



# O que faz um engenheiro Químico: Importância das ciências básicas na engenharia

## RESUMO

**Henrique Larocca Carbonar**  
[henriquecarbonar@gmail.com](mailto:henriquecarbonar@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

**Elis Regina Duarte**  
[elisdu@gmail.com](mailto:elisdu@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

**Matheus Lopes Demito**  
[mathdemito@gmail.com](mailto:mathdemito@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

Este trabalho apresenta o projeto de extensão Vivenciando Engenharia Química, realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Ponta Grossa, com alunos dos cursos técnicos de Química e Alimentos do Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell du Vernay. Os alunos participantes puderam realizar atividades voltadas a disciplinas do curso de Engenharia Química e também relacionadas às características necessárias para um engenheiro químico. Foram realizados encontros semanais compostos por explicação teórica, dinâmica de grupo e experimentos práticos. Ao final do projeto os alunos tiveram contato com várias áreas e também com protótipos de equipamentos, e 39% dos participantes demonstraram interesse em cursar engenharia química. Ao aprender um pouco sobre disciplinas importantes do curso podem mudar um pouco a visão que os alunos têm de algumas matérias do ensino médio, e preparar melhor estes alunos para o ensino universitário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia. Atividades Teórico-Práticas. Evasão Acadêmica.

## INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma alta demanda de engenheiros químicos em diversos setores, no entanto a falta destes profissionais no mercado de trabalho é um fator inegável nos dias de hoje. Em contraste com isto, o Censo do Ensino Superior do Inep, realizado em 2012, demonstrou que apenas 10% das matrículas para universidades brasileiras são para cursos de engenharia e apenas 5,1% dos formandos no Brasil são engenheiros. (OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE – 2012)

A grande taxa de evasão nos cursos de engenharia no Brasil torna esta situação ainda mais grave. Reis, Cunha e Spritzer (2012) abordaram em seu trabalho as externalidades do ensino superior de engenharia, sendo estas os efeitos negativos no processo produtivo e seus efeitos na sociedade, sendo algumas delas as lacunas de ensino e também a evasão. Segundo o mesmo autor, a deficiência de conteúdos aprendidos durante o ensino médio se refletem ao longo da graduação, o que torna maior a falta de motivação em alunos pelo fato de que este conhecimento prévio não aprendido atrapalha seu rendimento universitário e, futuramente, acarreta, entre outros fatores, a formação de profissionais desqualificados.

Em seu trabalho, Bueno (1993) mostra que a evasão universitária apresenta uma taxa crescente, explicando que a evasão está diretamente ligada à escolha profissional dos jovens, que muitas vezes se frustram em busca de conhecimento, compreensão da sua existência e da identidade profissional. Esta dificuldade segundo o autor é devido às dificuldades de adaptação.

Em reportagem apresentada por Simas (2012), é apontado que no caso dos cursos de Engenharia, Matemática, Física e outros da área de exatas, o maior motivo de evasão é a dificuldade que os alunos têm em disciplinas difíceis do primeiro ano, como é o caso de Cálculo Diferencial e Integral, tendo índices de evasão, no caso da Universidade Estadual de Campinas, de 25%. Segundo Waltrick (2013) no caso de instituições privadas, este índice chega até 60%, devido ao fato de muitos alunos não conseguirem arcar com os custos de mensalidade ao longo do curso.

Visto que muitas vezes a evasão do curso de engenharia química se dá pelo fato de que muitos acadêmicos ingressam na universidade sem conhecer o real foco de estudo deste curso, pois, por exemplo, muitas vezes, a palavra Química chama muita atenção dos alunos, que ingressam no curso sem saber dos demais focos desta graduação, causando frustrações durante o curso. Também considerando que esta falta de conhecimento desta área de graduação faz com que poucos alunos se inscrevam para vestibulares e processos seletivos para estas áreas. Os estudos realizados por Scuro et al. (2015) e Oliveira e Arruda (2016) sobre a evasão no curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Pampa Campus Bagé, mostram que ainda fatores como a distância de suas cidades de origem e da família, a dificuldade financeira de morar fora e a escolha por outras universidades contribuem com os altos índices de evasão do curso.

Assim, o projeto buscou demonstrar através de experimentos a importância das disciplinas básicas estudadas no ensino médio para engenharia, bem como, a divulgação maior do curso de Engenharia Química, para que, mudando a imagem do curso para estudantes de ensino médio, e preparando melhor os futuros acadêmicos para as necessidades do curso, esta realidade pudesse ser alterada.

O objetivo deste artigo é apresentar uma ação desenvolvida pelos alunos de engenharia química da UTFPR-PG em parceria com o Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell du Vernay, para os cursos de ensino técnico em química e alimentos.

## METODOLOGIA

O projeto começou com a divulgação no Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell du Vernay, buscando alunos que tivessem vontade de participar de encontros semanais com o objetivo de conhecer melhor o curso de Engenharia Química da UTFPR – Campus Ponta Grossa.

Na segunda fase do projeto foram realizados dez encontros semanais de quatro horas. O primeiro encontro, diferente dos demais, teve o objetivo de conhecer os alunos e descobrir quais cursos universitários aqueles alunos pretendiam cursar. A partir do segundo encontro, o objetivo passou a ser a realização de atividades práticas voltadas para a área de Engenharia e Tecnologia. Estas atividades buscavam mostrar áreas de conhecimento necessárias em determinadas matérias da grade curricular e características pessoais que o estudante e o profissional de Engenharia Química devem ter.

As áreas abordadas na segunda fase do projeto foram: Física, Matemática, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Química Instrumental, Transferência de Calor e Química Geral, além de atividades de oratória e desenvolvimento pessoal indicadas pelo material de Nichelle (2011). Estas atividades estão resumidas no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades realizadas em cada encontro

Encontro	Atividades	Objetivo
1	Dinâmica do nome e do desenho, visita ao Campus.	Apresentar o projeto aos alunos, apresentar da grade do curso e visitar a UTFPR e conhecer os alunos.
2	Dinâmica do caos e jogo de perguntas e respostas	Habilidades de liderança e demonstrar as características do engenheiro químico através de um quiz.
3	Dinâmica anúncios e experimento	Demonstrar conceitos teóricos e desenvolver cromatografia de papel e visualizar o experimento em um HPLC

Encontro	Atividades	Objetivo
4	Dinâmica telefone sem fio mudo e experimento	Espirito em equipe para desenvolver um experimento com aplicações da termodinâmica (retirar moeda de um prato com água).
5	Dinâmica roda flutuante e experimento	Importância de confiar em sua equipe e montar um protótipo de um medidor de vazão do tipo Venturi.
6	Dinâmica oratória e experimento	Desenvolver habilidades de oratória e utilizar do tubo de Venturi montado no encontro anterior, realizando também os cálculos
7	Dinâmica das torres e Experimento	Demonstrar técnicas de apresentação oral e desenvolver experimentos sobre Fluidos Newtonianos e não newtonianos.
8	Dinâmica mãos emprestadas e experimento	Importância do planejamento e desenvolvimento de experimentos sobre viscosidade experimental e simulação.
9	Dinâmica do desenho e experimento	Comparação dos desenhos do primeiro e último dia do projeto, desenvolvimento de um experimento que envolve os fenômenos de transferência de massa e calor.
10	Gincana	Fechamento do projeto com Gincana atividades de raciocínio lógico, liderança e trabalho em equipe.

Fonte: Autoria Própria

Em todos os encontros os alunos foram divididos em grupos e também foram realizadas dinâmicas para demonstrar o objetivo do encontro e também desenvolver habilidades ou quebra de gelo, buscando integrar os alunos e despertar maior interesse no encontro. Antes da execução do experimento foi realizada uma apresentação teórica sobre o conteúdo estudado no experimento prático.

O último encontro foi uma gincana entre os alunos e convidados. Esta atividade foi realizada em conjunto com o PET Engenharia Química da UTFPR Ponta Grossa.

Por fim, a última fase foi análise dos resultados, observada através de questionários respondidos pelos alunos ao final de cada encontro e, no encontro final, um questionário sobre o projeto em geral.

## RESULTADOS

O projeto está em andamento desde 2012, este trabalho apresenta os resultados obtidos no período de setembro de 2016 a agosto de 2017, com alunos dos cursos técnicos de Química e Alimentos do Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell du Vernay de Ponta Grossa. Foram realizadas duas edições, uma em 2016 com participação de 25 alunos e outra em 2017 na qual participaram 46 alunos. O aumento do número de participantes se deve ao interesse dos alunos do ensino médio em participar e de alunos de graduação interessados em auxiliar no projeto.

A divulgação do projeto foi feita com uma semana de antecedência do início de cada edição. Notou-se, na segunda divulgação, que os alunos que participaram da primeira turma falaram com seus colegas sobre o projeto, além disso durante a gincana, os alunos participantes do projeto puderam levar convidados. Com isto, a procura pelo projeto na segunda turma foi muito maior, trazendo a necessidade de limitar a turma para 46 alunos, para ser possível a participação de todos os experimentos e nas dinâmicas.

Após esta primeira etapa iniciaram-se os encontros. A primeira turma foi uma turma mista de alunos dos cursos técnicos de Química e Alimentos, já na segunda, a procura pelo projeto veio apenas dos alunos do curso técnico de Química. Ao analisar a opinião dos alunos sobre as práticas realizadas, apenas as atividades realizadas na área de química instrumental e de química geral já tinham sido vistas pelos alunos no ensino médio, principalmente por alunos de séries mais adiantadas. Porém, foram as demais práticas que realmente instigaram os alunos.

A Figura 1 demonstra uma das práticas, na qual os alunos utilizaram o tubo de Venturi construído em sala com material reciclável para medir a vazão de água da torneira externa do bloco H da UTFPR quando esta está totalmente aberta. Após isto, os alunos usaram os dados obtidos na prática para calcular a vazão e comparar com um exemplo teórico.

Figura 1 – Atividade prática do sexto da primeira turma



Fonte: Autoria Própria

Para avaliar se o projeto contribuía na escolha profissional do aluno, foi comparada a pergunta referente à pretensão do mesmo em cursar o ensino superior e qual opção de curso. Uma das questões avaliava se o aluno no primeiro e último dia do projeto queria cursar graduação e qual seria a mesma. Ao analisar as respostas dos alunos quanto à escolha do curso, no primeiro encontro da primeira turma apenas dois, dos vinte e cinco participantes desejavam cursar engenharia química. O que se observou é que os alunos foram desistindo ao longo do projeto, no último encontro apenas dezoito alunos continuavam participando. Acredita-se que essa desistência foi devido à falta de afinidade pela área após conhecerem mais sobre engenharia, pela época de avaliações na escola e iniciarem estágio ou trabalho para os alunos dos últimos anos. Destes dezoito alunos que continuaram, sete afirmaram, no último encontro, que pretendiam cursar engenharia química.

Na segunda turma, dos quarenta e seis alunos que iniciaram o projeto, doze pretendiam cursar engenharia química. Ao final do projeto, trinta e cinco alunos continuavam participando, sendo que destes, vinte e três afirmaram que pretendiam cursar engenharia química. Notou-se, nesta turma, que um aluno afirmou que desistiu de cursar engenharia química depois de participar do projeto, o qual justificou que não sabia que o curso envolvia muitos cálculos e física além da química.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos acredita-se que o projeto atingiu seus objetivos. Houve um aumento no conhecimento dos alunos sobre a área de engenharia, ciência e tecnologia além da função do engenheiro na sociedade. Desenvolveu habilidades e conhecimentos nos alunos do ensino médio em cada encontro, permitindo um desenvolvimento na sua formação que poderá ser aplicado em qualquer área. Estimulou mais alunos a cursarem engenharia química e conhecerem mais sobre a universidade e se integrarem com alunos de graduação. Os alunos de graduação puderam ser agentes ativos na sociedade demonstrando a carreira profissional que escolheram e desenvolvendo projetos que agregam a integração de várias disciplinas.

---

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal de Ponta Grossa  
À fundação araucária pela bolsa fornecida  
Ao Grupo PET Engenharia Química da UTFPR e FNDE pela bolsa concedida

## REFERÊNCIAS

BUENO, José Lino Oliveira. **A evasão de alunos**. Paidéia (Ribeirão Preto), n. 5, p. 9-16, 1993.

NICHELE, Sônia Regina Forlin. **Oratória**. Paraná 2011

OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. **Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil**. Núcleo de Apoio à Pesquisa Observatório da Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, Maria Muniz de; ARRUDA, Alexandre Denes. VII SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2015, Alegrete. **UM ESTUDO DA EVASÃO/RETENÇÃO NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA CAMPUS BAGÉ**. Alegrete: Unipampa, 2016. 1 p. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/17198>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

REIS, Vivian W.; CUNHA, Paulo JM; SPRITZER, I. M. P. A. **Evasão no ensino superior de engenharia no Brasil: um estudo de caso no CEFET/RJ**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE. 2012.

SCURO, Valeska Marcolin et al. VI SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2014, Alegrete. **UM ESTUDO DA EVASÃO/RETENÇÃO NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA CAMPUS BAGÉ**. Alegrete: Unipampa, 2015. 1 p. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/7831>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

SIMAS, Anna. **As graduações campeãs de desistência**: Alguns cursos concentram a maior parte das evasões nas universidades. Entre as causas estão a dificuldade das aulas, a facilidade do ingresso e a falta de vocação. 2012. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/educacao/vida-na-universidade/ufpr/as-graduacoes-campeas-de-desistencia-26khijqty1gurtas1veawhyz2>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

WALTRICK, Rafael. **Alta taxa de desistência na universidade causa déficit de engenheiros:** Além do problema da evasão, apenas metade dos formados em engenharia atua na área. Governo estuda “importar” profissionais estrangeiros. 2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/alta-taxa-de-desistencia-na-universidade-causa-deficit-de-engenheiros-b715q0ivu7bm1qu70lmxhrdqm>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

**Recebido:** 03 set 2017.

**Aprovado:** 09 de out 2017.

**Como citar:**

CARBONAR, H. et al. TO que faz um engenheiro Químico: Importância das ciências básicas na engenharia.

In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR, 7., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...**

Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br//sei/sei2017/1557>>. Acesso em: 10/12/2017.

**Correspondência:**

Henrique Larocca Carbonar

Rua Julia Wanderley, número 1061, ap21, Bairro Centro, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

