

ENGENHARIA QUÍMICA – ORIGENS/DEFINIÇÕES

OBJETIVOS:

- *TRAZER UM POUCO DA HISTÓRIA DA ENGENHARIA QUÍMICA;*
- *MOSTRAR O ESFORÇO PARA A SUA EFETIVA CRIAÇÃO E*
- *CONCLUIR: CONTRIBUIÇÕES FEITAS POR ESTE RAMO DO CONHECIMENTO NOS ÚLTIMOS TEMPOS.*

ALGUMAS QUESTÕES A EXAMINAR INCLUEM:

O QUE É ENGENHARIA QUÍMICA?

COMO E PORQUE A ENGENHARIA QUÍMICA FOI CRIADA?

COMO FOI O DESENVOLVIMENTO DESTA PROFISSÃO E QUAIS AS MUDANÇAS NO ÚLTIMO SÉCULO?

QUAIS CONTRIBUIÇÕES OS ENGENHEIROS QUÍMICOS TEM OFERECIDO?

INTRODUÇÃO

- PORQUE VOCE ESCOLHEU ENGENHARIA QUÍMICA?

- O QUE É UM ENGENHEIRO QUÍMICO?

- a) UM ENGENHEIRO QUE FABRICA PRODUTOS QUÍMICOS
- b) UM QUÍMICO QUE TRABALHA EM UMA FÁBRICA
- c) UM ESPECIALISTA EM TUBULAÇÕES (ENCANADOR EXPERT)
- d) ALTERNATIVAS a) e b) JUNTAS
- e) NENHUMA DAS ANTERIORES

NA REALIDADE ATUAL A RESPOSTA CORRETA É
NENHUMA DAS ANTERIORES

DE FATO, O TERMO: “***ENGENHEIRO QUÍMICO***” **NÃO É**
CAPAZ DE DESCREVER O TIPO DE TRABALHO QUE UM
ENGENHEIRO QUÍMICO FAZ NA ATUALIDADE.

VEJAMOS:

TODOS OS ENGENHEIROS (MECÂNICO – CIVIL – ELÉTRICO ETC.) EMPREGAM A MATEMÁTICA, A FÍSICA E A ARTE DA ENGENHARIA PARA SUPERAR PROBLEMAS TÉCNICOS DE MANEIRA SEGURA E ECONÔMICA.

NO ENTANTO, APENAS O ENGENHEIRO QUÍMICO É QUE UTILIZA, ALÉM DA MAT. FIS. E ENG., A VASTA E PODEROSA “CIÊNCIA QUÍMICA” PARA RESOLVER UMA LARGA FAIXA DOS PROBLEMAS DESTE CAMPO DE ATUAÇÃO.



CONSEQUÊNCIA DISTO?

FORTES LAÇOS UNEM A **QUÍMICA** E A **ENGENHARIA QUÍMICA**;
FATO ÚNICO NO CAMPO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.

ESTE CASAMENTO ENTRE **QUÍMICOS** E **ENG. QUÍMICOS** TEM
SIDO EXTREMAMENTE BENÉFICOS PARA AMBOS OS LADOS E
PARA A SOCIEDADE.

O ENGENHEIRO QUÍMICO SENTE-SE MUITO À VONTADE COM
A QUÍMICA, MAS NO ENTANTO, **O ENGENHEIRO QUÍMICO FAZ
MUITO MAIS COM SEUS CONHECIMENTOS DO QUE FAZEM OS
QUÍMICOS.**

CONCLUSÕES INICIAIS:

NUMA **VISÃO MACRO** DO ASSUNTO PODEMOS DIZER:

A **CARACTERÍSTICA MAIS MARCANTE DA ENGENHARIA QUÍMICA**, EM COMPARAÇÃO COM OUTROS RAMOS DA ENGENHARIA, É A SUA **ABRANGÊNCIA**; UM ATRIBUTO QUE RESULTA DE SUA **AMPLA BASE** NAS CIÊNCIAS TANTO **FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA**.

**EM FUNÇÃO DA AMPLITUDE DE CONHECIMENTOS
CIENTÍFICOS E TÉCNICOS INERENTES À PROFISSÃO →
"ENGENHEIRO UNIVERSAL"**

***SERÁ QUE, DESDE A SUA ORIGEM, A ATUAÇÃO
DO ENGENHEIRO QUÍMICO ERA TÃO AMPLA
QUANTO NOS TEMPOS ATUAIS ?***

VEJAMOS A SEGUIR.

BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA QUÍMICA NO MUNDO E NO BRASIL

O histórico do desenvolvimento da Engenharia Química pode ser vinculado ao histórico do desenvolvimento de seus diversos produtos.

Com o advento da Revolução Industrial na Inglaterra (a partir do século XVIII), alguns produtos químicos tornaram-se produtos de interesse comercial, necessários em grande escala.

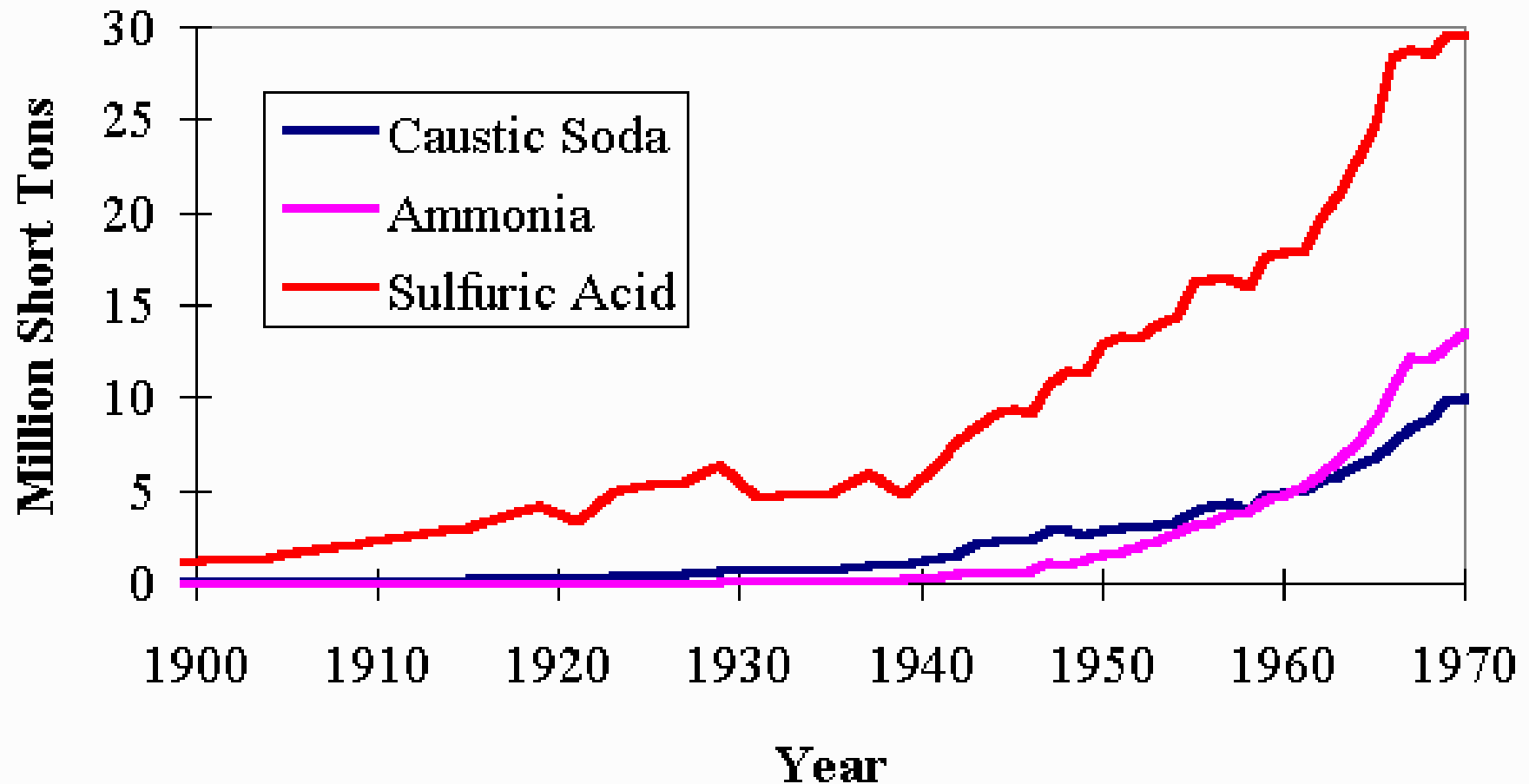


Exemplo: O desenvolvimento do processo de fabricação de um dos primeiros "**produtos industriais**"; o **ÁCIDO SULFÚRICO**.

Ácido sulfúrico $\Rightarrow$ substância de elevada importância.

Alguns autores arriscam a dizer que se mede o **grau de industrialização** de um país pela **quantidade de ácido sulfúrico produzido** por seu parque industrial.

U.S. Chemical Production



Incentivos:

Em função da demanda por este produto, os industriais ingleses da época investiram larga quantidade de dinheiro, tempo e esforço na tarefa de melhorar o processo de produção de ácido sulfúrico.

HISTÓRIA DA PRODUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO

O processo de produção de ácido sulfúrico empregado desde **1749** era conhecido por "**Método da Câmara de Chumbo**". Nesta técnica e naquela época, havia pouco entendimento do processo, que basicamente requeria ar, água, dióxido de enxofre, nitrato e um grande container de chumbo.

Desses ingredientes, o **nitrato** era freqüentemente o **mais caro**. Isto porque no estágio final do processo, nitrato (na forma de óxido nítrico) era perdido para a atmosfera, necessitando de uma corrente de reposição de nitrato puro. Este nitrato adicional, na forma de nitrato de sódio, tinha que ser importado do Chile, o que o tornava muito caro.

Cerca de 100 anos depois, em 1859, **John Glover** ajudou na solução deste problema pela introdução de uma torre de transferência de massa para recuperar parte do nitrato perdido. Nesta torre, ácido sulfúrico (que ainda continha nitrato) era gotejado descendentemente contra uma corrente de gases ascendente.

O gás ascendente absorvia parte do óxido nítrico. Após a torre, o gás fluía de volta à câmara de chumbo onde o óxido nítrico era reutilizado.

Este novo sistema, conhecido como **Torre de Glover** representou uma tendência em muitas indústrias químicas no final do século XIX.

Uma planta bem projetada, com operações químicas novas, tais como a Torre de Glover, representava a diferença entre o sucesso e a falência neste ramo de indústrias químicas altamente competitivas.

ORIGEM DA PROFISSÃO DE ENGENHEIRO QUÍMICO

No início da década de 80 do século XIX o termo “**engenheiro químico**” já vinha sendo utilizado nos meios técnicos, no entanto, educação formal sobre o assunto ainda não existia.

O Engenheiro Químico naqueles dias poderia ser tanto um **Engenheiro Mecânico** que fazia um treinamento em “**máquinas químicas**”; um **responsável por plantas químicas** com uma larga experiência mas pouca formação técnica na área, ou um **químico aplicado** (prático) com conhecimentos de química em **escala industrial**.

Em **1880** um esforço foi feito por **George Davis** (pesquisador inglês) a fim de unir estes ecléticos profissionais em uma espécie de sociedade (Society of chemical Engineers) “**Sociedade de Engenheiros Químicos**”, contudo, ele não obteve sucesso.





Só em **1888** esta situação começou a ser modificada, quando o professor **Lewis Norton** do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) (EUA), sentindo a necessidade de um **novo profissional** que pudesse **aplicar** os conhecimentos de química, introduziu um Curso formalizando o **título de Engenheiro Químico (Curso X)**.

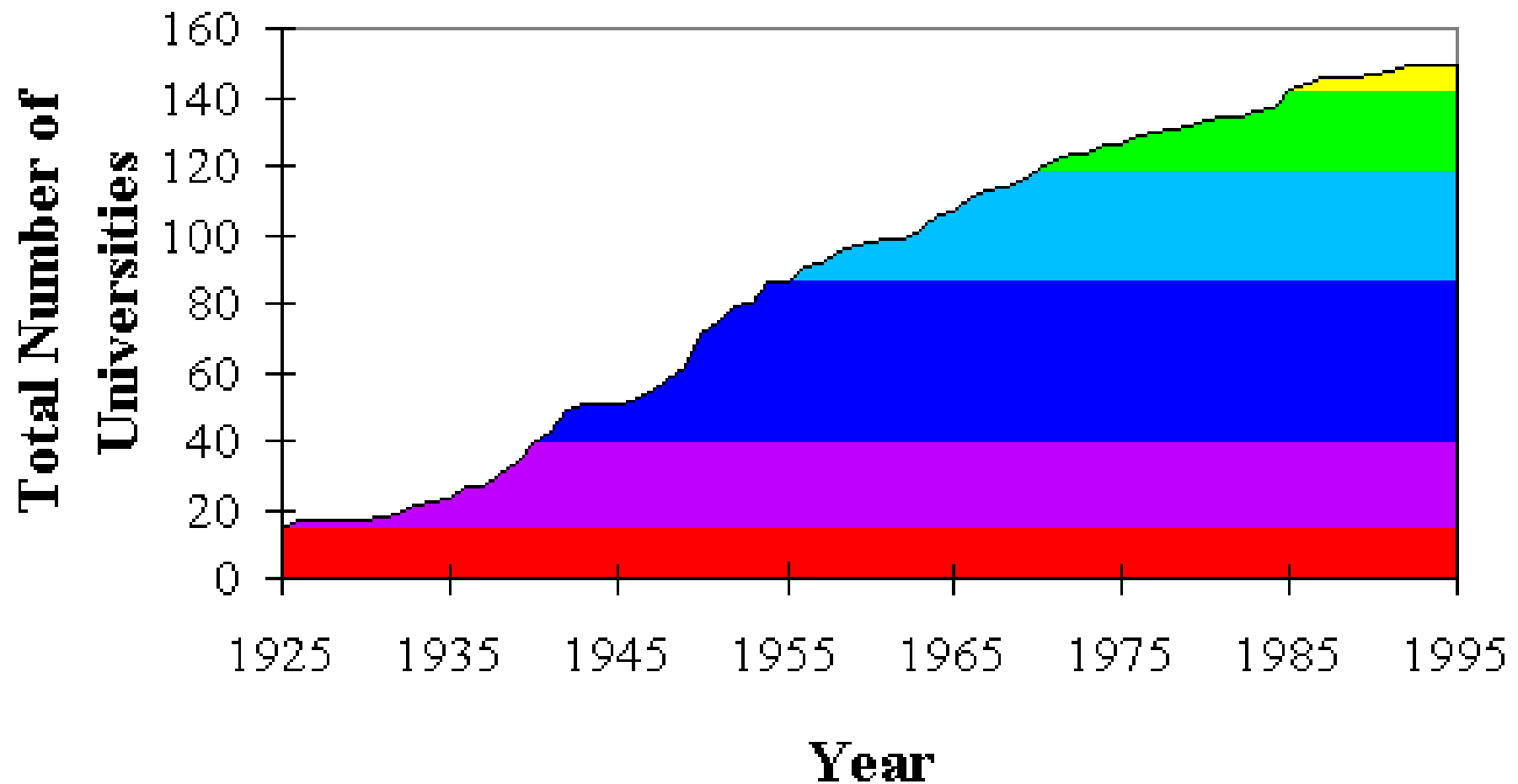
Coube a **William Page Bryant** a honra de se ter tornado, em 1891, o primeiro graduado em Engenharia Química!!!

Daí para frente:

Outras escolas, como a da **Universidade da Pensilvânia** em **1892** e **Universidade de Tulane** em **1894**, rapidamente iniciaram seus programas em Engenharia Química em cursos de 4 anos.

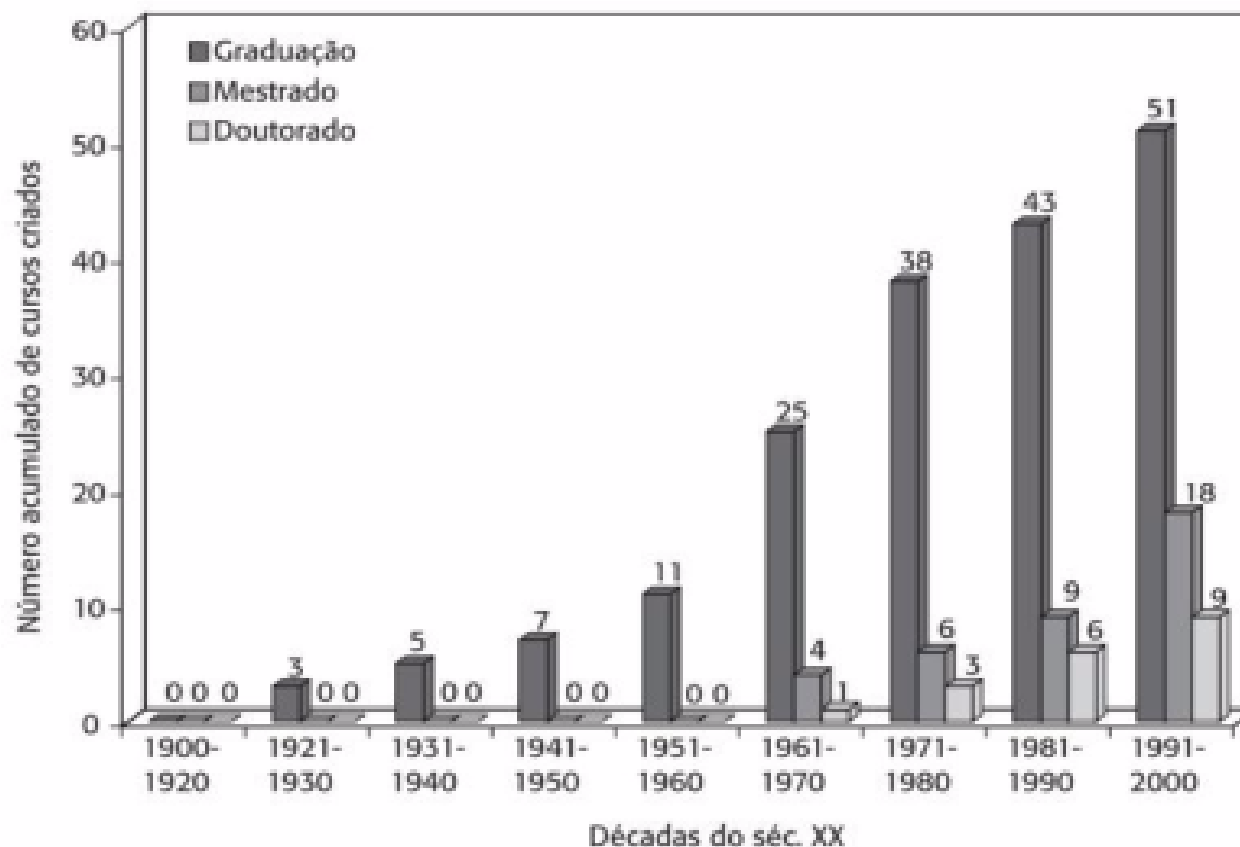


Growth of Colleges Offering a Chemical Engineering Degree



ENGENHARIA QUÍMICA NO BRASIL

No Brasil, os primeiros cursos de engenharia química surgiram em 1922 (Escola de Engenharia do Mackenzie) e 1925 (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo).



Atualmente, de acordo com dados recentes do MEC, há no país entre as universidades públicas e privadas, 175 instituições de ensino credenciadas que oferecem o curso de engenharia química.

Assim:

Simplificando podemos dizer que a **Engenharia Química** nasceu da **junção** entre a **Engenharia Mecânica** com a **Química Industrial**, com uma ênfase maior em **Engenharia**:

Engenharia Mecânica + Química Industrial = Engenharia Química

Entretanto, ao longo dos anos, vários desenvolvimentos foram feitos, fazendo com que esta Engenharia Química recém concebida adquirisse uma ***identidade própria***.

Como exemplo:

- *desenvolvimento de reatores operados de modo contínuo (em contrapartida aos antigos reatores em batelada),*
- *reciclo e recuperação de reagentes não reagidos,*
- *processos economicamente viáveis de purificação de produtos.*

Estes avanços requerem um grande conhecimento em:

- sistemas com escoamento** através de tubulações
- e conhecimentos aprofundados de **físico-química** (estequiometria, cinética química e termodinâmica)

que os Engenharias não possuem.

Nos dias atuais:

A Engenharia Química passa novamente por transformações (ex.):

-Desenvolvimento de novos produtos de **alto valor agregado** e produção em **pequena escala** (Ex: antibióticos) requer o desenvolvimento de **novas metodologias de separação**.

-O advento da **Era da Informática**. O projeto e operação de processos passa a cada dia a ser mais informatizado, requerendo do Engenheiro Químico **sólida formação** nesta área.

-A importância da **Modelagem e Simulação de Processos**. Auxílio de modelos matemáticos - Representar com precisão os diversos fenômenos físico-químicos envolvidos, bem como os processos.

Outras **áreas recentes** na Engenharia Química incluem:

- desenvolvimento de novos materiais,**
- utilização da biotecnologia na obtenção de produtos pelo uso de microrganismos ou enzimas,**
- desenvolvimento de tecnologias limpas (não poluentes),**
- meio ambiente,**
- controle automático de processos, dentre outras.**

Em resumo

A **concepção** da profissão de Engenheiro Químico evoluiu:

(idéia inicial) definida como a **íntima ligação com a indústria química,**

(concepção atual), muito mais abrangente, decorrente das muitas habilidades do engenheiro químico.

A **engenharia química** abrange a **criação**, o **desenvolvimento**, o **projeto**, a **implantação**, a **operação e o controle de processos e equipamentos** envolvidos na **transformação** da matéria-prima em produtos finais.

O grande diferencial do profissional de engenharia química frente a outras atividades está na sua formação rigorosa ao mesmo tempo que versátil.

BIBLIOGRAFIA

- [1] BRASIL, Nilo I.. Introdução a Engenharia Química, editora Interciência, 2013; 3ª edição
- [2] Himmelblau, D. M. Engenharia Química: Princípios e Cálculos, 2014, 8ª edição
- [3] COMSTOCK, M. Joan. History of Chemical Engineering. USA: American Chemical Society, 1980.
- [4] Site na internet sobre E.Q.: (www.pafko.com/history)
- [5] Site na internet – ABEQ: www.abeq.org.br

