrão em comparação com as notas produzidas pelos instrumentos construídos pelos alunos. Os alunos selecionaram vários materiais que serão utilizados na construção dos instrumentos musicais de cordas e de sopro e iniciaram projetos de confecção dos mesmos.