

Convidado pela Associação dos Estudantes do I.S.T.. para dar as boas vindas aos alunos novos que acabam de ingressar nesta Escola, procurei entre os vários assuntos de interesse aqueles que se me afigurou de maior oportunidade.

"Qual a função do Engenheiro no campo económico"

a) Para definir uma função podem usar-se dois métodos, um directo procurando uma definição intrínseca, outra indirecta descrevendo o meio exterior ao domínio da função com o qual se troca relações e contactos.

Usaremos este 2º. método porque permite a descrição dos problemas exteriores à função de engenheiro que, afinal, são os que condicionam esta.

A Engenharia terá por função no sentido mais lato, aproveitar de toda a informação sobre a Natureza inanimada em benefício do homem e suas agregações económicas.

Nesta definição sobressaiem dois factores:

1º. - A necessidade de conhecer a Natureza e acrescentou-se inanimada, para restringir o âmbito. Em princípio a Natureza viva será matéria de outros domínios, Tecnologias e Profissões.

2º. - Um conceito de utilidade ou benefício conseguido em favor de homem em geral ou apenas de alguns agregados humanos, porventura, neste último caso, em prejuízo de outros agregados.

b) Conhecimento da Natureza:

A Natureza tem propriedades que lhe são próprias e desde longa data o homem tem sabido transmitir de geração em geração a informação colhida ^{numa} ~~na~~ experimentação contínua.

Essa experimentação foi transmitida oralmente, por escrito, e pelo ensino directo e, apesar de muita ter sido perdida contudo o saldo é francamente positivo.

Nos tempos mais recentes essa "experimentação" passou a ser exercida sistemática^{mente} em centros especialmente dotados em homens e materiais, os centros de investigação - que mais bem organizados e providos de meios, conseguem regularmente arrancar à Natureza novas informações e acrescentar o Património do conhecimento humano.

Estes centros, a actividade isolada de inventores singulares, o fantástico intercambio de informações, conhecimentos e métodos provocou o estabelecimento de uma situação de facto sem paralelo na história e que pode resumir-se do seguinte modo:

O Património humano de conhecimentos varia apreciavelmente no curto período da vida dum homem.

Ora isto não foi sempre assim, gerações se sucederam a gerações e o património de conhecimentos da Natureza mantinha-se estacionário à escala do tempo da vida humana.

Este ritmo acelerado no incremento do "Capital Informação" introduz uma "perturbação" constante na vida do homem em Sociedade e não é provavel que esse ritmo seja reduzido uma vez que os órgãos responsáveis - os centros de investigação e outros - estão sendo acrescidos e ampliados em todo o mundo.

A posição do Engenheiro, neste dominio é manter-se ao corrente dessa evolução.

O reconhecimento desta necessidade está bem patente pelo manancial caudaloso de publicações, revistas, livros, traduções, digestões, etc. etc..

O número de horas que um Engenheiro, moderno deve dedicar a esta função é tal que para muitos é o desanimo.

Quando tal sucede esse Engenheiro ficou agarrado à data em que desistiu de correr e atrasando-se insensivelmente termina alguns anos depois por reconhecer que é um engenheiro absoleto.

- "Um engenheiro 1949 vivendo em 1959".

c) Convirá ilustrar, exemplificando, como actua professionalmente o Engenheiro em relação a essa "informação universal". Um exemplo recente mas velho de 20 anos.

Certos nucleos pesados (Uranio 235 por exemplo) quando chocados por um neutrão, em vez de acrescentarem à sua massa mais essa particula, partem-se (*cinde-se*) e libertam uma quantidade apreciável de energia em relação à massa que participa nesta operação.

Essa energia é libertada sob uma forma *movre* - movimento de massas. *radiaçes*.

Tem sido, até hoje, impossível aproveitar essa energia de movimento directamente e recorre-se a um longo processo de operações sucessivas.

Deixa-se transformar essa energia de movimento em calor essas massas em movimento são paradas por choques sucessivos, libertam-se radiações várias e todas estas formas de energia se degradam em calor.

Então basta arrefecêr com um fluido a zona onde se processam estes fenomenos. Em seguida fazer funcionar uma máquina termica que transforme parte da energia calorifica em trabalho e finalmente este trabalho é transformado em energia electrica pela comodidade que esta forma ~~de energia~~ oferece ao transporte e distribuição.

Nestas poucas linhas está resumido o trabalho de centenas de milhares de investigadores e engenheiros durante estes ultimos 15 anos que procuraram, encontrar materiais que resistam a altas temperaturas e fluxos neutrónicos que não sejam corroídos, que possam sêr trabalhados.

Centenas de instrumentos foram inventados para garantir a segurança do funcionamento do orgão no seu conjunto etc., etc..

Mas, um simples motor de explosão, envolve problemas semelhantes - conhecimento de combustíveis e sua queima a pressões elevadas, redução de ~~estado~~ ^{de} peças em movimento por meio de lu

atrito

brificantes - estes terão de suportar altas temperaturas serem capazes de neutralizar os produtos de combustão que sejam corrosivos etc., etc..

d) Cabe nesta altura perguntar, se a função dum engenheiro é fabricar um motor que funcione?

A resposta é: Não basta, um engenheiro terá de saber fabricar um motor que se venda.

Os Engenheiros terão de saber construir ~~as~~ Centrais Atómicas que produzam energia a um preço que permita a sua colocação.

É aqui que reside o problema central de engenharia.

Os productos fabricados têm de satisfazer às necessidades dum consumidor ou dum comprador, porque este lhes encontra uma utilidade.

Por isso não há em engenharia, o melhor motor do mundo, o melhor ~~reactor~~ do mundo.

Para cada tipo de clientela há uma solução que é a melhor.

Mas não há uma solução que é a melhor para todas as clientelas. Daí a diversificação na técnica. E quem condiciona essa diversificação? Os ^econstrangimentos económicos.

Afinal o Engenheiro tem por missão encontrar a solução ótima sujeita a duas ordens de condicionalismos:

- os da própria Natureza
- os do Homem no seu aspecto Social e Económico.

A engenharia é pois uma profissão de optimização e cada problema tem a sua solução particular.

Em que consistem os constrangimentos económicos?

Recorrendo a exemplos diremos:

Um motor destinado a garantir o fornecimento de luz em caso de avaria de rede geral e que por esse facto vai trabalhar por ano apenas algumas escassas horas - poderá operar com um combustível caro e ter um elevado consumo, mas não convém que o seu preço seja elevado.

Se um Engenheiro tentar resolver um problema desta natureza, empregando um motor de muito maior rendimento, consumindo um combustível de baixo preço, ^{para ele motor seja} ~~mas~~ necessariamente mais caro, ^{ele} ~~es~~ tará a cometer um erro grave, não porque tivesse aconselhado um motor de peor "qualidade" técnica, mas porque não era a so lução adequada ^{a problemática} ~~ao problema~~ do condicionalismo económico. E quem diz um motor dirá ainda uma pequena ou grande indus - tria.

O problema não está apenas em construir uma fabrica que produza um produto mas que a qualidade desse produto e o seu preço interesse a um sector suficientemente grande da economia para que possa ser ~~verado~~ ^{verado} em concorrência com outras soluções válidas igualmente.

Portanto, há que obter informações em pormenor do mercado, seus desejos, necessidades reais e dimensões.

Igualmente sobre as materias primas ~~várias~~, sobre a energia, mão de obra, e localização.

E quando todas estas ^{as} informações tiverem sido obtidas, ao engenheiro caberá resolver o problema de optimisação de soluções condicionadas por um lado à informação científica por outro à informação económica.

E só então saberá "construir um motor, que não só funcione, mas também se venda".

Para o engenheiro será importante seguir os progressos da ciência e da técnica, mas é igualmente fundamental que siga a evolução da ciência económica porque se o não fizer poderá encontrar soluções válidas sob o ponto de vista científico, mas inuteis sob o ponto de vista económico..

Não desejo assustar os novos alunos com a preposição de um problema tão extenso e difícil, na verdade, ele será resolvido em vários escalões e por numerosos engenheiros, uns mais especializados em coisas de ciência, outros versados em implicações económicas.

A tarefa assim dividida pode ser contida nos limitados recursos humanos.

Porém, em equipe ou individualmente é este o problema do Engenheiro - fazer uma ponte entre a ciência e a economia para o que deverá compreender estas duas linguagens e, traduzi-las e interpretá-las reciprocamente.

e) Este será o momento de falar sobre o problema que caracteriza o ambiente económico do post-guerra.

É um ambiente de guerra - não militar mas económico.

Como o preço, em igualdade de qualidade, é a arma por excelência, todos os países procuram reduzi-lo.

É hoje axioma fundamental em economia a baixa dos custos de produção pelo aumento da dimensão do agregado industrial e como corolário deste axioma está o aumento dos mercados.

Quando o mercado nacional está saturado ^{o recurso} resta a exportação mas aí interveem as protecções pautais e outras medidas discriminatórias.

Então aparece como solução obvia a coalescência de mercados nacionais, constituindo os mercados supra - nacionais.

O primeiro exemplo foi o mercado dos 6, a seguir o mercado dos 7.

Espera-se nos próximos anos a fusão destes dois mercados num unico.

Nesta época de transportes e comunicações, facilitadas, as distancias, contraíram-se e estes super-mercados são possíveis e desejáveis.

No caso particular da Europa trata-se duma reacção aos super mercados Americano, Russo, etc., etc..

Portugal acaba de participar na constituição dum desses super mercados, uma vez que é um dos países membros do Mercado dos 7 e o seu rumo está decidido.

Quais as consequências que há ^a em esperar, ^{de} difusão de mercadorias, pessoas, capitais e ideias e da concorrência em grande escala, resultante dessa adesão?

Dois aspectos ou pontos de vista podem ser tomados.

Otimista, a oportunidade de grandes mercados virem a ser progressivamente abertos à actividade e ~~labor~~ ^{labor} das indústrias nacionais.

Outro, Pessimista, a entrada progressiva no mercado Português das mercadorias alheias em pé de igualdade com as de origem nacional.

O saldo destas duas correntes, dependerá em larga escala da engenharia nacional.

É na medida em que revelarmos eficiência, capacidade e imaginação que poderemos vencer a guerra-economica que se vai travar.

Vocês alunos deste Instituto dentro de 6 anos serão engenheiros e constituirão os esforços frescos a lançar nesse ~~trabalho~~ ^{trabalho} trabalho.

É na medida em que fordes capazes de utilizar estes 6 anos na vossa preparação profissional que será igualmente medido o vosso sucesso.

De hoje para o futuro, não haverá apenas concorrência entre os Engenheiros Portugueses, mas antes entre estes e os estrangeiros.

Essa concorrência far-se-há no campo económico através da luta das mercadorias, serviços e ideias nesses super-mercados.

Teremos que produzir melhores produtos e mais baratos e o engenheiro terá uma parte importante no resultado final.

O Português não tem nenhuma inibição ou incapacidade intrínseca e portanto se tiver tenacidade e imaginação poderá sair victorioso dessa luta.

Em particular apelo para a imaginação, para o poder inventivo para a ideia original, são essas surpresas tacticas e estrategicas com que se ganha a batalha pacifica da guerra-economica.

As maiores felicidades vos desejo para o curso que vão en-
cetar e espero que estas palavras vos incutam animo e corag
em.

..... § ... §

... § ...