



JUNHO

Nº1

ANO 2017

Desvendando a  
Consultoria Empresarial

pág. 3

pág. 3

Engenharia  
Química  
no Espaço

**ENSINO DE ENGENHARIA**  
**“HANDS-ON”:**  
**CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS**

pág. 4

Conheça o nosso projeto  
“APAE na Universidade”

pág. 4

Descubra a relação da  
química com as artes

pág. 7

Aprenda como montar  
seu currículo para uma  
entrevista de emprego  
pág. 6



**PET/EQ**

## Editorial

por Filipe Echart de Oliveira

Esta é a primeira edição do novo formato do Periódico do grupo PET/EQ. Nós trabalhamos duro em um redesign completo da nossa publicação por dois motivos. O primeiro é que queríamos torná-la mais atrativa, interativa e aumentar a densidade de informações. Com esse novo layout esperamos comunicar mais ideias através de uma apresentação gráfica moderna que melhor represente a personalidade do nosso Periódico. Mas, acima de tudo, queríamos fazer você se sentir mais cativado pelo nosso conteúdo. Agora você pode escanear o QR code da capa e acessar a versão digital desta revista (ou guardar o link para ler mais tarde, sem precisar da cópia física).

O segundo motivo é o seguinte: queremos que o nosso conteúdo incite debates. Vamos trazer ideias relacionadas direta ou indiretamente à Engenharia Química que não são tradicionalmente discutidas em sala de aula. Queremos compartilhar um conteúdo que possibilite a formação de um profissional diferenciado.

Nesta edição, nós falamos do que realmente é a famosa consultoria empresarial e fizemos o link da engenharia química com a exploração espacial e as artes. Para a matéria de capa, convidamos um profissional com mais de 15 anos de experiência para falar do ensino de engenharia com a "mão-na-massa".

Tem sugestões do que quer ver nas próximas edições? Fale conosco pela nossa página do facebook, adorariamos receber o seu feedback!

EDIÇÃO: FILIPE ECHART DE OLIVEIRA  
REVISÃO: WALTER AUGUSTO RUIZ

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL  
EM ENGENHARIA QUÍMICA

SALA 04 - ESCOLA DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

RIO GRANDE, RS

PREVIOUSLY

## APAE na Universidade

2 JUNHO 2017

## Palestra: "Prepare-se para a sua melhor entrevista"

26 MAIO 2017



UP NEXT

## 26/junho VISITA TÉCNICA departamento municipal de água e esgotos de POA

## 2º semestre MINICURSO programação em C++

## DESVENDANDO A CONSULTORIA EMPRESARIAL

Muitos estudantes de Engenharia Química estão cientes de como o curso abrange diferentes áreas de conhecimento, possibilitando uma formação diferenciada e um futuro profissional promissor. Entretanto, uma área não tão explorada pelos graduandos vem tomando espaço e importância no cenário empresarial: a consultoria. Apesar do termo ser conhecido, poucos alunos são capazes de descrever com exatidão qual é o papel da consultoria empresarial e o que de fato um consultor faz.

A consultoria empresarial é, basicamente, a atividade profissional de diagnóstico e formulação de soluções acerca de um assunto ou especialidade. Por exemplo, a empresa x está com um problema: o trabalho entregue por sua equipe não é satisfatório. Para solução, x contratará a empresa y, de consultoria, para analisar o problema e propor uma solução para ele. Nesse caso, y poderia sugerir que o problema é causado por incompetência ou problemas nos processos, e uma solução poderia ser uma melhora no processo seletivo de x, de forma a escolher pessoas mais aptas para o cargo.

O consultor é o profissional dessa área, que deve ser capacitado para diagnosticar e fazer um planejamento estratégico e desenvolvimento de trabalhos, juntamente com o cliente, a fim de atingir o objetivo desejado. Consultores podem ter diversas formações, como engenharia, direito, contabilidade, administração, entre outras.

Para seguir uma carreira de consultor, é necessário que o profissional apresente algumas características específicas, tais como boa postura, comunicação clara e capacidade de persuasão. Empresas líderes no ramo, como a FALCONI Consultores de Resultado e a Bain & Company, exigem ainda um nível de inglês avançado para quem deseja se candidatar às vagas.

por Luiza Dalbosco

# Engenharia Química no Espaço

por Filipe Echart de Oliveira

Quase 50 anos depois de pisar na lua, a humanidade ainda não conseguiu atingir o tão sonhado status de civilização interplanetária envisionsado há um bom tempo pela ficção científica. Muito se deve à falta de tecnologia, recursos e, principalmente, de uma força motivadora após a corrida espacial.

O setor espacial engloba problemas inerentes à Engenharia Química, muitos no qual a solução exige esforços em conjunto com profissionais de outras áreas. Os equipamentos projetados para operar fora da atmosfera terrestre devem atender a alguns requisitos garantindo sua funcionalidade. A instrumentação que deve ser submetida ao processo de lançamento, onde a carga é impulsionada por forças extremas a fim de vencer a gravidade e atmosfera terrestre, exige a triagem de materiais que suportem condições físicas extremas. O custo astronômico do lançamento de uma espaçonave é função do peso da carga a ser transportada, acarretando em mais restrições: a leveza e a miniaturização dos equipamentos. Um contraste do profissional de Engenharia Química no campo espacial é a preocupação com o scale-down do processo. Enquanto a atividade tradicional na Engenharia Química requer uma atenção ao scale-up de equipamentos, o campo espacial demanda o desafio de, por exemplo, possibilitar o transporte de uma unidade de produção de combustível de foguetes para Marte, no caso da colonização do planeta vermelho. Em alguns casos a instalação da instrumentação deve ser feita de forma autônoma na superfície marciana, antes mesmo da chegada dos astronautas.

A produção de propelente (o combustível e oxidante utilizado no motor dos foguetes) é

uma área de especialidade da Engenharia Química. As viagens por distâncias mais longas e o transporte de cargas maiores no espaço implicam no uso de propelentes líquidos, que tem uma maior densidade de energia e permitem o controle mais robusto dos propulsores. Como oxidante, o próprio oxigênio líquido vem sido utilizado. Os combustíveis mais comuns são o hidrogênio, o querosene e o metano. A produção e obtenção destes fluidos na fase líquida ocorre em temperaturas muito baixas, campo da criogenia, e envolve ciclos termodinâmicos de domínio da Engenharia Química, como o ciclo de Stirling.

Até então, uma missão espacial só era viável com financiamento por órgãos governamentais. O clima espacial vem se alterando. Consequência da visão ambiciosa do multibilionário americano Elon Musk, criador da SpaceX. A empresa quer revolucionar a tecnologia espacial tomando o espaço acessível. Na metade de 2016, conquistou um marco histórico quando pousou pela primeira vez na superfície da Terra o primeiro estágio de um foguete de grande porte. A reutilização de foguetes - que atualmente são jogados no oceano após o primeiro uso - deve reduzir o custo espacial em até 70%.

A SpaceX revitalizou a disputa espacial e promete colonizar Marte a partir de 2025. Outras empresas privadas já seguem a liderança de Musk, focando no turismo espacial em um futuro próximo. A previsão é de que viagens comerciais para o espaço se tornem comuns até o final da próxima década. O mercado espacial mais acessível pode ter outra consequência ainda mais próxima: a área de combustíveis espaciais é apontada como uma provável carreira do Engenheiro Químico do futuro pelo presidente da Instituição de Engenheiros Químicos (IChemE).



Este assunto foi  
tema de um seminário  
apresentado pelo PET/EQ.

## PROJETO APAE NA UNIVERSIDADE

Você já se perguntou qual a importância da solidariedade? Quantas vezes andamos tão ocupados que nem reparamos nos outros? Em diversas circunstâncias só nos preocupamos com o que diz respeito a nós mesmos, enxergando apenas os nossos problemas, sem dar importância ao próximo.

O PET/EQ sentiu a necessidade de realizar uma atividade filantrópica que integrasse seus componentes e gerasse o espírito solidário. Assim, no dia 02 de Junho, o grupo PET realizou uma atividade prevista no planejamento anual. Através do projeto APAE na Universidade, convidamos alunos, professores e diretores da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) para, junto ao grupo PET, passar uma tarde na universidade, realizando atividades e conhecendo alguns lugares da FURG. Recebemos cerca de 15 adolescentes e alguns professores. Inicialmente, foi feita uma visita na Estação de Apoio Antártico (ESANTAR) localizada na base oceanográfica da FURG. Lá, foram apresentados acessórios, roupas e todo material de apoio que é levado para as expedições no polo Sul. Os alunos puderam ver tudo de perto, além de se divertirem vestindo os casacos térmicos e brincando com as estátuas de pinguins. Depois disso, levamos todos ao auditório da Escola de Química e Alimentos para uma série de brincadeiras com balões e muita música para dançarem e cantarem. Na sequência, fizemos uma caminhada ao longo do lago do Centro de Convivências e nos encaminhamos para o Restaurante Universitário onde os alunos puderam fazer um lanche.

Este projeto foi gratificante para todos que puderam participar, pois passamos a olhar além dos nossos problemas. Além disso, recebemos um agradecimento muito especial da instituição, que abordou a importância de ter o reconhecimento do trabalho da APAE por um curso da FURG, além de nos convidar a conhecer a sede da escola.

Quem pratica o ato de ser solidário, não ajuda apenas o próximo, mas ajuda a si mesmo.

**Seja solidário!**

por Cristleine Saleri

**POR  
LUÍS EDSON SARAIVA**

FORMADO EM ENGENHARIA MECÂNICA PELA UNICAMP COM MESTRADO E DOUTORADO NA ÁREA DE MÁQUINAS TÉRMICAS. JÁ TRABALHOU NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA. É PROFESSOR TITULAR DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO E, LECIONA TERMODINÂMICA E MÁQUINAS TÉRMICAS. SEUS PROJETOS SÃO CONHECIDOS E VALORIZADOS NA UNIVERSIDADE.

Tive a oportunidade e o privilégio de ser responsável, por quinze anos, junto com meu colega Rubens Stuginski Jr., por duas disciplinas "hands-on" no curso de Engenharia Mecânica da Universidade de Passo Fundo, desde a sua primeira formatação até sua versão, digamos, mais estável.

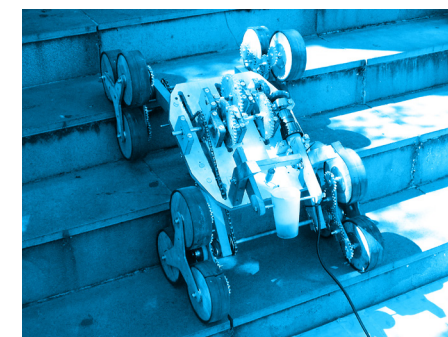
Tudo começou em 2001 quando o curso passou por uma revisão curricular na qual se previram, exatamente na metade do curso, duas disciplinas semestrais consecutivas (Trabalho Intermediário de Graduação I e II) que tivessem o duplo caráter de serem "práticas" e de sintetizarem os conhecimentos adquiridos pelos alunos até aquele momento. Ao pensarmos em sua operacionalização começamos a agregar alguns objetivos específicos a serem desenvolvidos: promoção da pesquisa autônoma por parte dos estudantes, utilização de fontes em língua estrangeira (muitos de nossos alunos paralisavam diante de um texto em inglês), estímulo ao trabalho em equipe, desenvolvimento da expressão escrita e oral por meio de relatórios técnicos e apresentações públicas, etc.

Como eram duas disciplinas "sem ementa", passamos a fazer experiências. Logo observamos que um único projeto a ser desenvolvido em dois semestres tornava-se "espichado" e desestimulante, então decidimos por dois projetos, um por semestre. Outra ideia inicial que não prosperou foi a de que o projeto no semestre inicial deveria ser mais "fácil" e o do projeto seguinte mais "difícil". Não prosperou porque logo notamos que cada projeto tem quase que uma personalidade própria e, até certo ponto, imprevisível. Assim, um projeto aparentemente fácil revelava-se evado de complexidades e outro difícil revelava-se muito menos desafiador do que imaginávamos. Seguimos acertando e errando, evoluindo por tentativa e erro, como a natureza, até chegarmos à última versão "estável": convencionou-se que, no primeiro semestre, o projeto envolveria a concepção, o desenvolvimento e a implementação de um algoritmo computacional em uma linguagem de

alto nível, envolvendo conhecimentos de física e matemática (quem já fez um programa sabe que isso é muito "mãos-na-massa"). Exemplo: em um ano de copa do mundo o projeto envolvia um programa para cálculo da trajetória de uma bola de futebol (sem atrito e com atrito modelado de

# ENSINO DE ENGENHARIA "HANDS-ON": CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS

diferentes formas). Já no semestre seguinte o tema deveria envolver o projeto e a construção de um dispositivo mecânico. O projeto do segundo semestre por muito tempo tornou-se um evento na faculdade, com a apresentação final assistida, com torcida e tudo, por centenas de estudantes. De dezenas de projetos me vem à mente alguns que fizeram maior sucesso popular: projeto de um dispositivo automático que descesse a escadaria da faculdade carregando um copo de água, sem derramá-la; projeto de um dispositivo que percorresse uma tubulação com tubos horizontais, verticais e inclinados, filmando a trajetória; projeto de uma embarcação para transporte de uma pequena carga de grãos com suporte em terra para



carga e descarga automática; projeto de um separador de grãos (uma mistura de arroz e feijão devia ser separada automaticamente).

Encerro com uma reflexão sobre as condições que ensejam o sucesso de projetos ou disciplinas de natureza "hands-on", baseada em minha experiência pessoal. Tais projetos, mais que quaisquer condições materiais, dependem de pessoas: professores/tutores e alunos. De parte dos primeiros é requerida, não conhecimentos aprofundados sobre cada projeto, mas sim uma postura a um tempo humilde e pró-ativa. Humilde porque ninguém sabe tudo de tudo. É sempre mais fácil a um professor refugiar-se em sua especialidade. Pró-ativa porque requer a vontade e a disciplina de aprender a cada semestre. Do lado dos últimos, o sucesso de tais projetos requer uma motivação muito mais forte do que aquela necessária para "passar na matéria", pois o esforço envolvido em projetar, construir, testar, fazer relatórios, apresentar oralmente, embora dividido entre os membros do grupo excede aquele

requerido por uma disciplina comum. Como as gerações se sucedem, aquela configuração que permitiu o sucesso em uma dada época não necessariamente se repete em outros períodos. Em síntese, não há uma fórmula. Há a conjugação subjetiva da vontade e motivação (ou a sua falta) de dezenas de pessoas.



Esta é a primeira de uma série de matérias sobre processos seletivos na indústria.

Ao fazer inscrição em um processo seletivo, a preocupação inicial é sempre a mesma: o currículo. Um currículo é um cartão de visita que contém todas as informações iniciais que o empregador necessita para escolher o candidato que se encaixa no perfil procurado. Por esse motivo, é muito importante manter o currículo sempre **atualizado, organizado e principalmente objetivo**. Você sabia que na maioria das empresas, os funcionários do RH responsáveis pelo “pente fino” têm apenas **6 segundos** para olhar cada currículo?

A montagem de um currículo exige uma série de informações importantes que não podem faltar de jeito nenhum quando se trata de apresentação pessoal e, por incrível que pareça, não se resumem a apenas informações sobre a trajetória profissional do candidato. Ao apresentar o seu currículo, você está dizendo muito mais sobre si mesmo do que pensa. A organização das suas informações diz muito sobre o cuidado que você possui com a sua imagem ou sobre se você possui facilidade de condensar informações de forma que elas não percam sua essência. A formatação mostra se o candidato tem habilidade em montar um documento, a escolha das cores e fontes podem passar ideia (ou não) de profissionalismo, e etc. Tenha em mente que a partir do momento da entrega do currículo você já está sendo avaliado, e precisa mostrar que tem o perfil que a empresa procura através de **apenas uma folha**. Quem ler o seu currículo, deve saber quem você é, o que faz, o que já fez e quais as suas habilidades que te tornam candidato em potencial para aquela vaga.

**Identifique-se** sempre com nome completo, local de residência e número de documento de identificação. Hoje em dia a quantidade de homônimos – pessoas com o mesmo nome e sobrenome – é grande, então procure

por **Beatriz Rennó**

## COMO MONTAR SEU CURRÍCULO

deixar claro quem você é e como poderão te identificar.

Mantenha sempre seus **números de telefone e endereço de email** o mais atualizados quanto possível. Uma boa dica é colocar mais de um contato de telefone, de algum familiar, cômputo ou até amigo próximo que possa transmitir o recado caso a empresa não consiga entrar em contato pelo seu número pessoal. Já aconteceram casos em que pessoas perderam oportunidades de emprego por não manter as informações de contato atualizadas no currículo.

**Seja breve.** No máximo, uma página. Nada de folhas, páginas ou frente e verso. Lembre-se: são apenas 6 segundos. A objetividade é o primeiro item a ser avaliado do candidato e já pode ser vista na entrega do currículo; é importante que o recrutador apenas bata o olho no material e já consiga visualizar o máximo de informações possíveis sobre o seu perfil.

A montagem do currículo deve sempre ser **de acordo com a vaga desejada**. Por exemplo, para uma seleção de mestrado é importante citar trabalhos publicados ou apresentados; para uma seleção de emprego, nem tanto. No caso de falta de experiência é recomendado colocar no currículo o máximo de trabalhos possíveis, porém a partir do momento em que

se tem muitas informações a serem adicionadas, deve-se fazer uma **seleção**: o que pode me mostrar apto para conseguir a vaga?

Toda experiência profissional citada no currículo deve ser datada, de preferência em **ordem cronológica**, da mais antiga para a mais recente. Experiências muito antigas – com mais de 5 anos, por exemplo – não precisam ser citadas no currículo, a menos que seja algo essencial para conseguir a vaga. Se possível, **adicione uma pequena descrição das atividades** exercidas de cada cargo ocupado nas experiências citadas no seu currículo. Muito provavelmente quem irá analisá-lo irá focar quase inteiramente no que você já fez durante a trajetória profissional, o que muitas vezes não está explícito apenas com o nome do cargo ocupado ou da empresa que se trabalhou.

É imprescindível a adição de informações de **qualificação**, que tornam você um candidato requisitado para a seleção. Habilidades com softwares e língua estrangeira, formação acadêmica incluindo cursos técnicos, graduação, pós-graduação, MBA e afins – estes últimos devem começar com o título mais alto. É válido lembrar que todas essas informações podem ser testadas pelo empregador, logo, mentir nesses casos não é uma boa ideia.

6

# Química nas Artes

por **Luiza Dalbosco**

Com os rumos tomados pelas ciências nos séculos XIX e XX, a química foi incorporada no conjunto das ciências exatas com a percepção de que tenha pouco ou nada a ver com a arte, a qual seria ligada exclusivamente à imaginação e à criatividade. Entretanto, no passado era normal os artistas, pensadores e filósofos transitarem com desenvoltura tanto pelas atividades “exatas” (engenharia, alquimia, astronomia) como pelas chamadas belas artes.

A maior aplicação atual da química nas artes é na restauração de pinturas antigas. Com o tempo, as obras de arte envelhecem e se desgastam, podendo ser degradadas por sujeiras, óleos, fumaças,

entre outros. É extremamente difícil remover essas impurezas sem remover ou alterar os pigmentos orgânicos das camadas originais. Para ajudar a determinar qual o melhor método de remoção, é necessário o conhecimento da composição química das tintas e pigmentos.

Uma das técnicas mais utilizadas para remoção do material indesejado é a com solventes. Nesse caso, conhecendo os pigmentos e técnicas utilizados pelo artista e a impureza que se deseja remover, é possível escolher um solvente que elimine completamente a impureza enquanto não altere de forma nenhuma a pintura original. Por

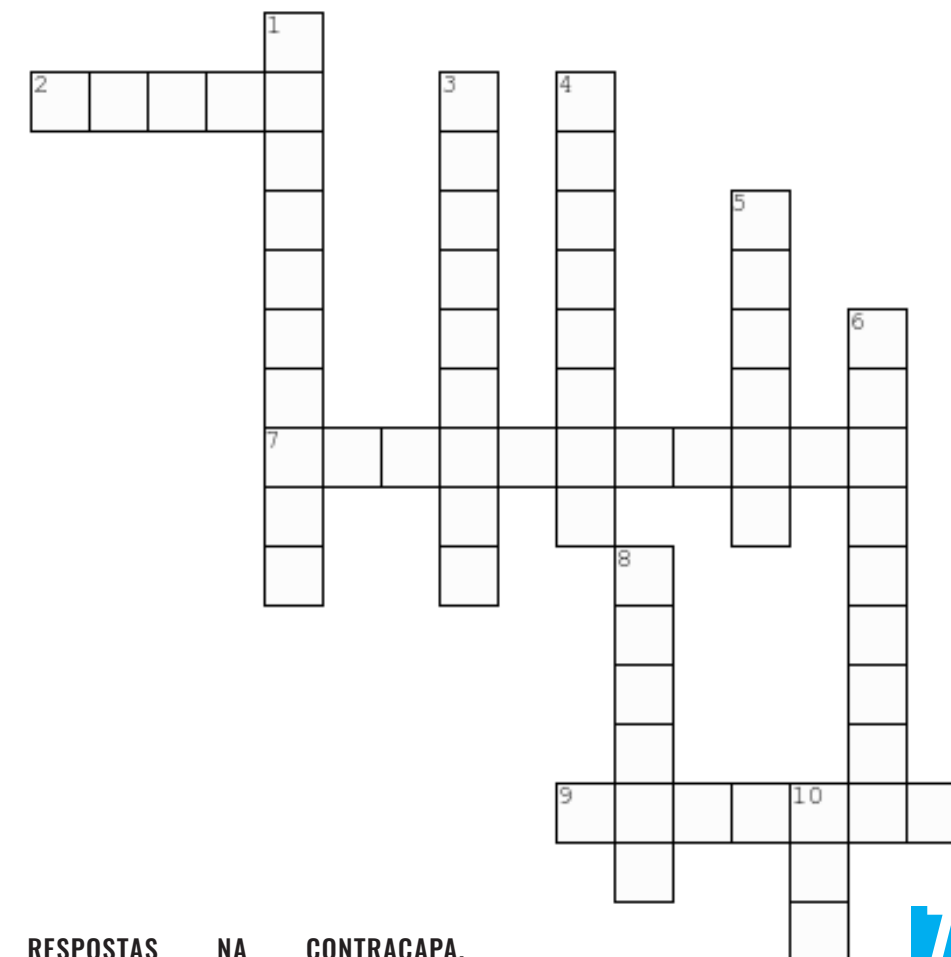
Este assunto foi tema de um seminário apresentado pelo PET/EQ.

exemplo: há uma pintura na qual o seu verniz está envelhecido e de cor amarela. Considerando que o verniz e a tinta original possuem solubilidades diferentes, e que o verniz é totalmente polar enquanto a tinta é totalmente apolar, poderia-se usar água para remover com eficácia o verniz.

A obra “A Última Ceia”, de Leonardo da Vinci, é o mais famoso exemplo de restauração de arte. Por culpa inicialmente do próprio da Vinci, por não utilizar a técnica do afresco, a obra se degradou muito em seus anos iniciais. Posteriormente, ela ainda foi submetida a condições extremamente degradantes com frequência. De 1978 a 1999, foi feita uma restauração intensa na pintura, onde foram encontradas 7 camadas dos mais variados materiais (incluindo mofo e cola). Hoje em dia, de modo a maximizar a conservação da obra, ela é mantida em uma sala com temperatura controlada de 25°C, onde grupos pequenos de pessoas podem entrar e permanecer por apenas 15 minutos.

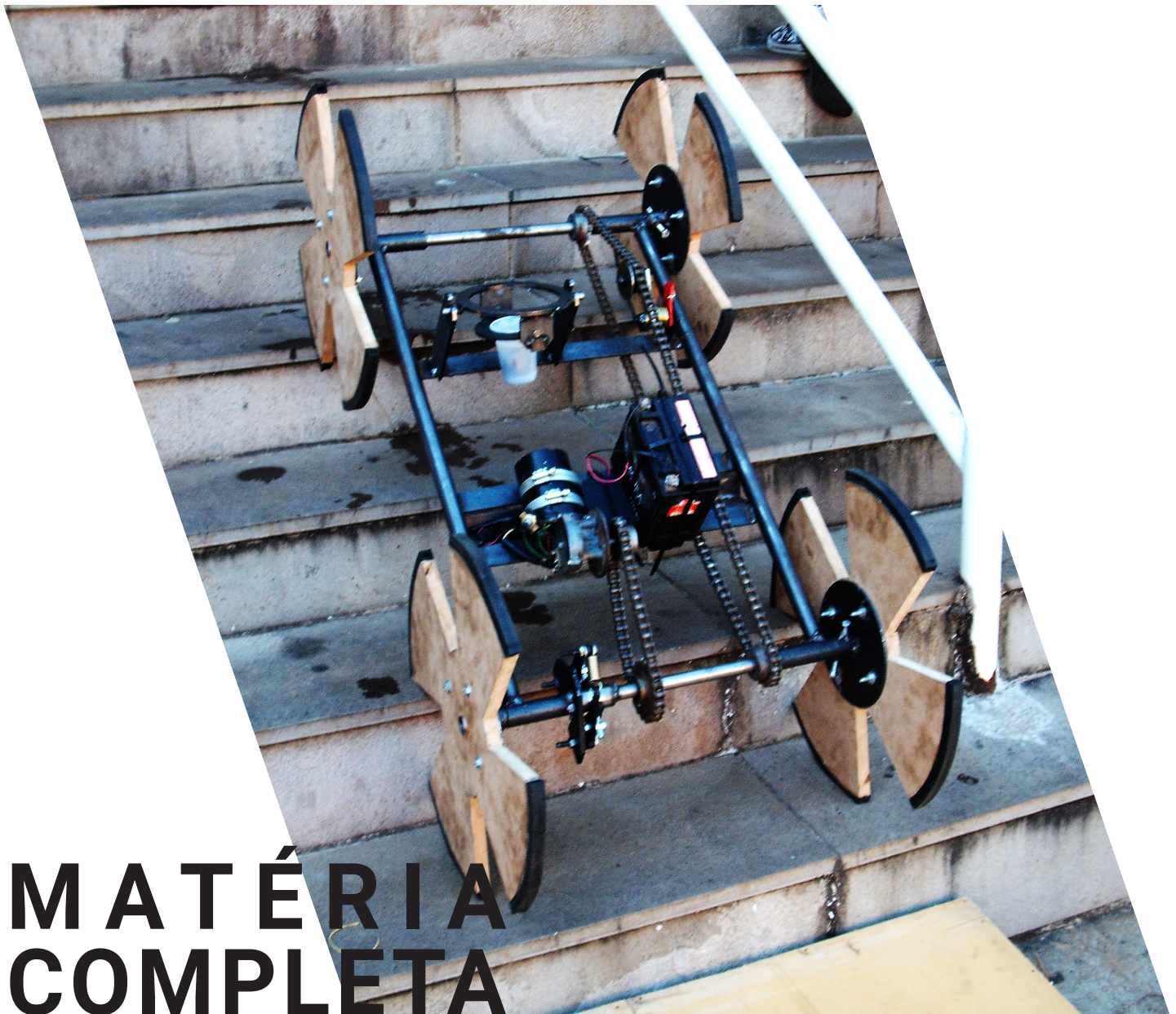
## PALAVRAS CRUZADAS DE ENGENHEIRO

- 1 Número de ocorrências de um evento em um intervalo de tempo
- 2 Transferência de energia térmica de um sistema a outro
- 3 Massa por unidade de volume
- 4 Criador da teoria da relatividade
- 5 Se deforma quando submetido a uma tensão de cisalhamento
- 6 Instrumento científico para medir pressão atmosférica
- 7 Promove reações mais rápidas requerendo menor energia de ativação
- 8 Força de Van der Waals
- 9 Partícula subatômica de carga negativa
- 10 17ª letra do alfabeto grego



RESPOSTAS NA CONTRACAPA.





# MATÉRIA COMPLETA NA PÁGINA 4

ACESSE A VERSÃO DIGITAL DESTE PERIÓDICO  
ESCANEANDO O QR CODE DA CAPA.

PETENGENHARIAQUÍMICA@GMAIL.COM

WWW.PETEQ.FURG.BR

CURTA A NOSSA PÁGINA NO FACEBOOK:



PET Engenharia  
Química - FURG

RESPOSTAS:

1 Frequência  
2 Calor  
3 Densidade  
4 Einstein  
5 Fluido

6 Barômetro  
7 Catalisador  
8 Dipolo  
9 Elétron  
10 Rho