

experimental de valor educativo real, propiciando o momento de discussão teórico-prática, transcendendo o fenômeno e os saberes cotidianos dos alunos. A relação teoria-prática não pode mais ser vista e tratada nas salas de aula como uma via de mão única, em que a prática comprova a teoria ou vice versa. Os experimentos também não podem ser utilizados apenas como uma forma de motivar os alunos, pois nem todos os alunos sentem-se motivados com aulas práticas. A sala de aula é um campo heterogêneo e, como tal, precisa ser tratado de forma a atingir a todos os sujeitos pertencentes a este campo. A diversificação de métodos de ensino é indispensável para que haja um melhor aproveitamento no processo de aprendizagem.

## QUÍMICA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Prof. Dr. Francismário Ferreira dos Santos  
Professor de Química na UFG / Campus Jataí  
Doutor em Ciências pela USP

A Química é uma ciência que estuda a natureza e a transformação da matéria. Ela desempenha um papel fundamental para a sobrevivência dos seres humanos e para a manutenção das diversas formas de vida existentes no planeta, em especial nos ambientes solos, água e atmosfera. Embora a química desempenhe um papel fundamental no ambiente, é comum a população culpar os químicos, principalmente os químicos sintéticos, pelos problemas de poluição mais comuns. Neste sentido, a população desconhece e passa despercebida a importância que a química têm nos dias atuais. Por exemplo, podem-se citar os avanços na área médica com a descoberta de novos medicamentos de origem natural e sintética. Os remédios e as vacinas aumentaram a expectativa de vida dos seres humanos, é o caso do uso da substância denominada Cisplatina, usada em quimioterapia para o tratamento de câncer (mama, ovário, testículos, cabeça e pescoço).

A qualidade da água é de vital importância para a sobrevivência dos seres humanos e de toda forma de vida. Como se sabe, inúmeras doenças são provenientes do uso da água em diversas atividades diárias como preparação de alimentos, higiene e lazer. Estudos da química na área de saneamento ambiental e processos de desinfecção de água eliminaram agentes patogênicos causadores de doenças (cólera, malária, entre outros). Portanto a contaminação biológica da água foi resolvida unicamente quando foram aplicados métodos da ciência em geral e da química em particular.

O aumento populacional ocorreu em função da melhoria na condição de vida nas cidades,

pelo aperfeiçoamento do combate as doenças, melhoria no saneamento básico, entre outros. Como conseqüência, houve a necessidade de produção de alimentos em grande quantidade, fato este que preocupa certas regiões do planeta. Neste contexto, a produção de alimentos para suprir a demanda populacional somente ocorreu após o desenvolvimento de agroquímicos, como herbicidas, inseticidas, acaricidas, entre outros. Deve ser lembrado que muitos solos eram impróprios para produção de alimentos. Isto foi resolvido com o emprego de fertilizantes, compostos estes preparados a base de nutrientes para o crescimento de plantas.

Embora estes avanços ocorram em toda área da ciência, a tecnologia na área de química vem se destacando e propondo soluções em muitas outras áreas como na indústria petroquímica, têxtil, construção civil, cosmética, entre outras. Vale lembrar que para o meio ambiente, o papel da química é cada vez mais crescente. Como exemplos da atuação da Química pode-se citar a produção de produtos biodegradáveis, recuperação de rios poluídos, a reciclagem de resíduos, o tratamento de esgotos e outros.

Diante dos fatos apresentados pode-se dizer que a Química tem contribuído de maneira crucial para a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos e da preservação do meio ambiente.

## NOVOS COMBUSTÍVEIS: FONTES DE ENERGIA LIMPA

Prof. Dr. Paulo Roberto Rodrigues Meira  
Professor de Química na UFG / Campus Jataí  
Doutor em Ciências pela UNICAMP

A história da humanidade pode ser dividida em três grades períodos de utilização de diferentes fontes primárias de energias. Assim, podemos citar a madeira como a primeira fonte primária de energia utilizada pelo homem. Em seguida podemos destacar o uso do carvão que, associada a desenvolvimentos tecnológicos, possibilitou a revolução industrial na Inglaterra, e o uso o do petróleo, que é a fase em vivemos hoje, conjuntamente com a ascensão da utilização do Gás Natural.

Atualmente, a dependência energética é um problema principalmente para as sociedades em desenvolvimento. Esta dependência esta relacionada com a utilização de combustíveis fósseis, ou seja, os derivados do petróleo. Três fatores são essenciais para uma não utilização continuada desta fonte de energia: as reservas mundiais são finitas e tendem a uma diminuição, tornando inviável a sua utilização, a quantidade

de poluentes que são lançados na atmosfera, agravando cada ano que passa a destruição da camada de ozônio, tornando o efeito estufa mais difícil de ser controlado e o aumento gradativo do seu valor.

Devidos a estes principais fatores descritos, novas formas de produção de energia estão sendo desenvolvidas para a produção de energia, que possa produzir grandes quantidades de energia e que o processo de produção e utilização não agrida o meio ambiente, como vem acontecendo com a utilização de energia a partir dos derivados de petróleo.

Um novo conceito de equipamento energético chamado Célula da combustível, que utiliza hidrogênio como fonte de geração de energia, começa a despertar um interesse cada vez maior na população em geral, deixando de ser um tema restrito à comunidade técnico-científico e empresarial. Este conceito esta associado à crescente preocupação de preservação ambiental, a utilização de automóveis elétricos não poluidores e à geração distribuída de energia com maior eficiência. Porém, o conceito de células a combustível é bem mais abrangente, e a insere na a chamada “Economia do Hidrogênio”.

O processo de conversão da energia elétrica utilizando pelas pilhas a combustível chame-se eletrólise reversa, onde átomos de hidrogênio são combinados com átomos de

oxigênio formando água no final do processo. Estas características permitem a utilização de uma vasta série de espécies químicas compostas predominantemente por hidrogênio, onde podemos destacar o próprio gás Hidrogênio, hidrocarbonetos de origem mineram (gasolina) e até hidrocarboneto de origem vegetal (etanol – denominado de álcool anidro). Dessa forma, o hidrogênio pode ser obtido a partir de diversas fontes, em qualquer país ou região do planeta. Neste caso, com a introdução da “Economia do Hidrogênio” tem-se pela primeira vez na história da humanidade uma democratização das fontes de energia, que seguramente gerará mais progresso e menos tensões políticas e econômicas. Vale a pena salientar, que o Brasil possui deste de 2002, um programa para a utilização de Hidrogênio como combustível utilizando células a combustível para geração de energia.

Portanto, a utilização das tecnologias integradas entre o hidrogênio e células a combustível têm-se desenvolvido bastante os últimos anos, encontrando aplicações diversas como geradores de energia para motores automotivos, unidades estacionárias e para fins portáteis. O grande diferencial é o baixo ou nenhum impacto ambiental e a alta eficiência. As células a combustíveis são os dispositivos mais apropriados para a utilização do hidrogênio como vetor energético.

## Edição 2 - Agosto de 2012



# Boletim da Física e Química

Sociedade, Ciência e Tecnologia

Campus Jataí - Uma Universidade Federal próxima de você

## A UFG EM JATAÍ

### PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO: COMO FUNCIONA UMA UNIVERSIDADE

Prof. Dr. Gildiberto Mendonça de Oliveira  
Professor de Química na UFG / Campus Jataí  
Doutor em Química pela UFSCar  
Prof. Dr. Henrique Almeida Fernandes  
Professor de Física na UFG / Campus Jataí  
Doutor em Fís. Aplic. à Medicina e Biologia pela USP

Uma Universidade pública é caracterizada pela sua gratuidade, tendo-se um conjunto de vários cursos de graduação e pós-graduação nas diferentes áreas do conhecimento (Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências da Saúde etc.). Os cursos de graduação apresentam duas modalidades principais: Licenciatura e Bacharelado. A Licenciatura é voltada para a formação de professores que atuam principalmente no Ensino Fundamental e Médio nas disciplinas de pedagogia, física, matemática, história, geografia, português, química etc.. O Licenciado também pode atuar no Ensino Superior. O Bacharelado visa a formação de profissionais que atuam em diferentes setores da sociedade: centros de pesquisas, indústria, serviços, alimentação, construção civil, órgãos públicos etc. Os cursos de pós-graduação também são oferecidos nas diversas áreas do conhecimento e estão divididos em dois tipos: *latu sensu* (especialização) e *strictu sensu* (mestrado e doutorado). O mestrado e o doutorado estão relacionados a formação de recursos humanos com habilidades e competências para o desenvolvimento de pesquisas científicas. No final do mestrado e doutorado o aluno tem que apresentar uma dissertação e uma tese, respectivamente, onde são descritos os problemas ou questões estudadas, como também defender suas argumentações sobre o tema.

Os professores, nas Universidades, têm como atribuições o desenvolvimento de atividades de Pesquisa, Ensino e Extensão.

O que são estas pesquisas? A pesquisa é uma atividade em que se busca resolver ou entender melhor um problema utilizando-se de metodologias científicas. Estas pesquisas podem estar relacionadas a qualquer campo de atividade: sociais, ambientais, tecnológicas, saúde, computação, matemática, química, física etc. Como resultados destas pesquisas científicas, atualmente dispomos de vários recursos para melhoria da nossa qualidade de vida, como é o caso de: metodologias para diagnóstico e cura de doenças, fabricação de medicamentos, produção de alimentos, fabricação de dispositivos eletrônicos, artigos de perfumaria e beleza, veículos de transporte e passeio etc. O desenvolvimento de pesquisas científicas, cuja grande maioria são realizadas nas universidades federais, contribui para o desenvolvimento do país, tanto no desenvolvimento de tecnologias como na formação de recursos humanos. Deve-se ressaltar que a base para este desenvolvimento científico está no ensino desde a pré-escola até a graduação. Nesse sentido, pode-se dizer que os professores desempenham importante papel para o desenvolvimento do país e mais, se você deseja fazer parte deste mundo deve se dedicar aos estudos, que é a base para tudo isto.

Outra atividade desenvolvida numa Universidade é o ensino. Como mencionado anteriormente, a universidade é o local de formação de licenciados e bacharéis que vão desempenhar diversas atividades na sociedade. Assim, durante o curso de graduação o aluno vai entrar em contato com diferentes disciplinas que devem contribuir para sua formação, permitindo-lhe desempenhar com destreza a atividade vinculada ao seu curso. Como parte da formação acadêmica pode se destacar também a participação do aluno em atividades de pesquisas e extensão.

O que são as atividades de extensão? Parte da atividade a ser desenvolvida por um professor universitário está relacionada a atividades de extensão. Extensão pode ser entendida como projetos desenvolvidos nas universidades que

# VESTIBULAR DA UFG / 2013

ENTRE NO SÍTIO  
[www.vestibular.ufg.br](http://www.vestibular.ufg.br)

PARA SABER MAIS SOBRE O VESTIBULAR E EFETUAR A SUA INSCRIÇÃO

#### ORGANIZAÇÃO:

Prof. Dr. Gildiberto Mendonça de Oliveira  
Prof. Dr. Henrique Almeida Fernandes

#### APOIO:

**PROGRAD UFG**  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**P R O E C**  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA



VENHA FAZER PARTE DA UFG - CAMPUS JATAÍ

tenham participação ou como beneficiários diretos a população. Neste sentido, como exemplo, pode-se citar o projeto de extensão “Boletim da Física e Química: Sociedade, Ciência e Tecnologia” que visa contribuir para formação científica no ensino médio trazendo questões de pesquisas desenvolvidas em Física e Química. Na Universidade Federal de Goiás há centenas de projetos sendo desenvolvidos atualmente. Consulte estes projetos no sítio: [www.proec.ufg.br](http://www.proec.ufg.br).

Por fim, convidamos você para fazer parte da UFG-Campus Jataí e descobrir o quanto a física e química podem contribuir para o desenvolvimento do país e também abrir portas para diversos campos de trabalho. Conheça melhor a UFG-Campus Jataí no sítio: [www.jatai.ufg.br](http://www.jatai.ufg.br).

## FÍSICA

### LICENCIADO EM FÍSICA, UM PROFISSIONAL E MUITAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

Prof. Msc. Fábio Marineli  
Professor de Física na UFG/CAJ  
Mestre em Ensino de Ciências pela USP  
Prof. Dr. Frederico Augusto Toti  
Professor de Física na UFG/CAJ  
Doutor em Educação pela UFSCar

Um curso de licenciatura em Física visa, primordialmente, formar educadores para atuar em diversas instâncias da Educação Científica. Mas quando ouvimos as expressões “Educador” ou “Educação”, pensamos já no Professor, que é aquele profissional que está diretamente envolvido com o processo educativo dentro das escolas. Mas será que essa é a única forma de atuar na Educação? No caso de alguém formado em Física, será que há outras atuações que não seja dar aula?

Já falamos na edição anterior deste jornal sobre a carência que o Brasil tem de Professores de Física e que há muitas vagas para quem quiser seguir essa carreira. Mas existem ainda outras possibilidades de atuação de um licenciado em Física. Apesar do objetivo principal do curso de licenciatura ser a formação de Professores, essa não é a única possibilidade de trabalho para esse profissional. A formação em Física é bastante ampla e permite atuação em muitas outras vertentes.

Um licenciado em Física que decida continuar seus estudos poderia ir para uma pós-graduação. Existem no Brasil cursos de mestrado e doutorado em Ensino de Física, ou mesmo em Educação com linhas de pesquisa em Ensino de Física, que é uma área com grande demanda por pesquisadores. Com a titulação de mestre ou doutor, esse profissional pode se

inserir em universidades para atuar como pesquisador e também na formação de outros Professores.

Outra possibilidade é a atuação em centros de divulgação científica. Devido à importância destacada da Ciência e da Tecnologia em nossa sociedade, instituições públicas e privadas, governos e ONGs (organizações não governamentais) têm investido na divulgação e difusão do conhecimento científico para a população em geral. Essa é uma estratégia para aumentar o nível de “alfabetização científica” da população e prepará-la para viver melhor em uma sociedade que tem escolhido o caminho científico como forma de desenvolvimento.

Ainda há outros campos que demandam profissionais licenciados em Física. A produção de material didático e paradiático é um deles. E isso vai desde a produção de livros e apostilas que você utiliza na escola até a produção de softwares e jogos educativos. Existe ainda a possibilidade de produção de materiais de divulgação da Ciência, ou de sites com conteúdo científico. Para tudo isso o licenciado em Física é um profissional indispensável.



Crédito da imagem: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência/ Mariana Massarani.

Na próxima edição desse jornal, continuando a falar sobre a licenciatura em Física, nós iremos falar sobre a importância da atuação de um professor de Física no desenvolvimento econômico, social e intelectual do nosso país.

### SUPERÁTOMOS NA CONSTRUÇÃO DE NOVOS MATERIAIS

Prof. Msc. José Higino Damasceno Junior  
Mestre em Física pela USP  
Doutorando em Física pela UFG/Goiânia

Nos últimos cem anos a população mundial

creceu exponencialmente em conjunto com o aumento da expectativa de vida. Até mesmo nos países em desenvolvimento a mortalidade infantil apresentou queda. Com isso um alarmante problema surge na medida em que mais e mais pessoas estão consumindo os recursos naturais da Terra em proporções inéditas. Para atender a toda essa demanda, o mundo necessitará nas próximas décadas de mais água potável, mais alimentos e mais energia.

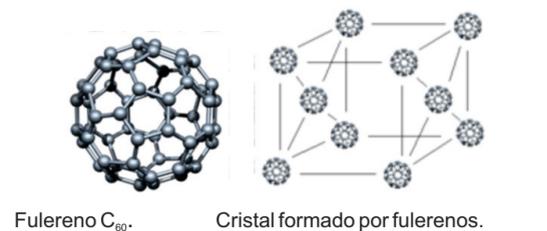
Materiais mais resistentes, com condução elétrica elevada, otimizados óptica e magneticamente permitiriam utilizar com mais eficiência os recursos naturais disponíveis. Tais materiais não existem naturalmente, mas podem ser criados em laboratório. Aglomerados atômicos (clusters), presentes em um vapor formado a partir de um filamento de prata aquecido, são a pedra angular para a construção de alguns exemplos de novos materiais. A princípio um cluster desse tipo pode conter um número qualquer de átomos. Entretanto, observa-se que estes são estáveis (“sobrevivem a mais tempo”) quando possuem apenas certas quantidade de átomos. Clusters formados por outros metais, tais como o alumínio, estão sendo bastante estudados, pois podem futuramente ser usados como catalisadores em combustíveis ou cristais supercondutores. Neste último a perda de energia seria nula.

A topologia (disposição geométrica) desses aglomerados é também responsável por suas propriedades. Dois grandes exemplos da influência da acomodação atômica numa estrutura cristalina são o grafite e o diamante. Ambos são formados por carbono, mas o primeiro é um sólido mole e bom condutor. Já o segundo, o diamante, é conhecido por ser o sólido mais duro que existe além de apresentar baixa condução. Tudo isso se dá porque os átomos de carbono se dispõem diferentemente em cada caso. A única semelhança entre eles é que as peças que os formam são átomos isolados.

Um cluster famoso formado por 60 átomos de carbono é o fulereno, onde sua estrutura é semelhante a uma bola de futebol da copa de 70. Um novo cristal pode ser construído usando o fulereno como “átomo”. Esses “átomos” que constituem os novos materiais são chamados de superátomos. Uma das aplicações do fulereno está na construção de pilhas fotovoltaicas, que transformam energia solar em energia elétrica, e limitadores ópticos, os quais protegem sensores da mesma forma que um filme de polarizador é usado em óculos escuros para proteger nossos olhos de raios nocivos.

Apesar dos avanços presentes muitos

outros materiais ainda não são possíveis de serem sintetizados. Uma das dificuldades está na forma de separar e tratar os clusters formados no vapor de um metal aquecido. Outro problema é que os clusters perdem um pouco de suas propriedades quando são tomados em conjunto. Solucionar esses problemas possibilitará a criação de substâncias tão eficientes que serão capazes de fornecer energia e trabalho a um custo muito menor. Assim sendo, o acúmulo de pesquisa nessa área pode tornar o nosso planeta mais sustentável e suavizar os impactos causados pela exploração humana.



Fulereno C<sub>60</sub>.

Cristal formado por fulerenos.

### DO DESEJO À REALIDADE: SONHO OU REALIDADE?

Prof. Ms. Leandro Daniel Porfiro  
Professor de Física na Unievangélica e UEG  
Mestre em Educação em Ciências e Matemática / UFG



Você sabia que o espaço sideral é um lugar extremamente hostil? Lá não tem pressão atmosférica e por causa disso uma pessoa jamais poderia ir ao espaço sem um traje adequado, sem nenhum furinho, senão o sangue poderia sair pelos poros da pele, ou os olhos poderiam ficar esbugalhados até estourarem, além dos tímpanos se romperem. Ah, lá também é muito frio, cerca de -270° C, ou seja, o traje tem que segurar o calor emitido pelo corpo humano e não deixá-lo escapar, porém quando se está na direção do sol as coisas podem ficar quentes e para isso o traje deve ter um sistema de refrigeração, sem falar na radiação vinda do Sol

que precisa ser bloqueada pelo traje, especialmente a região dos olhos que são extremamente sensíveis à radiação solar.

Como no espaço não tem ar e os astronautas não poderiam nem tirar o capacete para conversarem, então precisariam de um sistema de comunicação sem fio já que lá as coisas “flutuam”. E como eles fariam para comer, se exercitar e fazer as necessidades especiais? E a comida...?

E a nave, de que tipo deveria ser? Hum, resistente ao atrito já que tanto na saída do planeta quanto na reentrada a nave se aqueceria muito e poderia pegar fogo e se desintegrar como acontece com os asteroides que entram em nossa atmosfera.

Pois é, muitas coisas que hoje você utiliza foram desenvolvidas na época da corrida espacial entre E.U.A e a antiga União Soviética. Vamos a elas: o micro-onda que você faz pipoca teve como base a micro-onda utilizada na comunicação sem fio via onda eletromagnética e daí o avanço na telefonia sem fio (celular), a panela de teflon que você utiliza para fritar hambúrguer sem grudar foi desenvolvida depois que o teflon foi descoberto, as naves possuem teflon para suportar o atrito com a atmosfera, o desenvolvimento de trajes especiais para suportar a radiação solar permitiram o desenvolvimento de óculos e vidros especiais que suportam a radiação ultravioleta, que hoje sabemos que pode causar câncer. Os computadores também evoluíram por causa disso e conseqüentemente a internet.

E onde tudo isso começou? No incrível universo da mente humana, sonhadora e curiosa. Em especial a Física tem essa característica de despertar no ser humano a curiosidade a respeito da natureza das coisas. Quem nunca olhou para o céu e se perguntou como tudo aquilo está lá? Seja um desbravador da natureza conosco Venha estudar Física!

Só para aguçar a curiosidade: você sabia que os astronautas chegam a “crescer” de 5 a 7 cm quando ficam no espaço por longo tempo? E que pela mesma razão todos os dias ao acordar você pode estar até 1 cm mais alto? Faça o teste e depois venha descobrir conosco o por quê?

## QUÍMICA

### A IMPORTÂNCIA DO PROFESSOR DE QUÍMICA

Prof. Dr. Wesley Fernandes Vaz  
Professor de Química na UFG/CAJ  
Doutor em Química pela UFG/Goiânia

A crença de que bons professores já nascem

prontos não faz mais sentido nos tempos atuais. A visão do menino brincando no quadro negro sempre desperta em nosso imaginário a promessa de um futuro professor. Às vezes a profecia se concretiza, mas muitas vezes não.

Para ser professor é necessário mais que vocação, predisposição, predestinação... Muitas pessoas “caem” na profissão por força das circunstâncias. Nos cursos de graduação que possuem as linhas de Bacharelado e Licenciatura na mesma área de conhecimento costumam aparecer casos de alunos que concluem o Bacharelado e depois cursam a Licenciatura e se justificam dizendo que é mais fácil conseguir um emprego assim. Sempre há vagas no mercado para professores e dificilmente ficarão desempregados.

Então, é necessário que o futuro professor seja preparado para exercer seu papel com responsabilidade e competência. Por essas e outras questões é que o desenvolvimento de pesquisas e publicações na área de formação de professores vem crescendo nos últimos anos. Preocupações relacionadas com a formação profissional do professor e o delineamento das atribuições e necessidades formativas deste profissional são constantes nesses estudos.

No campo da formação de professores de Química, as questões relacionadas às suas necessidades formativas são das mais importantes nos dias atuais. Ainda existe um número reduzido de material descritivo a esse respeito na área de Ensino de Química, mas é possível fazer uma aproximação dessas necessidades utilizando algumas concepções de pesquisadores importantes nessa área. Para esses pesquisadores, além de conhecer o conteúdo a ser ensinado e dominar métodos e técnicas de ensino, o professor de Química precisa estar atento às necessidades reais de seus alunos e de seu papel na formação de indivíduos capazes de contribuir com suas comunidades, utilizando os conhecimentos e informações adquiridos na escola. O conhecimento químico se enquadra nas preocupações com os problemas sociais que afetam o cidadão, os quais impõem posicionamentos quanto às possíveis soluções. O ensino de Química pode abordar questões relacionadas à utilização diária de produtos químicos, à análise de problemas gerais referentes à qualidade de vida dos seres humanos e aos impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento desordenado dos países, ou seja, contextualizar o ensino dos conteúdos de Química, a fim de desenvolver o pensamento crítico dos alunos sobre o mundo que o cerca.

Também é importante que o professor de Química possa preparar e aplicar uma aula