

# Dois Martelos



O jornal do Centro Moraes Rêgo

São Paulo, Maio de 2016

Fique por dentro do que aconteceu e do que vai acontecer no CMR!



Página 8



A descoberta de novo mineral intriga cientistas devido às suas propriedades físicas e estruturais interessantes.

Pág. 2

**Estudo de Iniciação Científica encontra duas rotas para reciclagem do blister farmacêutico.**

De aliado a vilão: pelo impacto ambiental que pode causar devido à grande quantidade descartada.

Pág. 4

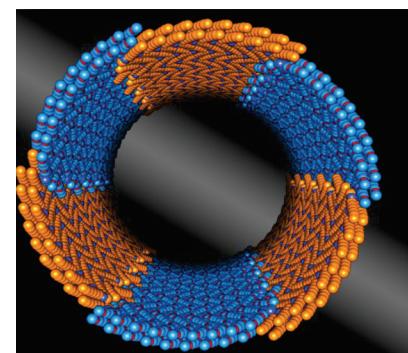
## Gerson Responde

Gerson e outros veteranos mostram sua falta de delicadeza para responder perguntas comuns entre os bixos.

Pág. 17

**Trabalhar na Disney: do sonho a realidade.** Você já pensou como seria incrível trabalhar na Disney durante as férias?

Pág. 11



O polímero moldado em nanotubos pela água.

Pág. 6

**Moradores do CRUSP ocupam a SAS.**

O estopim para o movimento foi a agressão a uma aluna nas dependências do CRUSP.

Pág. 9

# Editorial

Com muito empenho dos participantes e com o intuito de resgatar o trabalho iniciado por antigos alunos do Centro Moraes Rêgo, estamos retomando a produção do jornal Dois Martelos. O nome é familiar para muitos, saudoso até, e foi escolhido como uma forma de resgatar a história do Centro Acadêmico, que se aproxima dos seus 75 anos.

Somos responsáveis por escrever um jornal dinâmico e colaborativo, que traz informações relevantes, com leitura descontraída, dividido em Acadêmico, Cultural/Entretenimento, Cotidiano e Humor.

Na parte Acadêmica, nosso objetivo é alimentar os alunos com informações sobre o universo produtivo do setor. Haverá uma coluna dedicada às novidades no ramo mínero-metalúrgico e de materiais, uma espaço para professores discorrerem sobre algum tema da atualidade e uma seção para os projetos de iniciação científica terão visibilidade, através de textos produzidos pelos próprios alunos, comentando sobre as linhas de pesquisa que estão sendo conduzidas.

Está em nosso plano, também, incluir colunas de ex-alunos que estão trabalhando direta ou indiretamente no setor mineral, material ou metalúrgico. Com isso, esperamos aproximar o Centro Acadêmico dos assuntos acadêmicos, como era feito com o periódico Geologia e Metalurgia, dos primórdios do CMR, com textos escritos por Luiz Flores de Moraes Rêgo.

Na parte Cultural, o formato do jornal envolve seções em que o aluno poderá se comunicar com outros expondo suas habilidades artísticas ou escrevendo resenhas de livros, filmes e exposições. Além disso, abriremos espaço para nossos alunos compartilharem experiências e conhecimentos que julgam interessantes para todos. Tudo isso são aspectos que são bastante valorizados em termos de experiências de vida durante entrevistas de emprego. Estimular essas atividades, portanto, é muito positivo em termos profissionais e ajudam os alunos a descontrair.

Na seção de Cotidiano, pretendemos atualizar os alunos do que está ocorrendo no CMR e na USP. Para isso, elaboraremos matérias que relembram os acontecimentos e projetos do mês anterior e as propostas pretendidas para o próximo mês.

Por fim, a parte de Humor/Entretenimento terá como finalidade trazer uma seção descontraída para os alunos, com tirinhas, piadas e matérias baseadas no bom humor. Buscamos, assim, atrair todos os alunos, até mesmo aqueles interessados apenas em ler algo descontraído.

# Equipe

Beatriz Jankevicius  
Bruno Castro  
Bruno Koseki  
Fábio Waisenberg  
Felipe Proença  
Isabela Vasconcellos  
Isabella Duchêne  
Isabella Perini  
Raul Oliveira  
Victor Castro  
Victor Vasconcelos

Editor: Victor Vasconcelos

# Convite

Quer entrar para a equipe e escrever para o Dois Martelos? Entre em contato pelo e-mail do jornal ou com algum membro da equipe! Todos são bem-vindos a ajudar!

# Contato

jornal2martelos@gmail.com



# Entrevista

## A descoberta de novo mineral intriga cientistas devido às suas propriedades físicas e estruturas interessantes

A respeito da descoberta do novo mineral nomeado "melcherita", entrevistamos o Professor Maurício Bergerman, que possui graduação em Engenharia de Minas pela Universidade de São Paulo, mestrado e doutorado em Engenharia Mineral pela Universidade de São Paulo.

Primeiramente, pedimos para que o Prof. Maurício fizesse uma breve introdução a respeito desta descoberta.

Ele explicou que tal mineral, oficialmente registrado em 2015, foi descoberto por um ex-aluno desta Escola, Luiz Alberto Dias Menezes Filho (1950-2014), que trabalhou na mina de Jacupiranga, uma mina de fosfato atualmente pertencente à Vale que, curiosamente, foi palco da descoberta de outros 5 minerais. Luiz Alberto era, além de engenheiro de minas, um colecionador de minerais, cujo hobby "acabou contribuindo com a descoberta de um mineral novo". De acordo com Maurício, após a caracterização do mineral, Luiz Alberto notou algo diferente em sua estrutura e "levou esse material para o Prof. Daniel Atencio do Instituto de Geociências da USP, que junto com o Prof. Marcelo de Andrade do Instituto de Física de São Carlos, caracterizou esse material e descobriu que, realmente, tinha nessa amostra uma quantidade bem pequena, de menos de 1g, desse novo

mineral". O mineral foi batizado de "melcherita" em homenagem ao Prof. Geraldo Conrado Melcher (1924-2011), que foi professor no Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica e também trabalhou na mina de Jacupiranga.



**Maurício fez Engenharia de Minas na Universidade de São Paulo. Fez mestrado e doutorado em Engenharia Mineral também na USP e hoje é professor titular do Departamento de Minas e Petróleo.**

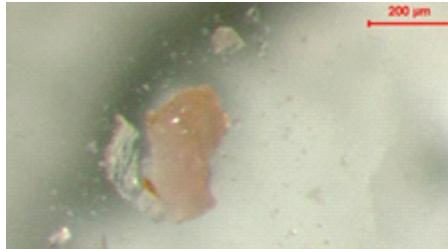
Maurício ainda ressaltou que "uma vez que algum colecionador ou geólogo identifica um mineral que ele acredita ser não catalogado, o caminho é levar o mineral para um laboratório que tenha uma boa infraestrutura para a caracterização desse material", que envolve análises químicas, difração de raio X para determinar sua mineralogia, análises em microscópios eletrônicos, para, assim, poder identificar alguma característica ou potencial aplicação diferenciada dentro outras análises. Ainda, de acordo

com ele, "essa caracterização foi feita no Laboratório de Geociências, especializado na identificação de novos minerais – lá já foram catalogados mais de 60 novos minerais. Aqui na engenharia de minas também temos essa infraestrutura no Laboratório de Caracterização Tecnológica, porém com foco maior na caracterização tecnológica de minerais."

O Professor, em seguida, explicou qual a importância desse mineral, uma vez feita a descoberta.

"Por um lado, existe a importância da geologia, ou seja, que se descobriu um novo mineral". Ele ressaltou, em seguida, que existe um catálogo da Associação Mineralógica Internacional. "Mas isso não quer dizer que esse mineral vá ter uma aplicação tecnológica direta", comentou. "Esse mineral em particular possui uma estrutura interessante em forma de octaedro que apresenta nióbio, um material que confere uma alta resistência a essa estrutura". Cientistas, portanto, acreditam que possa existir uma aplicação tecnológica baseada no estudo de tal estrutura. O professor explicou, que essa aplicação não seria direta do mineral, já que sua quantidade na natureza é muito pequena, porém existe a possibilidade de sintetização em laboratório desta estrutura, futuramente.

Ainda sobre as descobertas de um mi-



Amostra de Melcherita

neral novo, foi explicado que não é comum serem feitos investimentos diretos nesse tipo de pesquisa e que elas normalmente ocorrem "em paralelo com outros desenvolvimentos, seja em um trabalho de campo de um geólogo, seja como esse caso de um colecionador, ou seja na busca por novo depósitos minerais já conhecidos".

Em seguida, perguntamos como um engenheiro de minas se encaixa nesse processo. Foi ressaltado que "o engenheiro de minas tem habilitação para trabalhar nessa área de prospecção e identificação de novos depósitos ou até de novos minerais, que é o início da cadeia mineral; apesar de ser uma área que, hoje, é mais ocupada pelos geólogos. [...] E uma vez que se identifica esse potencial, em geral, entra o engenheiro de minas para ver se esse material é possível de ser extraído, se ele está disposto de uma maneira que você consegue retirá-lo de forma econômica. Às vezes ele pode estar muito fundo, ou com uma grande quantidade de estéril, um material que não tem valor econômico e que inviabilize a retirada. Ele também vai olhar se ele pode

ser beneficiado e aproveitado economicamente. Não é porque você tem uma concentração anômala de nióbio, ferro ou alumínio que isso vai virar uma mina. Esse nióbio, ferro ou alumínio pode estar numa estrutura que dificulta seu aproveitamento econômico. " Dessa forma, o professor explicou que, hoje, a atuação de um engenheiro de minas se concentra em um "segundo momento", ou seja, já identificado o depósito mineral, fazendo uma avaliação econômica e técnica de viabilidade da extração. Contudo, ressaltou que o engenheiro de minas tem habilitação para trabalhar na pesquisa caso ele tenha interesse.

---

**Isabella Duchêne**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**



# Projeto de IC

## Iniciação Científica de Marcela Araújo: separação dos componentes metálicos e poliméricos do blister farmacêutico

### Experiência com a IC

Marcela Silva Araújo dos Santos entrou na Poli em 2013 na Grande Área Química, segundo modelo da EC2. Em 2015, foi para a Engenharia de Materiais e Metalúrgica e começou a ter contato com as matérias do PMT. Inicialmente receosa quanto a tentar fazer uma iniciação científica, pois acreditava que essa atividade reservava-se àqueles que tinham médias extremamente altas, começou a mudar de ideia quando viu alguns amigos indo atrás disso.

Na época, Marcela tinha aula com o Doutor Jorge Alberto Soares Tenório, que fora o melhor professor que ela teve na Poli. Portanto, entrou em contato com duas pós doutorandas por e-mail, marcou uma visita ao laboratório (LAREX – Laboratório de Reciclagem, Tratamento de Resíduos e Metalurgia Extrativa) e trabalha lá como aluna de Iniciação Científica desde então.

Para Marcela, fazer Iniciação Científica foi benéfico para sua formação acadêmica de diversas formas: acostumar-se a ler muitos artigos em inglês, escrever relatórios, aprender a mexer com equipamentos sofisticados e mundialmente utilizados como o Microscópio Eletrônico de Varredura e o Difratômetro de Raios X e ter contato com inúmeros pesquisas,

dores, até mesmo estrangeiros.

### O projeto

O primeiro projeto de Iniciação Científica de Marcela consistia na separação do metal e do polímero constituintes do blister farmacêutico (o material das cartelas de remédios). O blister se popularizou na década de 60, com a difusão das pílulas anticoncepcionais, o que culminou em uma atual preocupação ambiental, devido à grande quantidade de blister descartada.

Diante dessa preocupação, torna-se necessário a reciclagem do blister. Essa tarefa, contudo, não é tão simples. O blister é constituído por uma película moldável de um polímero termoplástico, geralmente o PVC ou o polipropileno, com um selador de metal, geralmente o alumínio. É necessário, portanto, separar esses dois componentes, uma vez que a queima do material não é possível devido à possibilidade de liberação de substâncias tóxicas.

Para alcançar seu objetivo, Marcela obteve duas rotas: tratamento com solvente seguido por separação em meio denso e lixiviação.

Na primeira rota, uma amostra de blister foi moída e separada em alíquotas de cem gramas por quarteamento em pilha

horizontal. As alíquotas foram, então, tratadas com acetato de etila, para que ele fosse absorvido pelo polímero, fazendo-o inchar e, consequentemente, soltar-se das placas de alumínio.



Blister moído.

Nessa etapa, buscou-se determinar dois parâmetros: o tempo ótimo de reação e a saturação do solvente. Os fragmentos de polímero separaram-se do alumínio após três horas, mostrando-se rígidos após a secagem ao ar. Com relação à saturação do solvente, constatou-se que sua coloração vai escurecendo a cada reuso, devido à dissolução dos pigmentos do blister, podendo ser reutilizado até sete vezes, pois a partir desse ponto começa a formar uma película polimérica no frasco, indicando que muito polímero está dissolvido no solvente. Outro fato importante constatado é que houve perda de 8% da massa do blister, justamente devido à dissolução de parte do polímero no acetato de etila.

Após essa etapa, foi obtido um emaranhado de metal e polímero que devia ser separado. Para isso, adicionou-se a amostra

em um recipiente com cloreto de cálcio, de densidade 1,41 g/cm<sup>3</sup>, valor intermediário entre a densidade do alumínio (cerca de 2,7 g/cm<sup>3</sup>) e do polímero (entre 0,9 e 1,7 g/cm<sup>3</sup>), de modo que o alumínio afunde e o polímero flutue. Como o alumínio está bastante envolvido pelo polímero, é necessário repetir o processo duas ou três vezes, mas o meio denso (cloreto de cálcio) pode ser reutilizado.

A segunda rota encontrada por Marcela consiste na lixiviação. A lixiviação é um processo muito usado na mineração, no estudo de solos e na indústria metalúrgica para se retirar compostos, orgânicos ou inorgânicos, de materiais com mais de um componente. Para isso, utiliza-se algum solvente (ácido, base ou até mesmo a água) que tenha afinidade com o composto que se quer retirar para que ele se dissolva e, assim, separe-se do restante da amostra.

Para realizar a separação do alumínio da estrutura polimérica, Marcela utilizou ácido sulfúrico e hidróxido de sódio para dissolver o metal, mas não o polímero, de modo a obter o alumínio em solução, separado do polímero sólido. Obteve sucesso com o hidróxido de sódio, à temperatura ambiente.

Marcela terminou esse projeto com um artigo publicado no 70º Congresso Anual da ABM (Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração) e atualmente trabalha já trabalha em outro projeto, estudando a lixiviação de minério de cobre utilizando

do bactérias, processo conhecido como lixiviação bacteriana ou bio-lixiviação.

**Victor Vasconcelos**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**

## **Anúncios dos departamentos**

Nas próximas edições, abriremos esse espaço para os professores do Departamento de Engenharia de Materiais e Metalúrgica (PMT) e do Departamento de Engenharia de Minas (PMI) anunciarem vagas de IC, oportunidades de estágio com profissionais conhecido e outros assuntos no âmbito acadêmico que eles julgarem interessantes.

Professores que queiram participar, por favor entrar em contato com algum dos membros do jornal ou da gestão do Centro Moraes Rêgo.



# Novidades na área

## Nanotubos poliméricos moldados pela água e inspirados na natureza

Considerada uma das áreas mais promissoras desse século, a nanotecnologia vem ganhando cada vez mais destaque no cenário acadêmico. O estudo dos materiais com pelo menos uma dimensão manométrica (1 nm = 10-9 m) tem recebido cada vez mais atenção da comunidade científica internacional, a medida que novas importâncias e aplicações estão constantemente sendo descobertas em várias áreas do conhecimento, como a mecânica, a óptica, a eletrônica, a química e a bioquímica. Dentre todos esses materiais, pode-se destacar os nanotubos (tubos com grande comprimento, mas diâmetro na ordem de nanômetros), pois eles pos-

uem inúmeras aplicações, como levar medicamentos diretamente nas células doentes, dessalinizar a água do mar, serem usados em exames de DNA, entre outros.

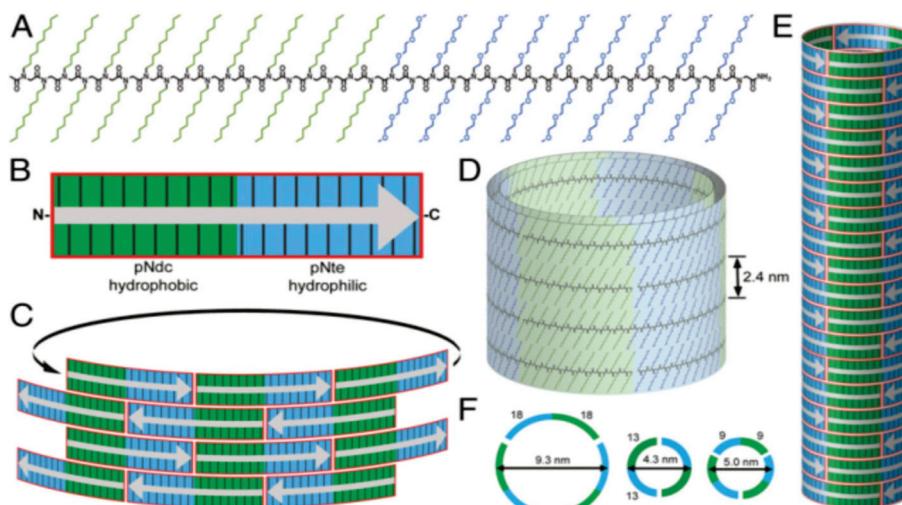
Com relação às pesquisas sobre nanotubos, destaca-se o estudo feito por Jing Sun nos Laboratórios Berkeley, nos Estados Unidos: Sun descobriu um material que forma nanotubos ocos simplesmente ao ser colocado em água.

Essa não foi a primeira vez que o estudo de copolímeros (polímeros formados por dois ou mais monômeros) que se auto-organizam recebeu a atenção dos pesquisadores. Já foram sintetizadas diversas estruturas com esses

materiais, como esferas, discos e cilindros. Em todos esses casos, a força motriz para o auto ordenamento das moléculas foi a formação de um núcleo hidrofóbico, que quer se afastar da água, cercado por cadeias hidrofílicas que se estendem na fase aquosa.

Alguns nanotubos ocos (sem o núcleo hidrofóbico sólido) já foram vistos antes, mas esses exemplos restringem-se à biologia (polipeptídeos e DNA, que são estabilizados por ligações de hidrogênio) ou a tubos core-shell, cujos núcleos são degradados para formar o tubo oco. A novidade apresentada no estudo de Sun, portanto, é a formação direta de nanotubos ocos (sem ter que degradar o núcleo hidrofóbico) que não possuem ligações de hidrogênio.

O copolímero usado por Sun é formado por dois domínios quimicamente distintos: um bloco hidrofóbico de poly-N-decyl-glycine (pNdc) e outro hidrofílico de poly-N-2-(2-(2-methoxyethoxy) ethoxy)ethylglycine (pNte). Quando colocado em água, esse copolímero atua como uma telha molecular retangular e flexível que pode formar estruturas entrelaçadas, como treliças, semelhantes aos polipeptídeos e ao DNA. A flexibilidade dessa estrutura é a principal inovação, uma vez que



Organização das telhas do peptídeo em nanotubos ocos. A) Fórmula estrutural do  $pNdc_{18}$ -b- $pNte_{18}$ . B) Representação esquemática do  $pNdc_9$ -b- $pNte_9$  para indicar o formato de telha consistindo em domínios hidrofóbicos (verde) e hidrofílicos (azul). A seta cinza indica a orientação da cadeia. C) As telhas empilhadas de modo a alinhar as partes polares e apolares. Nanotubo é formado por vários anéis empilhados, mantidos unidos pela interação das cadeias laterais (D e E). F) Visão esquemática mostrando a configuração da cadeia e as dimensões para cada seção transversal do anel.

estudos realizados anteriormente só obtiveram telhas rígidas que se organizavam em estruturas 2D.

O exato mecanismo de organização das telhas ainda não é compreendido, mas sabe-se que elas tendem a se alinhar de modo a formar padrões semi-sobrepostos, de modo a alinhar as partes polares e apolares. Essas estruturas irão se entrelaçar, formando o nanotubo, que pode ser interpretado como o resultado do empilhamento de vários anéis, cada um com 2 ou 3 telhas do copolímero, mantidos unidos pela interações de van der Waals entre as cadeias laterais.

Algo que chama atenção nesses nanotubos é o fato da força de interação entre as telhas ser forte o suficiente para manter a estrutura circular, mesmo com monômeros hidrofóbicos expostos ao solvente polar. Explicar essa situação deve ser um dos próximos passos de Sun e dos Laboratórios Berkeley.

**Victor Vasconcelos**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**

## Um olhar a frente: o que espera o futuro da Engenharia de Minas

Seguindo as rédeas da conferência anual da SME (Sociedade dos Engenheiros de Manufatura, na sigla em inglês) e dados os avanços científicos, tanto na área da fotônica como na própria área da tecnologia informacional, crê-se que, no futuro, o sucesso será proporcional ao quanto a empresa estará capacitada em capturar e usar de informação. Em suma, as organizações de sucesso do futuro serão as que aprenderem e puderem aplicar as melhores práticas para cada operação específica, entendendo cada vez mais o que esse conhecimento lhes conta.

Tais dados ajudariam a identificar tendências na indústria, a procurar clientes e identificar o que os motivam a fechar negócios, e até mesmo a localizar certos minerais e determinar a melhor maneira de explorá-los. Na conferência de 2016 foi discutido que informação existe e como as companhias podem fazer o uso desses dados, ajudando-as a garantir sucesso no futuro.

Numa das conferências mais recentes, realizada de 15 a 18 de fevereiro de 2015 em Denver (Colorado, Estados Unidos da América), outros tópicos foram discutidos. Segundo o então presidente da sociedade, J. Steven Gardner, um dos maiores desafios na engenharia de minas está na ponte entre a academia e a indústria. Segundo ele, os profes-

sores engenheiros dessa área serão importantíssimos, uma vez que assegurarão o desenvolvimento científico e a graduação de novos engenheiros. Um problema, não obstante, apontado por Gardner estará no combate às mudanças climáticas. Todos os setores da mineração, principalmente o de carvão mineral, têm agravado as mudanças climáticas que, segundo ele, o planeta naturalmente vêm sofrendo. Portanto, independente das causas e consequências dessas mudanças, a SME deve fazer parte dos debates relacionados ao tema defendendo a continuidade do uso dos recursos de carvão, vide a dependência do carbono em escala global.

Apesar de serem tradicionais, o mercado e a academia da mineiração ainda estão em constante transformação. Diversas mudanças, de sociais à políticas, de econômicas à climáticas, vêm trazendo novos desafios periodicamente para a engenharia de minas. Embora o futuro dessa área tenha novos problemas pela frente, caberá, assim como coube, aos novos engenheiros se adaptarem e fazerem evoluir tanto o mercado como a ciência de seu ramo.

**Felipe Proença**  
**1º ano de Engenharia de Materiais**

# Acontece no CMR

Recepção dos bixos, reuniões ordinárias, SEMM, Integra, D4, café, salgados, mesinha, ar condicionado, reuniões com os coordenadores dos departamentos e com o Piqueira. O Centro Moraes Rêgo, CMR para os íntimos, andou tumultuado no começo do ano, mas valeu a pena. Entre decepções e alegrias, demos início ao ano de 2016! O CMR está muito orgulhoso de relançar nosso querido jornal e claramente não poderíamos deixar de ter um espaço apenas nosso, destinado a atualizar os senhores do que anda acontecendo no dia a dia do nosso querido centro acadêmico.

No ultimo fim de semana (29/04 a 01/05) realizamos nosso anual churrasco no sitio, o Epic BBQ Time, que aconteceu num sitio em Socorro com direito à piscina, sinuca, campo de futebol e vários quartos, além de um grande open churrasco o dia todo. Não tivemos uma aderência tão grande, mas quem foi demonstrou seu amor pelo CMR e curtiu um churrasco insano!

No acadêmico, as reuniões da SEMM já começaram e estamos contando com vários interessados para a organização. Ainda estamos na etapa de contato com as empresas, mas na próxima edição já esperamos publicar nosso primeiro patrocínio.

No setor de festas, nos juntamos à CEE, CEN e AEQ e começa-

mos os preparativos pra uma das melhores festas do ano passado. As reuniões da D4 já começaram, e por mais que seja complicado organizar uma festa em quatro centros acadêmicos, tudo está correndo bem e se encaminhando.

No mês de Maio vamos participar do projeto USP e as Profissões, encabeçado por nossos membros do acadêmico. Neste evento, vamos conversar com alunos de diversas escolas que vão visitar a Escola, mostrando vídeos e imagens de nossos departamentos e introduzi-los à nossas engenharias.

Ainda no acadêmico vamos visitar escolas, tanto públicas quanto particulares, pelo projeto CMR vai à escola, no qual apresentaremos os departamentos e a USP como um todo aos alunos. É um projeto fundamental, devido ao pouco conhecimento que os alunos de ensino médio têm de nossas engenharias, e bastante complexo, uma vez que dependendo do público da escola temos que abranger temas diferentes com ênfases diferentes. Quem se interessar pelo projeto, entrar em contato com a gestão, estamos muito interessados em novos participantes.

O mês de maio também presenciará a primeira edição dos Jogos Sedentários! Campeonatos de sinuca, truco, Fifa e outras

modalidades organizadas exclusivamente pelos nossos bixos. Não deixem de participar!

Além dos Jogos Sedentários, o CMR está marcando presença em outro campeonato: a Copa AAAP. A disputa começou esse mês e nosso time já desbancou o primeiro adversário, vencendo a partida por 7x3. Como não haverá paralisação do CEPE na greve, continuemos a torcer por nossa equipe.

Por fim, aos fãs daquele café salvador antes da aula, apresentamos nossa nova aquisição: uma cafeteira de 6L! Os salgados da D'Steffani continuam suculentos e quentinhos e começamos a vender marmitas no almoço para ajudar o bolso de todos sobreviverem à greve. Sintam-se a vontade para utilizar o espaço do CMR, tanto para dormir e jogar sinuca, como para esquentar sua querida marmita. O CMR é organizado pela atual gestão, mas é composto de seus alunos. Sem alunos e amigos o centro acadêmico não existe, por isso não deixem de dar uma passadinha e olhar com carinho o Centro Moraes Rêgo.

“Ah, mas não quero só frequentar o CMR, eu quero participar dos projetos!”. Fale com alguém da gestão! As atividades do CMR são abertas a todos que queiram participar!

**Fábio Waisenberg**  
3º ano de Engenharia de Materiais



# Acontece na USP

## Em protesto contra a conivência em casos de agressões a mulheres, moradores do CRUSP ocupam a sede do Serviço de Assistência Social da Universidade de São Paulo

Não é de hoje que casos de agressões – físicas, sexuais e psicológicas – a mulheres residentes do Conjunto Residencial da USP (CRUSP) são relatadas. No início do mês de abril outro caso foi registrado, culminando na ocupação, por parte de moradores do CRUSP, da sede do Serviço de Assistência Social (SAS) da Universidade de São Paulo.

No dia quatro de abril, moradores do CRUSP ouviram gritos vindos do prédio reservado à pós-graduação. A fonte do pedido de socorro era uma aluna, que havia sido agredida pelo namorado e mais um estudante, alunos de pós-graduação.

Ambas as partes – agredida e agressores – foram para a delegacia, escoltados pela polícia. Após a

aluna prestar queixa, os agressores voltaram para seus dormitórios no CRUSP. Segundo moradores, a polícia foi conivente com a ação dos alunos, o que causou indignação em vários residentes do CRUSP.

Esse caso foi o estopim para os moradores decidirem tomar alguma atitude com acerca da situação. Às 23h do dia 5, ocorreu uma assembleia entre os residentes do CRUSP, da qual participaram cerca de setenta pessoas (segundo dados divulgados pela SAS em sua Carta à Comunidade), para discutirem, entre outros assuntos, os casos de agressão a mulheres no Conjunto Residencial. Como resultado dessa discussão, a sede do SAS foi ocupada por moradores no dia seis. Os manifestantes alegam

que o SAS é conivente com agressores e exigem expulsão imediata da universidade dos alunos envolvidos no caso, além da reabertura de casos de agressão engavetados pelo SAS (segundo reportagem da Rede Brasil Atual, moradores alegam que outros 50 casos de agressão contra mulheres já foram levados a SAS e nada foi feito).

Segundo publicação da Rede Não Cala, constituída por professoras que lutam pelo fim da violência sexual e de gênero, o agressor envolvido no caso no dia quatro já tinha outros três boletins de ocorrência contra ele. No manifesto divulgado pelos estudantes, há a acusação de que a SAS não se preocupa com a saúde psicológica e segurança das vítimas, muitas vezes fazendo com que elas tenham que conviver com seus agressores (devido ao não desligamento deles do CRUSP).

A USP divulgou notas repreendendo a ação dos manifestantes. Divergindo do discurso dos manifestantes, a SAS alega que todas as medidas cabíveis já foram tomadas: foi instaurada sindicância para averiguar os fatos, a Comissão de Direitos Humanos e o SOS Mulheres da SAS foram acionados para acompanhar o caso e os dois agressores foram expulsos do CRUSP. A SAS alega que não tem

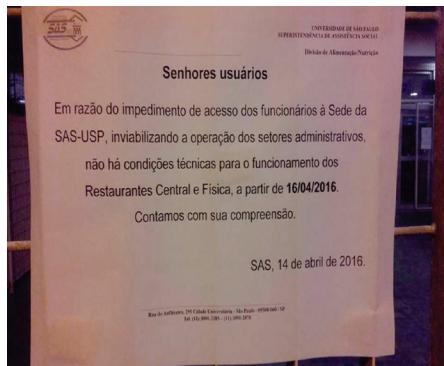


Com a ocupação da sede da SAS, os caixas para recarga dos créditos dos bandejões não estão em funcionamento.

poder para tomar medidas mais drásticas, como atender ao pedido dos manifestantes de desligamento imediato dos alunos da universidade. De acordo com a assistente social Luiza Canzian, a USP deve aguardar que o caso passe pela Comissão Mista, para que os agressores tenham direito a defesa.

Segundo a SAS, a ocupação tem prejudicado a realização das atividades desse Órgão. O fornecimento de alimentos e de limpeza dos Restaurantes foi afetado, culminando no fechamento dos Restaurantes Central e da Física,

a retirada de cartões da SP-Trans está impossibilitada e o processo de seleção de bolsistas foi interrompido.



Comunicado de fechamento dos restaurantes.

Após longa negociação, a SAS foi desocupada no dia 13, com a promessa de eleições para a Comissão de Violência de Gênero, a permanência da creche da USP e liberação dos prédios K e L para moradia estudantil.

**Victor Vasconcelos**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**

## Vai ter greve

No dia 12/05 teve início uma greve dos funcionários da USP por tempo indeterminado. A decisão foi tomada em assembleia realizada pelo Sindicato dos Trabalhadores da USP (Sintusp) no dia cinco de maio, que contou, segundo o Sintusp, com mais de mil pessoas.

Essa greve possui, segundo o diretor do Sintusp, Magno de Carvalho, três principais motivos: contra o desmonte da universidade, contra o arrocho salarial e em luta pela permanência do Sintusp no espaço que ocupa atualmente.

O desmonte da universidade refere-se ao corte de bolsas, terceirização dos restaurantes (apenas dois dos cinco restaurantes ainda não foram terceirizados), desvinculação dos hospitais (desde 2014 a diretoria da USP tenta desvincular o HU e o HRAC da uni-

versidade), entre outras medidas que, segundo os manifestantes, afetam negativamente a estrutura da faculdade.

Outro motivo para a greve foi a falta de uma proposta, em reunião no dia 27 de abril, em resposta ao pedido de reajuste salarial incluído na pauta unificada de reivindicações para 2016 do Fórum das Seis.

Por fim, o último grande motivo para a declaração de greve dos funcionários é a ordem de desocupação do espaço usado como sede do Sintusp, recebida dia 6 de abril, enviada pela diretoria. A universidade alega necessidade de utilização do local para atividades acadêmicas, mas o Sintusp se recusa a deixar o local, que ocupa a mais de 50 anos.

Ao declarar greve, os funcionários esperam que alunos e

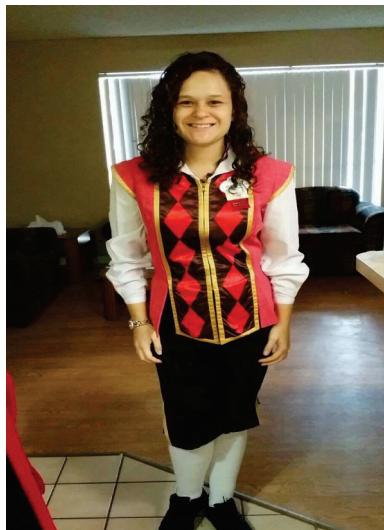
professores os apoiem e também entrem em greve. Pouco a pouco os institutos vão definindo sua participação na greve, que já recebeu apoio do DCE, a entidade representativa dos alunos da Universidade de São Paulo.

**Victor Vasconcelos**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**



# Troca de experiências

Passar as férias trabalhando na Disney: de sonho a realidade



Isabela começou a trabalhar na Disney no começo de dezembro.

Você já pensou como seria incrível trabalhar na Disney durante as férias? Ter entrada ilimitada nos parques do complexo e ainda receber em dólares para isso? Eu já, e resolvi tentar. E posso dizer com bastante certeza que foi a melhor experiência da minha vida.

Eu soube da oportunidade porque meu irmão, alguns anos antes de mim, participou do processo seletivo, mas não passou. Resolvi ir atrás, e consegui! O processo envolve duas palestras e duas entrevistas. A presença nas palestras é obrigatória. A primeira entrevista é com a STB, agência de viagem que possui exclusividade no Brasil para promover esse programa. Já a segunda entrevista é com cast members (quem trabalha na Disney é chamado assim, e

**“Trabalhar na Disney é uma experiência bem interessante. Você aprende como uma empresa gigantesca faz para manter a sua tradição e padrão de alta qualidade no atendimento ao cliente.”**

não de empregado), americanos mesmo. As duas entrevistas, na verdade, são bem parecidas, mas a segunda envolve uma pressão maior.

Fiquei sabendo que havia sido aprovada no final de agosto, e meu programa começou dia 7 de dezembro. Nesse meio tempo, paguei uma taxa que a Disney exige, tirei o visto do tipo J1, comprei minha passagem e paguei o seguro de viagem. O investimento inicial total deu por volta de 4.000 reais. O ICP (International College Program) dura aproximadamente 3 meses, durante as nossas férias de verão. Os aprovados são divididos em três datas de início diferentes, que variam entre o final de novembro e o início de dezembro.

Eu fui escalada para ser Operations and Attractions Hostess, que são os cast members que

trabalham nos brinquedos dos parques. Trabalhei no parque Magic Kingdom, na Fantasyland, nos brinquedos Carroussel, Princess Fairytale Hall e Mickey's Philharmagic. Os nossos horários de trabalho são bem variados, e mudam de semana para semana. Mas na maioria dos dias, trabalhei por volta de 8h, à noite, e tive dois dias de folga por semana. O trabalho é bem exaustivo, principalmente em dias que você trabalha por 15 horas. Mas o salário mais alto faz valer a pena. ICPs recebem em média 9,50 dólares por hora, e 12,50 por hora extra (mais de 8h no dia ou 40h na semana).

Trabalhar na Disney é uma experiência bem interessante. Você aprende como uma empresa gigantesca faz para manter a sua tradição e padrão de alta qualidade no atendimento ao cliente. E percebe que eles são muito bons no que fazem, porque mesmo quando você está exausto, de algum lugar você tira forças pra sorrir e ser gentil, sem ao menos perceber. Um dia, quando eu estava muito cansada, conheci uma menininha de 5 anos brasileira que estava fazendo aniversário. Ela estava vestida de Anna (Frozen), e me contou que era a sua princesa favorita, mas sua mãe me explicou que ela não poderia vê-la porque a fila para conhecer as personagens do Frozen estava muito grande. Como “magical moment”, deixei ela entrar na fila do fastpass



(a fila que anda mais rápido), mesmo sem a mãe dela ter agendado. A menininha ficou em choque, gritando de alegria. A mãe chorou de alegria e me disse que eu fiz o dia dela. Pediu até uma foto comigo! Foi muito emocionante. E isso colocou um sorriso no meu rosto que durou o resto do dia, apesar do cansaço.

A Disney “oferece” condomínios para os cast members universitários morarem - entre aspas porque é obrigatório morar lá e você ainda paga por isso. Então você pode ser alocado com mais 1 a 7 pessoas de qualquer parte do mundo. A divisão de apartamentos é feita somente por sexo e idade (maiores e menores de 21 anos). Eu tive a sorte de cair com as 5 brasileiras mais legais do programa e amei muito o meu apartamento. Fazíamos de tudo juntas, passávamos horas conversando e comendo besteiras em casa. Quando não estava em casa com elas, estava em um dos parques. Tínhamos acesso livre aos quatro parques do complexo, e transporte do condomínio até todas as dependências da Disney.

Além disso, comprei ingressos do Busch Gardens e dos parques da Universal, e fui inúmeras vezes com os meus amigos. De noite, sempre tinha festa na casa de alguém ou nas baladas de Orlando, onde a gente passou a organizar uma festa brasileira que fez muito sucesso. Eu sempre estava ocupada e nunca sozinha. No trabalho, em casa, nas festas, no ônibus; sempre tinha amigos ao redor.

Confesso que, apesar de ter amado a experiência, nem

tudo foi um mar de rosas. O trabalho é realmente muito exaustivo, e os horários loucos também contribuíram para que eu tivesse pouco tempo para dormir. Os americanos que trabalham lá costumam nos menosprezar, por sermos trabalhadores temporários e de outro país. E nem sempre o salário é suficiente para fazer de tudo lá, podendo ser inclusive bem baixo

dependendo do quanto você trabalha e do quanto você costuma gastar em coisas do dia a dia. Mas, em meio a isso tudo, brasileiros de todas as partes do país e de várias faculdades diferentes se unem muito pois passam praticamente o tempo todo juntos. E isso me rendeu amizades que vou levar para o resto da vida.

**Isabela Vasconcellos**

**3º ano de Engenharia de Materiais**



As amizades feitas foram um dos vários pontos positivos que ficarão na memória de Isabela.

# Entretenimento

## E a novela continua: ANATEL decide suspender limites à Banda Larga por tempo indeterminado

Depois de pérolas como “a era da internet ilimitada acabou” ou ainda que jogos online “gastam um volume de banda muito grande” a ANATEL voltou atrás e decidiu suspender por tempo indeterminado o plano das operadoras de internet de limitar o consumo de dados em seus planos residenciais.

A decisão tomada pelo Conselho Diretor no último dia 22 coloca mais lenha na fogueira sobre o posicionamento da agencia em relação ao assunto. Tendo, anteriormente, se posicionado a favor da redução, segundo os recentes comentários de seu presidente João Batista Rezende, a ANATEL parece que começou a ceder à pressão popular “com base nas manifestações recebidas pelo órgão”.

### O contexto

No início de fevereiro a Vivo anunciou sua nova estratégia para seus planos de internet fixa: franquias de download (o mesmo sistema utilizado em seus planos de internet móvel). Segundo a empresa, todos os seus planos de internet fixa passariam a ter quotas máximas de consumo de dados que poderiam variar de 10 a 130GB/mês para clientes dos pla-

nos convencionais de até 25Mb/s enquanto os clientes dos serviços de fibra ótica teriam quotas de até 300Gb/mês, no plano de 300Mb/s.

Ainda segundo a Vivo, estas limitações só valeriam para os novos contratos firmados a partir de 1 de abril, enquanto os contratos antigos continuariam sem a imposição de quotas “em caráter promocional” até o início de 2017.

### A reação

Obviamente, a notícia não foi bem recebida. Em tempos onde os serviços de streaming como Netflix (filmes e seriados), Spotify (músicas) e Steam (jogos) são cada vez mais procurados, a ideia de uma limitação de consumo de dados não soa bem aos ouvidos. No entanto, a abundância de reclamações por parte dos usuários da Vivo e de outras operadoras foi o suficiente para, não só mobilizar a opinião pública, mas para conseguir o apoio de órgãos como a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) e a Comissão de Direitos do Consumidor (CDH), que se posicionaram contra a redução.

Resta agora saber qual será o posicionamento final da ANATEL sobre o assunto. Segundo a agencia, a proibição permanece

até que o Conselho Diretor julgue a questão, o que não existe data definida. Até lá, por que não matar o tempo tirando o atraso de House of Cards?

Bruno Castro  
2º ano de Engenharia de Materiais

### Larica do Mês

#### Mac and Cheese à moda BR

Ingredientes:

- ½ pacote de macarrão penne
- ½ linguiça calabresa
- 1/2 copo de requeijão
- ½ caixa de creme de leite
- 2 dentes de alho
- Sal, parmesão e pimenta do reino à gosto

Modo de preparo:

Em uma frigideira grande, frite a linguiça calabresa e depois acrescente o alho, deixe dourar um pouco, mas não muito. Junte o requeijão e o creme de leite e misture bem. Adicione o sal, pimenta e queijo parmesão (deixe o parmesão dar uma “derretidinha”). Junte com o macarrão já cozido e tá pronto!

Beatrix Jankevicius  
2º ano de Engenharia de Materiais



## O pequeno que resolveu ser gigante



Leicester fez história ao conquistar o título da Premier League.

O período entre abril e maio costuma ser muito agitado no futebol brasileiro. Todo ano tem time jogando final de estadual no domingo e mata-mata de Libertadores na quarta-feira – neste ano, atípicamente, só o Atlético-MG passa por isso –, e ainda tem Copa do Brasil começando, finais da Primeira Liga, da Copa do Nordeste, da Copa Verde... Não falta pauta para ninguém.

Mas um acontecimento mais do que histórico na Inglaterra roubou a cena no mundo inteiro – e também neste jornal, inevitavelmente tomando o lugar do futebol nacional. O Leicester, time pequeno que nunca havia conquistado nenhum título de primeira importância, foi campeão inglês. É algo que seria absolutamente inimaginável até mesmo para o mais otimista dos torcedores no início da temporada. Para que todos compreendam a magnitude de tal pro-

eza, é necessário contextualizá-la.

A Premier League, nome oficial da primeira divisão inglesa, é tida como a melhor liga nacional do mundo. Além de times de muita tradição, como o Manchester United e o Liverpool, ela abriga clubes cujos donos são milionários que decidiram investir rios de dinheiro no ramo futebolístico – é o caso do Chelsea e do Manchester City. Há, também, times não tão tradicionais que costumam complicar a vida dos grandes.

O Leicester, teoricamente, está abaixo disso tudo. Sempre foi um clube inexpressivo e não chega nem perto de ter o investimento financeiro dos gigantes do país. Também não é pobre – a Premier League tem uma divisão extremamente justa do dinheiro proveniente de direitos televisivos que procura nivelar os clubes, ao contrário do Brasil –, mas mesmo assim a competição é desigual. Pa-

reia ser, na verdade.

Na última temporada, os Foxes – apelido do clube devido à raposa presente em seu escudo – só não foram rebaixados por um milagre. No início desta, o clube era cotado para cair e as casas de aposta pagavam 5000-1 a quem apostasse no título do Leicester – ou seja, o indivíduo que cometesse a loucura de apostar nisso ganharia 5 mil libras para cada libra que pagasse, caso o título se concretizasse. Com algumas libras de investimento, teria dado para largar a Poli e viver do prêmio.

Dentro de campo, são muitas as histórias surpreendentes. A principal delas envolve o atacante Jamie Vardy, artilheiro do time. Ele tem 29 anos e chegou agora à seleção da Inglaterra pelo desempenho surpreendente na temporada. Aos 23 anos, porém, Vardy jogava a sétima divisão inglesa pelo Sto-

cksbridge Park Steels e trabalhava simultaneamente como operário, ganhando 30 libras por semana. Nessa idade, jogadores de alto nível já costumam estar atuando em times grandes, com carreiras bem encaminhadas e ganhando muito dinheiro. Vardy ascendeu de forma meteórica no futebol e comandou o Leicester rumo ao título que parecia impossível.

Não há como destacar apenas um nome dentre os jogadores. Kasper Schmeichel – filho do ex-goleiro Peter Schmeichel, lenda do Manchester United – fez um ótimo campeonato debaixo das traves. Wes Morgan, zagueiro e capitão do time, marcou gols importantes nas últimas rodadas. N’Golo Kanté foi o pulmão do time e não parou de correr em nenhum momento. Riyad Mahrez, por fim, derrubou muitos times grandes com sua habilidade e sua rapidez. Morgan, Kanté e Mahrez integraram a seleção do campeonato ao lado de Vardy.

Ninguém expressa melhor o carisma da instituição do que o treinador do time, Claudio Ranieri. Sua carreira vinha sendo bastante questionada por conta de trabalhos ruins no passado, mas no Leicester as coisas mudaram. O italiano é extremamente humilde, simpático e bem-humorado. Sua capacidade de lidar com os jogadores, tratando-os acima de tudo como seres humanos e respeitando-os, foi um fator determinante na conquista.

No início do torneio, o Leicester estava levando muitos gols

apesar de estar vencendo seus jogos. Ranieri, então, reuniu a equipe antes da partida contra o Crystal Palace e prometeu a eles que os levaria a uma pizzaria caso não levassem gols. Resultado: vitória por 1x0 e promessa cumprida. Mas, ao chegar à pizzaria, o italiano disse aos jogadores que teriam de ir à cozinha e fazer as pizzas. “Vocês têm trabalhado por tudo. Vocês vão trabalhar por suas pizzas também. Nós mesmos a faremos”, relatou Ranieri em uma carta que escreveu aos torcedores. Um grupo unido se constrói a partir de momentos como esse, e o treinador soube criá-los com maestria.

Em meio a tantas histórias fascinantes, é fácil compreender o motivo de tanta euforia pela conquista. Ser um time pequeno rodeado por gigantes numa liga disputadíssima já bastaria, mas o Leicester foi além. Cativou fãs de futebol no mundo inteiro, os quais passaram a torcer com os habitantes da cidade que jamais imaginariam viver um momento como esse. Com um futebol muito eficiente – ainda que pouco empolgante – e personagens tão interessantes, o Leicester atingiu o inimaginável e emocionou o mundo com um dos maiores feitos da história do futebol.

Talvez o maior.

---

**Victor Castro**  
**2º ano de Engenharia de Materiais**

## Prince: um tour de force musical

Mudança. Se há algo que definiu a carreira de Prince Rogers Nelson, falecido em 21 de abril de 2016, foi a mudança constante: De gêneros musicais (principalmente), de figurino, e até de nome. Notável não apenas pela qualidade frequentemente excepcional de suas músicas, mas também por gravar a maior parte de suas músicas inteiramente sozinho (tocando todos os instrumentos além de fazer os vocais), ele tocou 27 instrumentos em seu primeiro álbum, "For You" (1978), mas passava a impressão de dominar centenas. Centenas de gêneros, também: entre eles funk ("Kiss"), dance ("Uptown"), rock ("The Cross"), techno ("New World"), pop ("When Doves Cry"), às vezes uma dúzia em uma música só.

Extremamente prolífico, com seus 39 álbuns (4 deles lançados nos 18 meses que precederam sua morte) e com mais de

100 milhões de discos vendidos, o músico sempre se recusou a deixar que a indústria do entretenimento dobrasse a sua genialidade em favor das vendas. Após o sucesso de seu filme, que lançou 5 singles que se tornaram hits – entre eles "Let's Go Crazy", "When Doves Cry" e "Purple Rain" (provavelmente sua música mais conhecida e aclamada) – o pop psicodélico de *Around the World In A Day* frustrou fãs que esperavam outro álbum de rock, mas deixou claro que o músico continuaria fazendo a música que desejava fazer, e não álbuns puramente comerciais.

Na primeira metade dos anos 90, surgiu um intenso atrito entre Prince e sua gravadora, a Warner Bros., sobre a quantidade de música que ele desejava lançar; a gravadora simplesmente não acompanhava o seu ritmo acelerado. Em 1995, o artista estava em conflito aberto com a gravadora, e

nos Brit Awards daquele ano seu discurso de aceitação do prêmio se resumiu a 13 palavras: "In concert: Perfectly free. On record: Slave.". SLAVE (escravo) estava escrito em seu rosto também, e após isso ele adotou um símbolo impronunciável como seu nome, voltando a responder por Prince quando seu contrato venceu. Nessa época inovou ao apostar em vendas e distribuição online quando estas eram uma novidade muito recente, mas eventualmente se voltou contra o que via como as empresas de tecnologia explorando os músicos, eventualmente procurando retirar sua música de lugares onde não pudesse controlá-la.

Após uma vida cheia de contribuições à música e à cultura pop como um todo, um número considerável de suas gravações permanece desconhecida, guardada em um arquivo a que ele chamava The Vault. Como grande parte de sua carreira fora dos palcos, o conteúdo permanece um mistério, mas é provável que Prince continue nos dando contribuições valiosas, mesmo após seu falecimento.

**Raul Oliveira**

**2º ano de Engenharia de Materiais**



O cantor Prince morreu aos 57 anos de idade.



# Gerson Responde

Tem alguma dúvida sobre a Poli? Está com vergonha de fazer alguma pergunta com medo de ser zoad? Mande suas questões para nós, que garantimos que o Gerson e outros veteranos vão te responder da forma que você merece!

## Como gostar de PCC?

**Gerson:** Vira politeísta, quem sabe com mais de um deus você consegue aprender algo.

**AC:** Isso não existe. Nem quem é da civil curte.

**Hulk:** É impossível.

**Toca:** PCC bolinha e janela até que são legais.

**Jow:** prefiro o Comando Vermelho.

└ **Vini:** É porque você é carioca.

## Como não ficar na bad pela P1 de Cálculo?

**Gerson:** Não passa em cálculo, no segundo ano você já passou por Algelin 2 e tá acostumado com o nabo.

**Daniel Roubicek:** Não fazendo ela, suba.

**Kiwi:** Fazendo de novo.

**Banana:** Ficando na bad por Algelin.

**Jady Auada:** Dar uma passada no CMR e conversar com qualquer veterano (veterano mesmo, 5 ou mais anos hahaha) (que ainda não matou o biênio hahaha)

└ **Rick:** Que jumento fica mais de 5 anos na poli e não mata o bi-

ênio? Afff.

**Toca:** Se os brothers tiverem se f\*rido junto com você, fica fácil de aceitar.

**AC:** Sdds cervejada do nabo na Share pra esquecer a P1, P2...

## Como ganhar mais comida no bandejão?

**Gerson:** Não fica atrás do Teco na fila. Quando ele passa as pessoas q servem automaticamente ficam de mau humor.

**Bruno Castro:** é possível?

**Matheus Rehem:** Você tem que ser simpático e demonstrar apetite.

**Júlia Sanches:** Vai numa hora que esteja vazio.

**Fábio Cacalano:** Tem que elogiar ela. Os olhos, a boca e as mãos. Aí passa para o seu prato.

**Daniel Roubicek:** Pergunta pro Gu, esse FDP sempre pega mais com as tias só porque ele dá bom dia.

└ **Gustavo Garcia:** Eu sou amigo de todas, não é só dar bom dia.

## O que é um crédito?

**Gerson:** Aquilo que você não vai ganhar em Algelin.

**Fanta:** É ¼ de abraço do Landi.

**Raul Oliveira:** Eu não sei o que é um crédito até hoje. #AjudaLuci-Gerson.

**Gabriel Neves:** Crédito é a mais ampla das unidades de medida politécnicas. Uma unidade de crédito compreende desde tempo (50 min) e credibilidade com professores até quantidade de vezes que a pessoa pode bandejar sem pegar uma fila infernal para recarregar. Vale ressaltar que a quantidade de "créditos" de uma disciplina é fator diretamente proporcional à quantidade de esforço que o aluno empenhará na mesma (lembrando que quantidade de esforço empenhada em uma disciplina não tem relação alguma com a média da mesma).

Isabella Perini

3º ano de Engenharia de Materiais

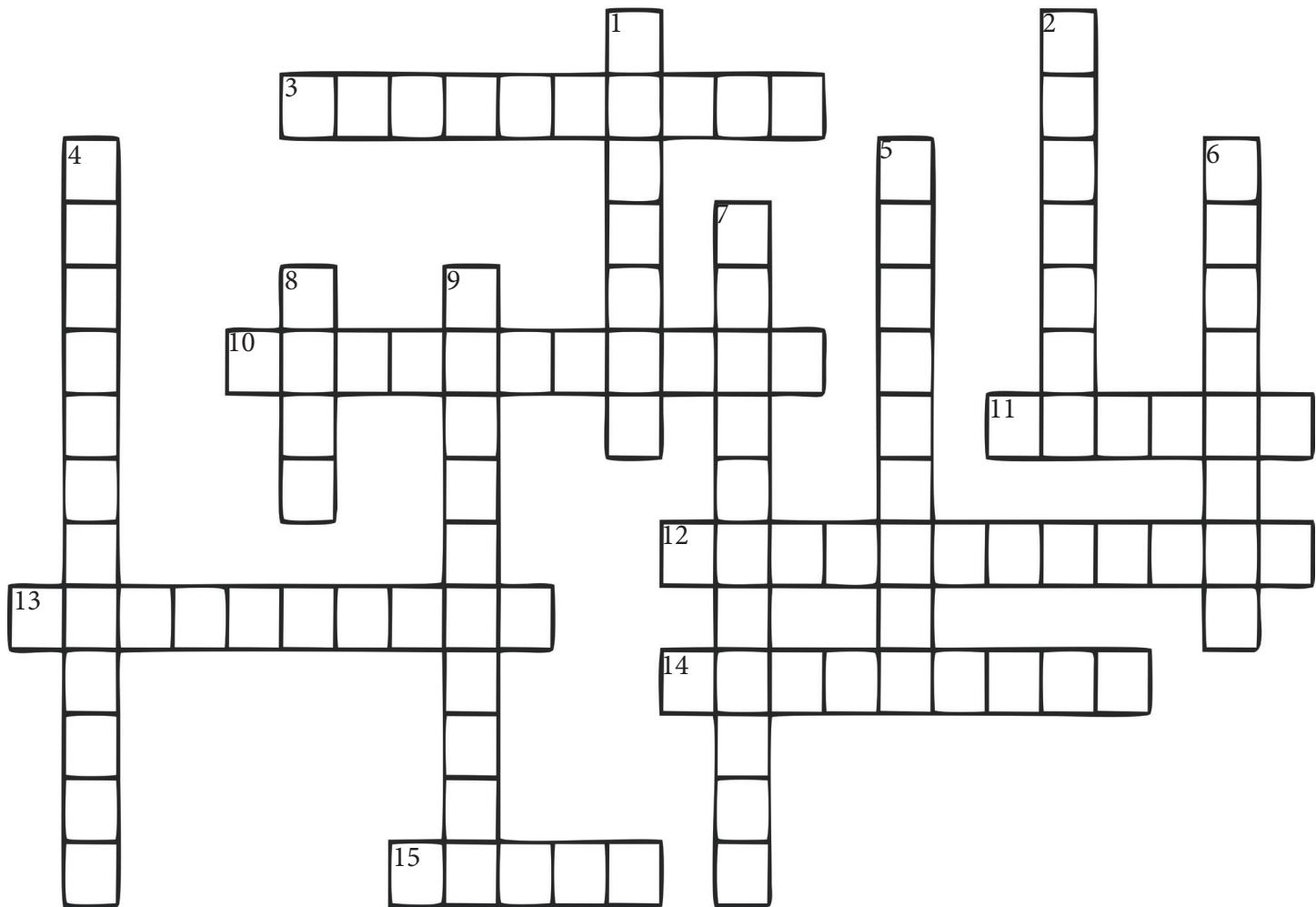
# Tirinhas



Quer ver a sua tirinha no jornal? Mande-a para nós!

# CMR Puzzles

## Tema: Metalurgia



### Horizontal

- 3 - Processo de conformação por impacto
- 10 - Aço Inox 316
- 11 - Evidência de que o nada absoluto existe
- 12 - É um defeito de linha
- 13 - Transformação da austenita sem difusão
- 14 - Revenido, em inglês
- 15 - Principal combustível do Alto Forno

### Vertical

- 1 - Estrutura ferrita + cementita
- 2 - Resultado do resfriamento rápido da austenita composta por cementita e ferro
- 4 - Conversor a oxigênio
- 5 - Reserva de metal em um molde de fundição
- 6 - Deformação por carga constante em função do tempo
- 7 - Diminui a dureza de uma peça temperada
- 8 - Líquido que sai do Alto Forno
- 9 - Eleva a dureza superficial de um aço