

ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

UFPE - Biblioteca Central

Revista de Cultura

Universidade Federal de Pernambuco

Reitor: *Prof. Mozart Neves Ramos*

Vice-Reitor: *Prof. Geraldo José Marques Pereira*

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor: *Prof. George Browne Rêgo*
Diretor Associado: *Prof. Jarbas Maciel*
Editor: *Prof. César Leal*

COMISSÃO EDITORIAL

Professores: Roberto Quental Coutinho (Presidente),
Jacira Guiró Carvalho da Rocha, Alfredo Arnóbio de
Souza da Gama

Edição Especial

Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios

D/BO
R/O

Estudos Universitários, revista de cultura da Universidade Federal de Pernambuco | v. 20 n.º 1 | p. 1-135 | out., 2001 | - Recife, Universidade Federal de Pernambuco | Editora Universitária | 2001

P. ~ anual

De jul. 1962 até ago. 1964 foi publicada sob o título *Estudos Universitários*, revista da Universidade do Recife.

Diretor: 1962 ~ ago. 1964, João Alfredo Gonçalves da Costa Lima.

Editor: Luís Costa Lima.

Diretores 1966: Murilo Humberto Barros Guimarães e Newton Sucupira.

Editor: César Leal.

Diretores 1997: George Browne Rêgo e Jarbas Maciel

Editor: César Leal. Editor: César Leal.

1. Educação Superior – periódicos. I. Título.

378.4 (813.4) (05)

CDU (2.ed)

UFPE

378.813405

CDU (20.ed)

BC-97-213

CNI

IEL

**Confederação Nacional
da Indústria
Instituto Euvaldo Lodi**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil
Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Secretaria de Tecnologia
Industrial

Impressa nas oficinas gráficas da Editora Universitária – Universidade Federal de Pernambuco – Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife, em dezembro de 2001, 55º ano de fundação da UFPE, sendo Diretora da Editora Universitária a Profª. Ana Maria e assistentes técnicos Gilberto José, Manoel Cunha. Ilustração da capa, João Câmara.

Editorial

Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios

Quando se trata de discutir as oportunidades e desafios para o futuro da indústria no Brasil, não se pode deixar de considerar o perfil do profissional para atender a nova realidade, que já é presente, mas que certamente se acentuará no futuro. A indústria do presente depende, e a do futuro dependerá cada vez mais, do conhecimento e da inovação. Os avanços tecnológicos se dão em ritmo acelerado e impõem transformações, que precisam ser assimiladas e aproveitadas pelas empresas e seus empregados.

Há necessidade agora de formar profissionais aptos a acompanharem as mudanças que se passam no mercado. Os novos profissionais devem ter sólida formação básica para continuarem sempre em busca de novos conhecimentos. A formação nunca será completa, deverá ser continuada sempre. A escola deve ensinar a aprender.

Neste panorama, a universidade deve estar cada vez mais próxima do setor empresarial, gerando novas tecnologias e ajudando no processo de assimilação pela sociedade. A UFPE tem procurado cumprir esta missão e tem contado sempre com a colaboração da FIEPE e do IEL. Esta colaboração foi importante para a introdução da disciplina de empreendedorismo, quando foram capacitados professores de áreas diferentes da universidade e está ajudando a implantar o curso de Engenharia Biomédica.

A UFPE deseja ser uma parceira do desenvolvimento industrial do Estado, qualificando cada vez melhor os profissionais formados e estimulando o espírito empreendedor. Planejamos criar pré-incubadoras de empresas e, porque não, fazer da própria instituição uma universidade empreendedora.

Por tudo isso, é com grande satisfação, que reunimos, nesta revista, contribuições sobre o tema, de autoria de professores da UFPE, e de outras instituições de formação profissional do Estado de Pernambuco.

Mozart Neves Ramos
Reitor

Apresentação

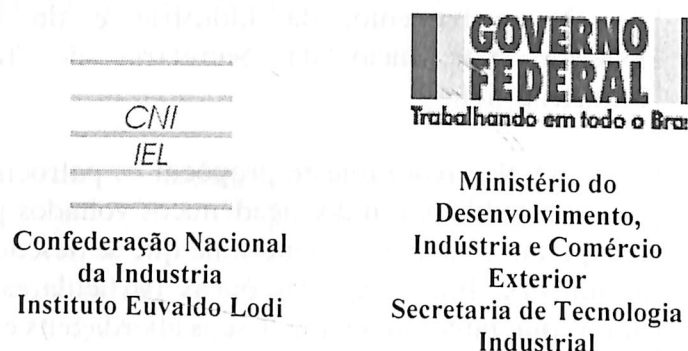
A edição especial desta revista, abordando o tema “Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios”, através do Instituto Euvaldo Lodi-IEL Nacional, e do Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior, por meio da Secretaria de Tecnologia Industrial-STI.

O objetivo a que se propõem os patrocinadores é trazer a público, estudos acadêmicos voltados para uma compreensão maior do panorama que se descortina para a indústria brasileira e as óticas particulares de cada autor, que puderam escolher suas abordagens específicas com total liberdade.

Revistas de outras cinco universidades brasileiras, já selecionadas, estarão circulando com edições especiais, também sobre o tema “Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios”, com trabalhos de seus professores e pesquisadores.

A discussão acadêmica do tema é e será sempre muito oportuna, na medida em que as fortes pressões competitivas que se introduziram no setor industrial nacional nos últimos anos, ainda não de todo assimiladas, neutralizadas ou aproveitadas, têm indicado a necessidade de se aprofundar permanentemente a reflexão dos caminhos que se deve dar ao desenvolvimento neste importante e estratégico setor econômico.

À revista externamos o nosso agradecimento pelo denodo e interesse em atender a demanda, bem como ao editor e autores, selecionados com base na sua reconhecida competência profissional e acadêmica, que cumpriram com brilhantismo a tarefa que lhes foi colocada.



ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

Revista de Cultura
Universidade Federal de Pernambuco

INDÚSTRIA BRASILEIRA: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

SUMÁRIO

ENSAIOS

O Futuro da Indústria e o Empreendedorismo - Roberto Quental Coutinho e Alfredo Arnóbio de S. da Gama	9
Os Desafios e as Incertezas do Futuro para as Empresas e os Empreendedores - Djailton de Araújo	17
Ensino x Aprendizagem: os Desafios da Formação de uma Cultura Empreendedora no Trabalho - Alberto Marques Filho	29
Desenvolvimento Econômico e Empreendedorismo - Ricardo Chaves Lima	37
O Futuro da Indústria, Formação de Mão-de-Obra Especializada e Empreendedorismo - Antônio Carlos Maranhão de Aguiar	45

Universidade Federal de Pernambuco Empreendedora - Edson Costa de Barros Carvalho Filho e Jacira Guiró Carvalho da Rocha.....	61
Nova Oportunidade para a Indústria e o Empreendedorismo com a Engenharia Biomédica - Alfredo Arnóbio de Souza da Gama	77
Acumuladores Moura: Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente - Flamarion Borges Diniz	89
O Futuro das Indústrias e o Papel da Universidade no Desenvolvimento Sustentável - Valdinete Lins da Silva.....	101
Entrevista com Edson Mororó de Moura - Antônio Ayalla Gitirana Filho e Luís Eduardo Carnevalheira de Mendonça	115

O Futuro da Indústria e o Empreendedorismo

Alfredo Arnóbio S. da Gama¹
Roberto Quental Coutinho²

Resumo:

Nesta revista, diversos artigos tratam do tema indústria brasileira: oportunidades e desafios, com abordagens bastante diversas e, em muitos aspectos, complementares. Os desafios e incertezas do futuro, diante do acelerado avanço das novas tecnologias, e as mudanças que tendem a ocorrer nas empresas e nas pessoas, apontam caminhos novos a serem trilhados em uma economia que se transforma. As mudanças no mundo do trabalho estão a exigir das empresas uma educação corporativa. O desenvolvimento econômico e o empreendedorismo, mostram-se bem relacionados com investimentos em educação, ciência e tecnologia. O crescimento e desenvolvimento da indústria e as novas necessidades da formação profissional. As mudanças que ocorreram e vêm ocorrendo nas universidades e no SENAI. A introdução do ensino de empreendedorismo e pré-incubadoras de empresas. A Engenharia Biomédica, como opção de formação na UFPE, uma contribuição para o pólo médico e sua possível evolução para um "cluster". Um exemplo de empreendimento bem sucedido, a empresa Acumuladores Moura, lidera o mercado nacional de baterias automotivas, enquanto investe maciçamente na redução da poluição ambiental e desintoxicação de seus funcionários. Os caminhos para o desenvolvimento sustentável através da utilização de tecnologias limpas.

Palavras-chave: futuro da indústria, empreendedorismo, formação profissional.

¹ Professor Titular de Química Teórica e Assessor da Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos da UFPE

² Doutor em Engenharia e Pró-Reitor para Assuntos Acadêmicos da UFPE

Abstract

This publication contains several articles about the opportunities and challenges for the Brazilian industry, following different and complementary approach. The challenge and incertitude of the future, in front of the fast development of new technologies and the changes that are in progress on the enterprises and with the people, indicate new directions to be followed in a transforming economy. Changes in the world of work are demanding from the enterprises a corporative education. The economic development and the entrepreneurship are shown to relate with investments in education, science and technology. The industry grown and development and the new demands for professional formation are treated. The changing reflects in the universities and SENAI. The introduction of entrepreneurship teaching and enterprise pre-incubation is on the way. Biomedical Engineering, a new option of undergraduate course in UFPE, as a contribution to medical pole and its evolution to became a cluster. An example of very well seceded enterprise, Acumuladores Moura, keeps a leadership on the automotive battery market, while making a hug investment for reducing the environmental pollution and for decontamination of its employers. The use of clean technologies as an way to achieve a sustainable development.

Key words: future of industry, entrepreneurship, professional formation.

1 – Desafios do futuro diante das novas tecnologias

O primeiro trabalho traz uma reflexão sobre os desafios e incertezas do futuro para as empresas e os empreendedores, diante da aceleração crescente da introdução de novas tecnologias, particularmente na forma de microcomputadores e da comunicação em redes. Partindo do princípio de que não se pode adivinhar o futuro, embora se reconheçam as tendências, uma vez que o futuro começa agora, ele analisa as profundas mudanças que o intenso uso dos recursos computacionais e de comunicação através das intra- e internet vêm provocando nas empresas e nas pessoas. No meio das incertezas, porém, parece haver uma certeza, pelo menos uma opinião generalizada quanto a necessidade do conhecimento e de uma formação continuada para o exercício profissional. Em tempos de crescente automação, com a máquina substituindo o

homem, pelo menos nas tarefas repetitivas e rotineiras, o professor vislumbra que as pessoas farão a diferença. Talvez as empresas se igualem através da automação, mas se diferenciarão por seus recursos humanos. Não há como substituir pessoas nas funções que dependem de análise, interpretação, reflexão, criação e inovação. Além disso, as pessoas preferem se relacionar com outras pessoas, não com máquinas. Portanto saber se relacionar será um importante diferencial para empresas, empregados e empreendedores. Com sua experiência, o professor destaca que em áreas como Turismo e Hotelaria, assim como em outros setores de serviço, nunca deixará de haver lugar para as pessoas, embora estas precisem cada vez mais saber lidar com as novas tecnologias.

As empresas estão mudando, as pessoas também, para se adequarem às novas condições sociais, econômicas e políticas, além dos constantes avanços tecnológicos. A tendência sugere que as pequenas empresas se tornem cada vez mais competitivas, particularmente aquelas baseadas em conhecimento.

2 – As mudanças no mundo do trabalho e a educação corporativa

O segundo artigo discute as mudanças no mundo do trabalho, destacando o ensinar e aprender como preocupações que se tornam centrais no universo das empresas. O trabalho será cada vez mais intelectual e as empresas precisam investir continuamente no trabalhador. O autor define o que diferencia a aprendizagem do ensino organizacional, para mais no final comentar que a síntese pode ser alcançada pela educação organizacional. O trabalho não deixa escapar a influência que as novas tecnologias vêm exercendo, particularmente a rede de comunicação por computadores. Há um destaque para a necessidade de motivar as pessoas e um alerta para o risco de informar apenas, um problema que talvez esteja no cerne do fracasso da escola e pode também afetar as universidades corporativas, que seriam as iniciativas para ensinar o que as escolas não conseguiram.

3 – Inovação, financiamento e empreendedores

A terceira contribuição destaca que o desenvolvimento econômico requer inovação, financiamento e empreendedores. Através de sua análise, observa-se uma boa correlação entre fatores que indicam investimentos em educação (número de matrículas no ensino médio) e em ciência e tecnologia (número de cientistas e engenheiros) e a geração de patentes. Também a distribuição de renda parece melhorar sensivelmente quando o país investe mais na formação de cientistas e engenheiros.

4 – Evolução da indústria brasileira e da formação profissional

O artigo de número quatro, apresenta uma análise histórica do crescimento da indústria brasileira e a evolução da formação profissional. Mostra que, enquanto o crescimento dessa indústria no início do século precisou do treinamento técnico especializado, agora se necessita formar um profissional mais completo, com uma visão empreendedora e que se aperfeiçoa continuamente. O conhecimento e a capacidade criativa representam o diferencial para um profissional que precisa se adaptar rapidamente às novas tecnologias e mudanças do mercado.

O autor observa que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação recomenda a formação de um profissional cidadão, com conhecimentos indispensáveis ao seu campo específico de saber, mas também com consciência do contexto social, político e econômico no qual sua atividade será exercida. Ciente dos problemas que deverá ajudar a solucionar.

O trabalho ainda destaca a importância da criação da escola de engenharia e do SENAI, assim como a adaptação que a formação profissional nessas instituições vêm implementando para acompanhar as novas necessidades. Também importantes foi a criação das agências que promoveram as condições para o desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação no país, o CNPq e a CAPES, que agora comemoram 50 anos de existência.

Apesar disso, a indústria do país ainda utiliza muito pouco seus cientistas e engenheiros, quando se compara com os países desenvolvidos ou emergentes (aproximadamente num fator de 1/7).

O autor observa também, que o crescimento da inovação tecnológica e sua introdução na indústria, atingiu uma velocidade nunca antes alcançada e não há qualquer sinal de redução dessa tendência. Além da substituição de pessoas e postos de trabalho, o vertiginoso progresso tecnológico tem estimulado novas necessidades de consumo. A indústria poderia no futuro gerar mais e novos produtos, atendendo à crescente demanda, e assim manter o oferecimento de postos de trabalho, mas há que se considerar as limitações de matéria prima e os impactos ambientais. A indústria do futuro deverá ser orientada pela sustentabilidade.

5 – Empreendedorismo e incubação de empresas na UFPE

Os autores do quinto artigo relatam a experiência da UFPE com a formação e o incentivo para a ação empreendedora. Inicialmente, após algumas iniciativas isoladas, a Universidade criou uma disciplina de empreendedorismo com caráter institucional, que pode ser escolhida por qualquer estudante para compor a carga horária do seu curso. Foram treinados professores de diferentes áreas do conhecimento, e é considerado importante o fato do estudante poder escolher a disciplina oferecida para diferentes cursos, permitindo que uma turma da disciplina reúna estudantes com formações e experiências diferentes. A iniciativa não se restringe a uma disciplina convencional, há uma atividade que merece destaque, a elaboração de um plano de negócios que é submetido à avaliação por uma comissão e é condição para a aprovação do estudante.

Também está sendo desenvolvido um projeto que visa transformar a UFPE em uma universidade empreendedora. Isso vai requerer uma variedade de ações, que vão desde a regulamentação sobre a propriedade intelectual dos resultados

das pesquisas produzidas dentro da instituição, até a criação de incubadoras e pré-incubadoras, empresas júnior, fundos para apoio a geração de empresas, etc. E estudantes poderão adquirir alguma experiência acompanhando empresários bem sucedidos em suas atividades de negócios.

6 – Engenharia Biomédica e o Pólo Médico

A Engenharia Biomédica, ainda pouco praticada, e porque não dizer, quase desconhecida no Brasil, é uma das profissões em expansão nos países desenvolvidos. A crescente dependência dos estabelecimentos de saúde com novas e sofisticadas tecnologias tem provocado uma demanda por profissionais com formação típica das ciências exatas e engenharias e conhecimentos das ciências biológicas e da saúde. Nos Estados Unidos da América do Norte e no Canadá são oferecidos atualmente 63 cursos de graduação, 71 de mestrado e 75 de doutorado em Engenharia Biomédica. Os primeiros cursos, um mestrado e dois doutorados, foram criados em 1961, nas Universidades de Drexel, Johns Hopkins e Pennsylvania, respectivamente. A Engenharia Biomédica encontra-se também em expansão na Europa. Na França, por exemplo, os hospitais não somente contam com Engenheiros Biomédicos, como, ainda, são sempre dirigidos por profissionais com essa formação. Cresce nesses países a quantidade de indústrias que fabricam equipamentos e insumos para o setor de saúde. Prevê-se que até 2008 este setor da indústria será o que mais apresentará demanda por Engenheiros. Essa é uma área promissora para Pernambuco, que abriga um importante pólo médico, com potencial para vir a se tornar um “cluster”, para o qual deverão contribuir novos empreendimentos, que deverão contar com a estreita colaboração das universidades.

7 – Acumuladores Moura investe na redução dos impactos ambientais

O autor da sétima contribuição conta como a empresa Acumuladores Moura consegue se manter na liderança do mercado nacional de baterias automotivas e ao mesmo tempo reduzir os impactos ambientais e descontaminar seus funcionários. Esse exemplo reveste-se de particular importância porque a Acumuladores Moura é uma empresa nacional, melhor ainda, regional, instalada em Belo Jardim, no Agreste Pernambucano. A empresa tem procurado apoio no conhecimento, com a colaboração da UFPE, através do autor do artigo em pauta. É óbvio que a tarefa só pode ser árdua, mas o importante é que tem sido enfrentada com determinação e sucesso, como revela a posição da empresa no mercado. A matéria prima para fabricação das baterias de chumbo-ácido é naturalmente tóxica e ameaçadora para o homem e o meio ambiente. O chumbo pode ser absorvido pelo homem, principalmente por via oral ou respiratória. Na indústria os funcionários podem ser expostos ao contato com o chumbo, algumas vezes na forma de vapor ou pó. Além disso, o chumbo, e também o ácido sulfúrico, podem ser colocados para fora da fábrica, no meio ambiente, através dos efluentes. A empresa tem, então, investido fortemente na descontaminação, tanto do ambiente interno da fábrica quanto dos efluentes que são colocados no meio externo. Além disso, os funcionários utilizam equipamentos de segurança em todos os setores em que há alguma exposição ao material tóxico e passam por exames sanguíneos regularmente para comprovação quanto aos níveis de chumbo no organismo, que tem sido mantidos abaixo do recomendado pela legislação. A empresa pretende, em 2002, estar em condições de receber o certificado ISO 14000, que trata da questão ambiental.

8 – Desenvolvimento sustentável requer tecnologias limpas

As empresas estão se tornando mais conscientes da necessidade de preservar o meio ambiente. Não vale mais

aquela antiga teoria do desenvolvimento a qualquer custo. Além disso, pode-se chegar ao menor impacto ambiental com custos reduzidos e reaproveitando recursos naturais. Para isto necessita-se de conhecimento, que no Brasil é geralmente gerado apenas nas universidades. Assim, precisa-se estimular cada vez mais a cooperação de empresas com as universidades. E isto já está começando a acontecer, particularmente com o incentivo dos fundos setoriais.

Através da pesquisa científica podem ser desenvolvidas tecnologias limpas. Mais que remediar os efeitos da contaminação ambiental, é preciso prevenir, evitar que estes aconteçam. Com a utilização de tecnologias limpas caminha-se nesta direção. Alguns projetos neste sentido estão sendo desenvolvidos pelo Departamento de Engenharia Química da UFPE em colaboração com órgãos governamentais e não-governamentais.

Os Desafios e as Incertezas do Futuro para as Empresas e os Empreendedores

Djailton de Araújo¹

Resumo:

Este artigo procurar salientar e analisar algumas tendências observadas no mundo atual, e como estas podem afetar o desenvolvimento das empresas e das pessoas, na medida em que geram incertezas e desafios que terão de ser superados para obtenção de sobrevivência e sucesso. O autor efetua uma análise dessa revolução tecnológica sob o ponto de vista empresarial e pessoal considerando as novas posturas a serem adotadas pelas organizações e empreendedores.

Palavras-chave: futuro; revolução tecnológica; condição humana; empreendedorismo

Abstract

Future challenges to organizations and entrepreneurs. This article analyses certain technological tendencies in our world and the way these tendencies can become decision make factors and challenges for the organizations and people in general. Also, it studies the emergence of a new class of procedures to organizations and people to achieve the success.

Key words: future, technological revolution; human condition; entrepreneurship

¹ Diretor do Núcleo de Hotelaria e Turismo – NHT, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

1 - Introdução

O futuro sempre foi caracterizado como algo imprevisível – e, por isso mesmo, muitas vezes assustador. Se retornarmos no tempo e visualizarmos o que foi preconizado em termos organizacionais e individuais ao término de cada século e no início de outros, verificaremos a existência de um grande hiato ou, porque não dizer, descompasso, entre aquilo que foi previsto como causa geradora de mudanças e aquilo que efetivamente ocorreu.

E o que é o futuro? O cientista Paul Saffo, do Instituto para o Futuro, disse recentemente: “o futuro é agora, só que ainda em desequilíbrio”. Na verdade, constata-se que o ritmo das mudanças ocorrentes em nosso mundo é o mais rápido já alcançado. E o futuro nos acena com uma aceleração ainda maior em termos de inovação tecnológica, globalização e reconfiguração da forma e do modo como trabalhamos e competimos nos mais variados campos de atividade.

2 - Desafios e incertezas geradas pela revolução tecnológica

Não há dúvida de que a tecnologia caminha a passos céleres em direção a algo que não podemos prever. A cada 18 meses, o número de transistores que podem ser implantados num bloco de silício é praticamente dobrado. Um condutor tradicional do chip de um processador Pentium comum representa 1/500 da largura de um fio de cabelo humano. Esses componentes estão cada vez menores e mais potentes. Hoje, em casa, ocupando o pequeno espaço de um cômodo, pode-se dispor de computadores cem vezes mais potentes que o primeiro dos computadores lançado há pouco mais de um lustre atrás e que chegava a ocupar três andares de um edifício de grandes proporções. Também é certo, pelo menos nos meios científicos de tecnologia de ponta que muito dos protótipos das invenções e tecnologia vistos ainda hoje como objetos da ficção, já existem concretamente nos laboratórios dos grandes centros de pesquisa.

Apesar de toda essa rápida evolução, sabemos que a evolução científica ainda está dando seus primeiros passos. O fato, incontestável, porém, é que ela afeta cada vez mais a nossa vida, influenciando e influenciando o desempenho das organizações e, inclusive, a atividade profissional dos indivíduos.

Dentro deste contexto, ao analisarmos o último século, iremos perceber que várias idéias e inovações marcantes da história levaram muito mais tempo para se tornarem tão populares quanto, por exemplo, a Internet. Criada há aproximadamente 30 anos, no início da década de 70, a Internet vem revolucionando a vida das empresas e das pessoas numa velocidade vertiginosa. Transformando o tempo e o espaço em conceitos mais que relativos, haja vista que hoje você não precisa ir a um lugar para estar lá, a Internet cada vez mais marca uma presença constante no cotidiano de todo o tipo de atividades, desde modificações na forma e no processo de produção de bens e serviços, à ampliação do leque de alternativas das mídias mercadológicas e até a possibilidade de acompanhamento “on line” e em “real time” de acontecimentos ocorridos há milhares de quilômetros e até mesmo em outros planetas do nosso sistema solar. Para as empresas e os indivíduos que não acompanharem essa rapidíssima evolução, o século XXI será um grande desafio, de vez que, numa tendência irreversivelmente constante, os processos empresariais e pessoais serão estruturados com base no fluxo de informações tendo a Internet por suporte.

Num plano empresarial, a pressão e a necessidade estratégica para a completa integração da Internet ao cotidiano dos processos administrativos, estruturais e operacionais que envolvam comunicação e execução de atividades de uma forma realmente eficiente, deverão se constituir em um dos maiores desafios desse século que ora se inicia.

Tudo que antes foi concebido e aplicado em termos da ciência da Administração, está diretamente relacionado a uma busca incessante para se encontrar uma nova maneira de fazer as coisas com as ferramentas então disponíveis. As pessoas e as empresas hoje dispõem da Internet ao seu alcance. Descobrir

como esta ferramenta poderá ajudar na melhoria dos seus processos e conseqüentemente melhorar o seu desempenho, constituir-se-á no grande problema a ser solucionado, em face, sobretudo, pelo fato de serem tantas as inovações proporcionadas pelo seu uso, que não seria exagero afirmar que ainda não foram plenamente exploradas todas as possibilidades de utilização da Internet.

O surgimento dessa importante ferramenta e a sua cada vez mais rápida absorção por parte das pessoas e empresas, vem gerando novos tipos e formas de pressões afetando variáveis exógenas e endógenas. No momento em que a globalização dita as normas de mercado e a opinião do cliente assume poderes quase mágicos de provocar mudanças, a correção e a transparência no uso da Internet, passam a se caracterizar como fundamentais na determinação do sucesso de qualquer tipo de empreendimento. A responsabilidade e a seriedade com relação às informações disponibilizadas na rede mundial já são e, a cada dia que passa, tenderão mais ainda a ser considerados como fatores limitantes para a concretização dos negócios. Faz-se mister, então, que as empresas dos mais variados e diversificados segmentos de atuação, repensem a Internet não apenas como uma ferramenta de comunicação interna e externa, repensem o que é um "site" e de como o seu papel será cada vez mais decisivo no momento da captação de novos clientes, da manutenção e/ou recuperação de clientes atuais e do fechamento e concretização de negócios.

Com a globalização, a proliferação dos "sites" nos remeterá a um outro grande desafio empresarial relacionado com a questão da visibilidade da empresa no cibermercado, ou seja, como criar e transmitir uma imagem, posicionar um produto e diferenciá-lo de modo a adquirir relevo e densidade em um mercado já repleto e em estado de saturação. Um desafio de marketing.

Uma das principais contribuições do marketing moderno é ajudar as empresas a perceber a importância de mudar o foco de sua organização do produto para o mercado e para os clientes. Nesse sentido, o clássico artigo de Theodore Levitt, "Marketing Myopia" (Miopia em Marketing),

juntamente com as famosas cinco perguntas: Quem somos? Qual o nosso negócio? Quem é o nosso cliente? Onde ele se encontra? Como poderemos alcançá-lo? que, segundo Peter Drucker, toda empresa deveria fazer a si mesma, desempenhou um importante papel no lançamento desse novo modo de pensar. Porém, muitos anos se passaram antes que um número considerável de empresas deixasse de pensar "de dentro para fora" para fazê-lo "de fora para dentro". Mesmo nos dias de hoje e particularmente em nossa região e país, muitas empresas ainda operam com o foco na venda de produtos, em vez de centrar suas atenções no atendimento das necessidades do cliente.

Nesse sentido, Kotler (Kotler 1999) assevera: "mesmo com a intensidade das mudanças até agora registradas no pensamento do marketing, as transformações futuras serão ainda maiores no pensamento e na sua prática. Pesquisadores perguntam-se hoje, se o conceito central subjacente ao marketing deveria ser a troca, os relacionamentos ou a rede. Muita coisa mudou em nossa maneira de ver o marketing de serviços e o marketing de negócios, e o impacto maior ainda está por vir, à medida que as forças da tecnologia e da globalização se aceleram. Os computadores e a Internet provocarão mudanças comportamentais extremamente profundas nos processos de compra e venda".

A serem mantidas tais tendências, o ciberespaço ou cibermercado deverá nos conduzir a uma era em que a compra e a venda tornar-se-ão mais automatizadas e convenientes. As empresas estarão conectadas umas às outras e a seus clientes em uma perfeita rede virtual. As informações na Internet fluirão pelo globo em um instante, sem qualquer custo ou a custos mínimos. Os fornecedores identificarão compradores em potencial e compradores terão facilidade em identificar os melhores fornecedores e produtos. As distâncias e o tempo necessário para superá-las, grandes barreiras para o comércio no passado, encolherão de maneira indescritível. Empresas que continuarem a vender da maneira antiga desaparecerão gradativa e paulatinamente.

A revolução digital provocada pela Internet está abrindo as portas para que novas e pequenas empresas iniciantes e voltadas para nichos, dispondo de pouco capital possam alcançar o mercado mundial e se defrontar de igual para igual com as grandes corporações empresariais.

Os profissionais de marketing estão sendo desafiados a repensar as bases dos processos pelos quais identificam, informam e fornecem valor para os seus clientes. Serão desafiados também a melhorar suas habilidades de gerenciamento da clientela e a desenvolver um marketing de relacionamento que seja capaz de envolver seus clientes no projeto de novos produtos.

Os consumidores deste início de século se defrontam com mais maneiras de obter um bem ou serviço que em qualquer outro momento na história da humanidade. A concorrência entre as empresas produtoras e os canais de distribuição está ficando cada vez mais acirrada e tenderá a ser muito mais aguda. Mantidas as tendências atuais, acreditamos que muito cedo, os canais eletrônicos irão superar os canais tradicionais.

É ainda Kotler (1999, p.257) que admite haver uma quase certeza generalizada de que os canais eletrônicos desviarão os negócios dos canais baseados em lojas em muitos setores de bens e serviços. Estes estão crescendo em consonância com a taxa normal de crescimento populacional, enquanto canais não baseados em lojas estão crescendo a uma taxa de quase três dígitos. Os canais de distribuição eletrônicos oferecem para o comprador muitas vantagens ausentes nas compras realizadas através das lojas. As principais são:

- Disponibilidade a qualquer hora do dia ou da noite;
- Economia de tempo para efetivação da compra, uma vez que não é necessário dirigir, estacionar e entrar na loja;

- O preço é potencialmente menor em virtude da venda eletrônica não necessitar do aluguel do ponto-de-venda, nem a manutenção de estoques elevados.

Diante de todas essas facilidades, o cliente que já era considerado o “rei do mercado” e que provocou o surgimento de um jargão utilizado nos quatro cantos do mundo: “o cliente tem sempre razão”, anos antes da revolução provocada pela Internet, com a introdução do conceito de marketing enunciado pioneiramente por Kotler nos idos dos anos 80, passa a assumir uma importância primordial como uma nova forma de pressão com presença cada vez mais marcante nos dias atuais, sobre a vida das empresas.

Utilizando a Internet, os consumidores terão muito mais facilidade e opções para escolher produtos e encomendar bens e serviços. Poderão pesquisar descrições de produtos e serviços em “sites” ou monitorar comentários e manter conversações em salas de bate-papo. Visitarão “sites” dos intermediários de informação em busca de dados e comparações de produtos e poderão calma e metodicamente realizar suas opções de compra.

Em contrapartida, as empresas que pretenderem sobreviver, terão de criar uma certa flexibilidade administrativo-operacional para se adaptar aos desejos e pedidos da sua clientela. Surge então um novo desafio. O de evitar que essa flexibilidade não venha a se transformar em improvisação. Nesse sentido, as famosas “centrais de atendimento ao consumidor”, passam a se afigurar como unidades organizacionais estratégicas da maior importância.

O desafio da busca por competitividade empresarial em um mercado globalizado e que a cada dia se torna mais interligado eletronicamente permeia tudo isso que acabamos de comentar.

Tal constatação traz consigo a necessidade de se repensar a Internet não apenas como mídia promocional ou forma de comunicação interna. As empresas em geral, terão de repensar o papel a ser atribuído ao seu “site” especialmente no

que concerne ao fechamento e concretização de novos negócios. Nesse sentido, a função promoção de um produto ou serviço, implicará em responsabilidades cada vez maiores, uma vez que esta exige total e completa visualização dos bens, serviços, sistemas e vantagens ofertadas. Não devemos esquecer que hoje, uma pequena empresa ou um pequeno prestador de serviços, através da Internet, dispõem da mesma oportunidade de apresentação no mercado, que uma grande empresa ou um grande prestador de serviços.

O ritmo acelerado que ora se vivencia nesta era da informação, praticamente torna imperativo que cada empresa reserve um tempo significativo para examinar o futuro e perguntar quais adaptações deverá empreender agora para sobreviver e prosperar.

Nas empresas, seja na alta direção, seja na base, seja nas suas interações com o mercado e clientes, o fato é que estamos passando por uma grande transição. Estamos nos despedindo da velha economia, baseada no capitalismo de commodities, para iniciarmos um novo ciclo. A produção é feita em massa, todos os processos e a logística alcançaram um nível altíssimo de eficiência. Em decorrência, os preços tendem a cair para a maioria dos produtos ofertados. Manter uma economia aquecida diante dessa conjuntura vai ser cada vez mais difícil.

3 - As oportunidades para os novos empreendedores

Estamos, na verdade e de uma forma irreversível, caminhando para uma nova direção, para uma economia baseada no capital intelectual, em que as pessoas é que vão fazer a diferença do negócio. São elas que poderão gerar novos empregos, criando novas empresas.

A pressão da incerteza provocada pela expansão dos mercados em função da globalização e do uso da Internet, gera também importantes desafios empresariais no ambiente interno das empresas. As estruturas piramidais tão comuns em décadas passadas, estão dando lugar nos dias de hoje a estruturas multiformes detentoras de grande dinamicidade, mobilidade, conteúdo e atuação estratégica. Mudou também o conceito

clássico de que administrar significava: decidir, planejar e executar, para considerar a administração como um processo em que o básico reside em liderar as pessoas que fazem as coisas acontecerem. Essa liderança não deverá limitar-se a um correto recrutamento, deverá também dizer respeito à permanente motivação das equipes de trabalho, da obtenção de um total engajamento, dedicação e capacidade para implementar as estratégias concebidas e de fazê-las pensar e atuar dentro de uma visão estratégica.

Outra incerteza que atualmente ronda o dia a dia dos dirigentes empresariais, está relacionada à questão de como criar um ambiente de trabalho e um desafio empresarial que venha a combinar com os talentos que se possam atrair e manter na empresa. Em face da ação altamente predadora dos "head-hunters" a guerra por talentos, aquela em que os melhores e mais competentes profissionais são disputados a peso de ouro, constitui-se também em um forte desafio a ser superado.

A Internet vem contribuindo também para uma guinada de 360º no processo de comunicação interno das empresas. Os "home journals" e os murais ou quadros de avisos, caracterizam-se como vias de mão única, geralmente no sentido do topo para a base. Hoje, mediante a utilização das "intranets", a comunicação passa a ser feita de forma direta e sem intermediários. Cada vez mais as pessoas do topo hierárquico estão em contato direto com as pessoas da base, provocando uma redução no quantitativo dos níveis intermediários. Em decorrência, as estratégias, as diretrizes, os planos e os programas a serem implementados, passam a usufruir os benefícios desse fluxo mais direto da comunicação, e, conseqüentemente, passam a ser recheados por sugestões e recomendações vindas da base, possibilitando a geração de uma ampla e até então inédita forma de integração-indivíduo empresa.

Tendemos com frequência a pensar nos negócios sempre em termos de produtos e processos, e o impacto provocado pela tecnologia com a rápida absorção da Internet, com certeza, está mais uma vez contribuindo para esse desvio

de foco. Existe um terceiro elemento que na realidade se caracteriza como o mais importante, especialmente em momentos de turbulências e incertezas como os ora vivenciados – as pessoas que executam o trabalho. Processos eficientes e produtos de qualidade são vitais para qualquer empresa que quiser ser bem-sucedida. Todavia, os pilares de sustentação para a consecução de um sucesso duradouro, são as pessoas envolvidas, com sua capacidade de criar, avaliar, julgar e em função do conhecimento acumulado, inovar.

Como os computadores não têm as mesmas habilidades dos seres humanos – talvez nunca venham a tê-las, haverá durante um longo tempo, muito espaço para os profissionais cujo trabalho exijam julgamento, avaliação, criação e inovação. Haverá sempre alguém para tomar decisões, contratar pessoas, decidir compras de suprimentos, insumos e bens de capital, aprovar estratégias, desenvolver produtos específicos. Computadores não podem fazer julgamentos e realizar estas tarefas.

No chão das fábricas, os robôs já tomam, e vão continuar a tomar, vários postos de trabalho, mas existe um grande número de atividades que os robôs não vão conseguir fazer, mesmo no chão das fábricas. Computadores necessitam de softwares e de pessoas para funcionar e serem operados, o desenvolvimento de softwares, porém, sempre requererá a criatividade e a análise. Os cirurgiões eletrônicos e a medicina podem reduzir alguns tipos específicos de atividades médicas, mas nunca vão eliminá-las. A revolução biogenética deve abrir um campo imenso de oportunidades, e por que não mencionar a forte reação apresentada pela população inglesa contra as agências bancárias totalmente automatizadas e informatizadas, amplamente divulgada pela imprensa, e que fez com que os dirigentes da organização financeira optassem por retornar a uma agência com um atendimento personalizado? Atividades como turismo, hotelaria e outras do setor terciário vão continuar a existir, uma vez que estas são baseadas no capital intelectual e onde o contato pessoal realmente faz a diferença.

O futuro é incerto, porém apresenta-se prenhe de oportunidades. Estas oportunidades, todavia estão a requerer

uma verdadeira revolução na condição humana. Atualmente a expectativa de vida profissional está beirando os 60 anos, no início do século XX ela era de 20 anos apenas. Prevê-se que dentro dos próximos 25 anos a maioria das pessoas que trabalham hoje ainda estará trabalhando. A vida profissional continuará nem que seja por causa das necessidades econômicas.

Além dessas considerações de natureza demográfica, observamos hoje uma forte tendência de crescimento de oportunidades proporcionada pela democratização do conhecimento. Antes as pessoas passavam toda a vida na mesma classe social em que nasciam, hoje a aquisição de conhecimentos vem provocando uma inusitada mobilidade social, onde descendentes de uma família optam por profissões e áreas de atuação bastante diversificadas e diferenciadas em relação aos seus genitores.

As oportunidades proporcionadas pelo conhecimento também explicam por que hoje temos mulheres, nos mesmos cargos antes ocupados somente por pessoas do sexo masculino. Não houve na história da humanidade civilização alguma em que os dois gêneros executassem os mesmos trabalhos. Esta também é uma outra das grandes revoluções na condição humana: no campo do conhecimento, homens e mulheres desenvolvem o mesmo trabalho.

Vivenciamos um momento de transição, da um-dança de um modelo econômico para outro, e como disse Larry Greiner: (1967, p.45) “é óbvio que estes momentos de crise, gerem instabilidades e incertezas”. As oportunidades estão aí e a cada dia se ampliam. Todo trabalhador no século XXI, pertencente a qualquer ramo da atividade humana, precisará ver a si mesmo como um empresário independente, capaz de sugerir, mudanças na maneira de realizar as tarefas, descobrir espaços no mercado, perceber novas formas de negócios. Porém, isso requer uma grande dose de introspecção acerca das suas aptidões e limitações, ou seja; auto-conhecimento. Nesse sentido, as tão conhecidas cinco perguntas elaboradas por Drucker para as empresas, poderiam ser aplicadas para

que os indivíduos vislumbassem uma nova forma de ver as coisas e de pensar.

Faz-se importante destacar que, pelo fato de as considerarmos como coisas dadas, não sabemos valorizar as nossas aptidões. De um modo geral, fazemos com facilidades as coisas para as quais temos aptidões, porém, preconceituosamente, desenvolvemos a crença de que aquilo que não for difícil de fazer não presta ou não tem valor. O que acontece, na verdade e na prática, é que não temos um conhecimento profundo das nossas capacidades e aptidões e nem, tampouco, daquilo de que necessitamos para ampliá-las ou aperfeiçoá-las.

No futuro, com todas as suas possibilidades criativas e oportunidades empresariais, o sucesso em qualquer ramo de atividade humana, exigirá mais do que nunca o autoconhecimento como ponto chave.

Assim corroborando com os ensinamentos dos antigos filósofos pré-socráticos, acreditamos que a recomendação: "Conhece-te a ti mesmo" deva se constituir no primeiro e mais importante passo para que as pessoas possam se transformar de empregados em empreendedores e evitar os grandes desafios e incertezas desses tempos de mudança.

4 - Referências Bibliográficas:

Greiner, Larry E.; Patterns of organization change; Harvard Business Review; New York, 1967; May/June; p.45

Kotler, Philip; Marketing para o século XXI; Futura; São Paulo; 1999; p.12

Ensino x Aprendizagem: os Desafios da Formação de uma Cultura Empreendedora no Trabalho.

Alberto Marques Filho¹

Resumo:

O artigo enfoca a questão do desenvolvimento da capacidade empreendedora no trabalhador, a partir dos modelos de educação adotados pelas comunidades e pelas empresas e de como esse momento de transição da economia tradicional, baseada na acumulação e no consumo para uma economia digital, baseada em tecnologias e conhecimento, afeta o comprometimento e a participação das pessoas na geração de novas oportunidades de negócios, trabalho e qualidade de vida.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino, Empreendedorismo, Mudança, Trabalho.

Abstract:

The article approaches the question of the development of the entrepreneur capacity of the workers, based on education models adopted by communities and companies and how that moment of transition from traditional economy, based on accumulation and consumption, to a digital economy, based on technology and knowledge, affect the engagement and participation of the people in the creation of the new opportunities of business, work and life quality.

Key words: Learning, Teaching, Entrepreneurship, Change, Work.

Domenico de Masi, em seu livro *O Ócio Criativo*, afirma que em breve as pessoas não estarão querendo gastar oito horas do seu tempo só com o trabalho formal.

¹ O autor é mestre em Administração pela UFBA, professor dos cursos de Administração e Tecnologia de Processamento de Dados da AESO e Gerente de Recursos Humanos da BCP Telecomunicações em Recife.

Isso parece loucura, quando se sabe que muita gente ainda trabalha dez, doze, quinze horas por dia. E uma multidão de pessoas está fazendo de tudo para conseguir um emprego.

O que é que as pessoas estão aprendendo no mundo do trabalho que pode estar alterando essa percepção do seu papel na sociedade, onde o trabalho formal deixa de ser um eixo central em função do qual se estrutura a vida das pessoas?

O fenômeno das mudanças, tão alardeado no mercado de trabalho, tem repercussões distintas em diferentes setores. No auge da crise de desemprego no Brasil, vivido no início dos anos 90, várias consultorias de colocação de profissionais não preenchiam suas vagas por falta de pessoas com o perfil que as empresas buscavam empregar, mas, a despeito disso, os desempregados continuavam a enviar seus currículos sem saber que estavam concorrendo a cargos com nomes antigos, mas com expectativas de desempenho totalmente novas.

Se no âmbito do Brasil, é complicado entender essas mudanças, imaginemos um ambiente de competição global, para o qual não estamos definitivamente preparados, onde a velocidade imprimida pela economia digital é quem dá o tom das decisões empresariais.

O consultor e professor da Universidade de Michigan, Noel Tichy, em recente entrevista à revista Exame, afirmou que o "bem mais valioso desse novo milênio é o cérebro das pessoas e sua energia emocional". Ele crê que vivemos em um mundo de capital intelectual. "Portanto você precisa motivar as pessoas com uma visão empolgante, deve energizá-las e liderá-las. Isso é ainda mais necessário nos Estados Unidos, onde se vive praticamente numa situação de pleno emprego e ninguém é compelido a fazer nada se não quiser. A maior parte do trabalho – e isso é uma tendência mundial – vai ser intelectual. A hierarquia rígida e a liderança tradicional vão falhar. Tem de haver uma liderança informal, baseada em idéias e valores. As companhias vencedoras serão as *teaching organizations*, empresas voltadas para o ensino. *Learning organizations*, voltadas para o aprendizado, serão insuficientes: você precisa pegar o conhecimento e ensiná-lo aos outros para desenvolver líderes em todos os níveis", afirma.

Exatamente, *teaching organization*, organizações de ensinamento, na falta de uma tradução melhor, esse é o termo utilizado por Tichy para sintetizar a necessidade de competências pessoais diferenciadas requeridas pela nova ordem econômica para que as organizações possam sobreviver a esse cenário competitivo.

Curioso é que, quando algumas empresas começam a despertar, só agora, para um conceito desenvolvido há mais de dez anos por Peter Senge e pesquisadores do MIT denominado organização de aprendizagem - *learning organizations*, o consultor preferencial da General Electric, afirma que, na verdade, elas já deveriam ser organizações de ensino - *teaching organizations*.

Afinal, qual é a diferença entre *teaching organizations* e *learning organizations*?

Em bom português, ensino e aprendizagem representam duas faces de uma mesma moeda, um não subsiste sem o outro, de tão próximos são, às vezes, usados como sinônimos.

Na língua inglesa, então, poderiam assumir enfoques tão distintos?

Observando bem e ampliando o conceito para explicar a dinâmica do ambiente organizacional, é possível estabelecer diferenças entre os termos e caracterizar os resultados gerados pelas organizações segundo a sua orientação para *teaching* ou para *learning*.

Ninguém melhor que o próprio Senge, para explicar sua teoria. Ele afirma que quando formulou a idéia da 'organização de aprendizagem' estava pessoalmente interessado em saber como controlar os sistemas humanos de grande escala, como, por exemplo, os sistemas tecnológicos, econômicos, culturais e políticos que nunca podem ser compreendidos se apenas uma dessas dimensões for enfocada. E chamou sua atenção o fato de que "ninguém sabe como dirigir, gerenciar ou influenciar os sistemas humanos nessa escala. (...) "Para muitos de nós, parecia que a organização empresarial era um ponto de partida lógico".

Sem dúvida, a organização, pela sua natureza complexa, por sua rede de influências internas e externas e,

principalmente, pelo número de diferentes pessoas que abriga, se revela o ambiente perfeito para estudos dessa natureza.

A aprendizagem organizacional, como temos acompanhado nas experiências relatadas em *cases* e livros, esteve sempre a serviço de um processo de melhoria contínua que aprimora os resultados empresariais a partir do compartilhamento das suas próprias experiências e como Senge afirma: "a organização de aprendizagem será caracterizada por refinamentos drásticos na produtividade..."

O que percebemos, entretanto, é que esses ganhos de produtividade das organizações não se refletem em melhoria da qualidade de vida da comunidade que é onde vivem as pessoas que trabalham nas organizações, os avanços tecnológicos e a melhoria dos processos têm na verdade reduzido a necessidade de pessoas no ambiente de trabalho e aumentado a diferença de remuneração entre os trabalhadores *capacitados* e os que *não aprenderam*.

À primeira vista, criar um termo como *teaching organization* pode ser mais um neologismo. Porém, a postura de ensinamento no ambiente da organização parece valorizar mais a posição dos indivíduos provocando um impacto diferenciado na relação das pessoas entre elas, com a organização e com a comunidade.

O termo aprendizagem organizacional estaria relacionado ao aprendiz e à sua capacidade de absorver, transformar, aplicar e compartilhar conhecimentos, parece que a lógica é: - quanto mais aprendo melhor faço.

O termo ensinamento organizacional estaria relacionado à habilidade de ser professor, treinador, *coaching*, que identifica estimula e desenvolve não apenas a capacidade de aprender mas também a de ensinar e empreender.

A lógica parece ser: - quanto mais ensino, mais pessoas adquirem a capacidade empreendedora de ensinar a outras.

Teaching organizations favoreceriam assim, a multiplicação da capacidade de aprender empreender e ensinar na velocidade que a economia digital requer.

No ambiente comercial, com o acesso a informações colhidas na internet, por exemplo, cada vez mais vamos

observar a influência do ponto de vista do consumidor. Os funcionários da empresa vão interagir com o cliente num nível de informação e conhecimento totalmente diferentes, forçando as companhias a prover rápida e eficazmente cada vez mais 'valor' para esses clientes.

No ambiente industrial não será diferente. O conceito de *rede* tende a envolver cada vez mais pessoas e sistemas no planejamento, na produção e distribuição de bens.

O uso intensivo de novas tecnologias irá substituindo o trabalho repetitivo liberando cada vez mais profissionais do mercado de trabalho tradicional que precisarão encontrar novas atividades para empregar seu tempo e gerar renda.

Nesse contexto, justifica analisar a luz desses dois conceitos, (organizações de ensino x organizações de aprendizagem) como o mundo das empresas está afetando o modo de pensar dos trabalhadores e como esse legado pode ser transferido para as gerações futuras que provavelmente irão viver a realidade do pensamento de De Masi.

Organizações de aprendizagem têm fim em si mesmas. Afinal, quem é a organização? - São as pessoas!. São as pessoas aprendendo, para elas mesmas, tornarem a organização melhor. O processo é endógeno, favorece a acumulação e a competição.

Organizações de ensino, o processo é exógeno, quem aprende é a comunidade, os clientes, fornecedores, parceiros, concorrentes, governo, etc.

As empresas, assim como as escolas, são organizações de ensino.

Para Tichy, é preciso que a liderança da empresa adote o ponto de vista do professor, com idéias firmes sobre como a companhia vai ganhar dinheiro no mercado, com um conjunto de valores para energizar as pessoas em torno deles e um foco contínuo na energia emocional das pessoas.

As escolas erraram querendo se ajustar à rotina das empresas, e colocaram foco na formação de empregados não de empreendedores. Para não perderem alunos, trocaram os horários dos cursos do dia para a noite sacrificando a qualidade. Isso, somado à defasagem curricular de certos

cursos, que não conseguem acompanhar o ritmo das mudanças do mercado, a professores desatualizados e ao imediatismo das certificações compactas. Tudo isso, rendeu uma justificativa para que as empresas assumissem o papel de "ensinar" aos seus funcionários o que a escola não foi competente para transmitir. Possuir uma Universidade Corporativa passou a ser um diferencial e a chave para o ingresso no universo das *learning organizations*. Quem duvida que as empresas não estejam cometendo os mesmos equívocos das escolas ensinando as respostas aprendidas (*learning*) ao invés de estimular a flexibilidade operatória para formular perguntas?.

O professor Lauro de Oliveira Lima, citando McLuhan e exortando atitudes modernizadoras no papel da escola frente aos alunos apresenta uma visão oposta à de Tichy, optando pela separação dos termos: "É preciso considerar a escolarização menos como um ensinamento que como uma aprendizagem". Ensinar aparece aqui como algo unilateral onde prevalece a tônica do professor que ensina, informa, repassa o conhecimento para um aluno passivo. Enquanto que a aprendizagem representa o sucedâneo moderno da tarefa de difundir conhecimento "a tarefa futura do professor não será ensinar, mas mobilizar, engajar, motivar. Não basta saturar o ambiente de informação, se o aluno não estiver mobilizado para recebê-la é como se a informação não existisse".

Empresas e Escolas, ainda que entendidas como organizações de ensino ou de aprendizagem lidam com um desafio comum: - a necessidade de sobrevivência!

Ambas estão fadadas a desaparecer se não encontrarem as respostas adequadas às suas questões cruciais de como servir aos seus públicos.

Da mesma forma, as pessoas, que estão sendo protagonistas de uma mudança que altera substancialmente suas vidas estão buscando se adaptar às exigências de uma nova era de avanços científicos e tecnológicos (micro-processadores; planejamento, manufatura e distribuição *web designed*; fibra ótica e telecomunicações em banda larga; biogenética; lasers e halografia) que forçarão também radicais

alterações no ambiente social e na relação do indivíduo com o trabalho.

Nesse universo semântico não demora a surgir um novo termo síntese, um silogismo, algo como *educating organizations*, que proponha um olhar holístico sobre a questão e provoque uma mudança em que, segundo McLuhan, educar passará ser um investimento constante em criatividade e cooperação: a primeira, produzindo a diversidade e a personalidade; a segunda, produzindo solidariedade e a reciprocidade.

Afinal, como diria De Masi, *As pessoas têm coisas mais importantes a fazer do que trabalhar oito a doze horas por dia: fazer ginástica, levar o filho no colégio, estudar, ler, namorar, prestar serviços à sociedade...*

Referências bibliográficas:

Senge, P. *The fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. (1993)

De Masi, D. *O Ócio Criativo*. Sextante (2000) *Repensando o Futuro*. Makron (1998) Gibson, R. (Editor) *Repensando o Futuro* Makron Books (1998)

Oliveira Lima, L. *Mutações em Educação segundo McLuhan*. Vozes (1979)

Revista Exame. Ed. 726 novembro (2000) Abril

Desenvolvimento Econômico e Empreendedorismo

Ricardo Chaves Lima¹

Resumo:

O empresário inovador é um componente fundamental do processo de desenvolvimento econômico de acordo com a visão schumpeteriana. Juntamente com o crédito bancário e as inovações tecnológicas, o empreendedor é um importante agente na criação de novos negócios e, conseqüentemente, no desenvolvimento econômico. Um problema das empresas nascentes é que uma grande parte delas, especialmente nos países menos desenvolvidos, entram em falência nos primeiros anos de existência. O desenvolvimento do empreendedorismo pode estar ligado a questões conjunturais ou a programas específicos, mas está fundamentalmente relacionado às mudanças estruturais nos países em desenvolvimento. Assim, as políticas públicas de incentivo a áreas como educação, ciência e tecnologia são fundamentais para o empreendedorismo e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico do país.

Palavras-chave: empreendedorismo, desenvolvimento, educação.

Abstract:

The entrepreneurship is a fundamental aspect of the economic development process according to the schumpeterian view. Along with banking credit and technological innovations, the entrepreneur is an important mean of creating new businesses and, consequently, economic development. A problem facing new enterprises, especially in less developed countries, is the degree of bankruptcy during the first years of existence. The development of entrepreneurship may be linked to specific question, but is fundamentally related to structural problems. Hence, public policies towards areas such as education, science and technology are fundamental to entrepreneurship and, consequently, to economic development.

Key words: entrepreneurship, development, education

¹ Ph.D e Professor do Departamento do Economia da UFPE (rlima@npd.ufpe.br)

1 - Introdução

De acordo com a visão schumpeteriana, o desenvolvimento econômico processa-se auxiliado por três fatores fundamentais: as inovações tecnológicas, o crédito bancário e o empresário inovador (Souza, 1997). O empresário inovador é o agente capaz de realizar com eficiência as novas combinações, mobilizar crédito bancário e empreender um novo negócio. O empreendedor não necessariamente é o dono do capital (capitalista), mas um agente capaz de mobilizá-lo. Da mesma forma, o empreendedor não é necessariamente alguém que conheça as novas combinações, mas aquele que consegue identificá-las e usá-las eficientemente no processo produtivo.

Schumpeter (1961) define as “novas combinações” como as empresas, e os indivíduos capazes de realizá-las como os “empreendedores”. Assim, o empreendedor não é o gerente ou diretor da firma que dirigem um negócio estabelecido, mas um líder que toma iniciativa, tem autoridade e faz previsão. O empresário não é um técnico nem um financista, mas um inovador. Os empresários não constituem uma classe social como os capitalistas e os operários, dado que ser um empresário não significa ter uma profissão permanente (Adelman, 1972). De acordo com essa visão, a capacidade de empreender está relacionada às características objetivas e subjetivas dos indivíduos. O nível educacional, a formação técnica e a quantidade de informação do indivíduo podem ser considerados características objetivas. Outras características como “talento”, “tino empresarial”, “liderança”, são, em geral, consideradas subjetivas. É verdade que as características objetivas podem despertar ou realçar as características subjetivas dos empreendedores.

A existência de empresários inovadores e de novas combinações produtivas é, segundo Schumpeter, condição necessária para o processo de desenvolvimento econômico. A situação onde uma economia não está em processo de desenvolvimento econômico é referida por Schumpeter como “economia em fluxo circular”. Essa situação caracteriza uma

economia em equilíbrio, onde as relações entre as variáveis ocorrem em condições de crescimento equilibrado, a qual é determinada pelo ritmo da expansão demográfica (Souza, 1997). Dessa forma, uma economia em fluxo circular ocorre na ausência de inovações e de empreendedores. Ou, alternativamente, a ausência de novas combinações, de crédito bancário e de empreendedores é, segundo Schumpeter, o fator limitante do processo de desenvolvimento econômico.

2 - Desenvolvimento econômico e empreendedorismo

O desenvolvimento econômico está associado à geração de emprego e renda, o que pode ser possibilitado pela organização de novas empresas. Os primeiros anos da organização das firmas são críticos, especialmente no caso de pequenas e médias empresas, o que representa um grande problema. Isso por conta de fatores estruturais do ambiente empresarial, como também por conta da habilidade dos empreendedores. De acordo com Veiga (1999), nos Estados Unidos, 50% das empresas quebram nos cinco primeiros anos. Na Itália e na Alemanha, esse número é de 46% e 37%, respectivamente. Nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento esse problema é mais grave.

Ainda, de acordo com Veiga, a Itália tem uma taxa anual de criação de novas empresas de 144 por 10.000 pessoas (entre 16 e 64 anos). Em seguida vem a França e a Alemanha com 118 e 55 novas empresas, respectivamente. Assumindo-se que o empreendedorismo, ou seja, a ocorrência de indivíduos com habilidade de mobilizar capital e técnica para empreender novos negócios, é um fator crucial na geração de emprego e renda, é importante examinar a seguinte questão: o que influencia o empreendedorismo? Veiga leva em consideração o nível de educação e fatores culturais.

A figura 01 mostra a correlação entre desenvolvimento de patentes e número de cientistas e de engenheiros em um grupo de países selecionado.² O coeficiente de correlação (r) é de 0,72, indicando uma forte correlação linear entre essas duas variáveis. O desenvolvimento de patentes é entendido no presente trabalho como uma *proxy* para a criação de novos métodos e produtos. Ou seja, a destruição criadora de Schumpeter. A elevada correlação linear entre essas duas variáveis mostra a importância da educação superior para o empreendedorismo.

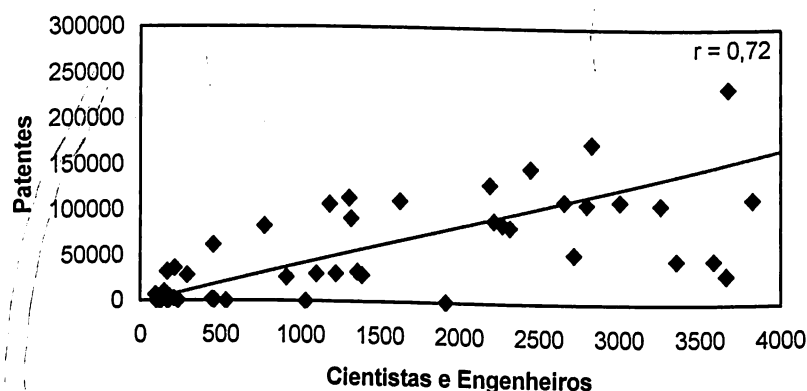


Figura 01 – Correlação entre desenvolvimento de patentes e número de cientistas e de engenheiros para países selecionados

A figura 02 mostra a correlação entre o desenvolvimento de patentes e o percentual de alunos matriculados em escolas secundárias. As referidas variáveis estão relacionadas por um coeficiente de correlação de 0,54. Ou

² “Patentes” refere-se ao número de preenchimento de formulário de patentes e “cientistas e engenheiros” refere-se à quantidade desses profissionais realizando pesquisa por milhão de habitantes. Os países selecionados são: Austrália, Áustria, Bélgica, Bolívia, Brasil, Canadá, Chile, China, Costa Rica, Croácia, Rep. Checa, Dinamarca, Egito, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Guatemala, Hungria, Índia, Indonésia, Irlanda, Itália, Japão, Coréia., Rep. da Malásia, México, Mongólia, Holanda, Noruega, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Tailândia, Tunísia, Turquia, Reino Unido, EUA, Venezuela.

seja, o desenvolvimento de novos produtos e métodos de produção também está positivamente correlacionado com os investimentos em educação secundária. É explicável, no entanto, que a correlação seja maior entre o desenvolvimento de patentes e o número de técnicos de nível superior. A relação mostrada na figura 02 sugere que a contribuição do empreendedorismo para o desenvolvimento econômico depende de políticas públicas de incentivo à educação.

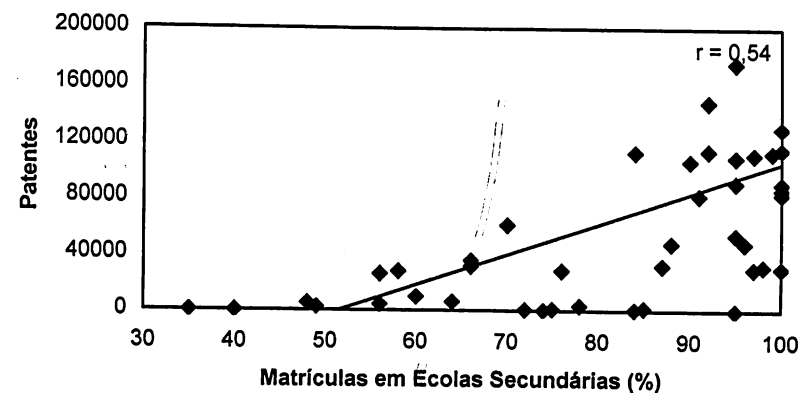


Figura 02 – Correlação entre desenvolvimento de patentes e o percentual de alunos matriculados em escola secundária para países selecionados

A correlação entre índice de Gini e número de cientistas e engenheiros, mostrado na figura 03, é de -0,55. O índice de Gini expressa a concentração de renda dos países e varia de 0 a 1, sendo que 0 indica distribuição plena e 1 concentração absoluta. A relação negativa sugere a existência de uma dependência entre concentração de renda e o número de cientistas e engenheiros. Apesar de o coeficiente de correlação linear não implicar em uma relação de dependência, pode-se supor que a falta de equidade na renda dos indivíduos é um fator limitante para o desenvolvimento do empreendedorismo. Ou seja, o empreendedorismo estaria também relacionado a fatores estruturais da economia.

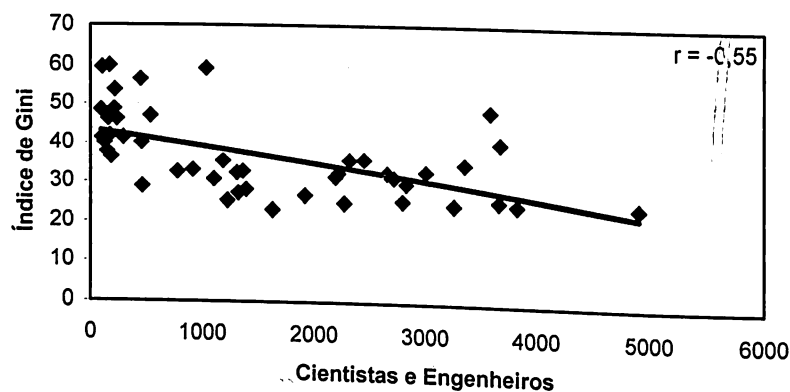


Figura 03 – Correlação entre índice de Gini e número de cientistas e engenheiros para países selecionados

A figura 04 mostra correlação entre o número de cientistas e engenheiros e percentual de alunos matriculados em escola secundária. O coeficiente de correlação linear foi de 0,70, mostrando uma forte correlação positiva entre essas duas variáveis. Ou seja, essa correlação sugere uma dependência entre o ensino de segundo grau e a formação dos empreendedores.

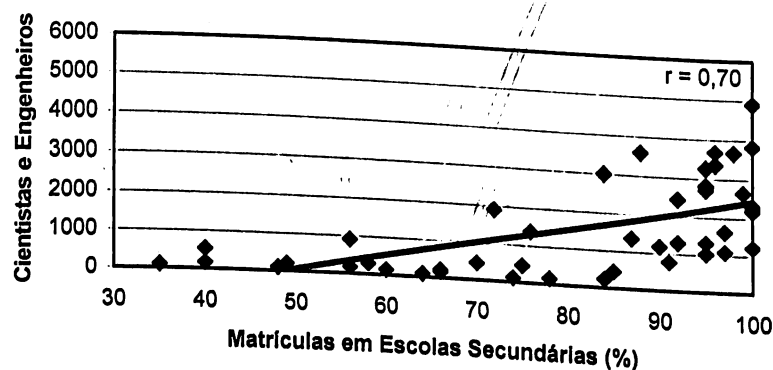


Figura 04 – Correlação entre o número de cientistas e engenheiros e percentual de alunos matriculados em escola secundária para países selecionados

3 - Considerações finais

O processo de desenvolvimento econômico requer a geração de emprego e renda para a população. Nos países em desenvolvimento, o empreendedorismo pode dar uma grande contribuição para a criação de novos postos de trabalho. É necessário, no entanto, que sejam dadas as condições objetivas para o desenvolvimento de novos negócios. A visão schumpeteriana privilegia a ocorrência de crédito bancário, inovações tecnológicas e empresários inovadores. Essas condições, no entanto, estão ligadas à realidade estrutural do país e às políticas públicas, no sentido de mudar favoravelmente essa realidade. O percentual de indivíduos em escolas secunda-rias está relacionado ao número de técnicos engajados em mudanças tecnológicas, e esses ao desenvolvimento de novas técnicas e produtos. O empreendedorismo está ligado a questões conjunturais e a programas específicos de incentivo à geração de novos negócios. No entanto, o empreendedorismo está fundamentalmente relacionado às mudanças estruturais nos países em desenvolvimento.

4 - Referências bibliográficas

- Adelman, I. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. Companhia Editora Forense, Rio de Janeiro, 1972.
- Schumpeter, J.A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1961.
- Souza, N. J. de. *Desenvolvimento Econômico*. 3. ed., São Paulo, Atlas, 1997.
- Veiga, J. E. Mistério do “empreendedorismo” apesar da certeza de que é essencial na economia, o sucesso empreendedor permanece desconhecido. (www3.estado.com.br/edica/pano/99/10/08/eco797.html). 1999.

O Futuro da Indústria, Formação de Mão-de-Obra Especializada e Empreendedorismo

Antônio Carlos Maranhão de Aguiar¹

Resumo:

O trabalho trata do desenvolvimento industrial no Brasil, desde os primeiros tempos, com destaque para o Estado de Pernambuco. Atrelado a este desenvolvimento, ocorreu também formação de mão de obra especializada. Destaca-se a criação da Escola de Engenharia e do SENAI, e as transformações que o processo de formação nestas instituições vêm realizando para acompanhar as necessidades do estágio atual da indústria e o que se espera vir no futuro. Particularmente, observa-se a passagem da fase de formação técnica especializada para uma educação profissional mais ampla, que contempla inclusive as recomendações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Também é destacado o papel exercido pelo CNPq e pela CAPES no apoio à pesquisa e a pós-graduação na formação de um profissional inovador. São também discutidas as limitações de recursos naturais e a necessidade que a indústria do futuro terá com o desenvolvimento sustentável.

Abstract:

This work treats of the development of industry in Brazil, since the beginning, with emphasis to the State of Pernambuco. Related to this industrial development, a process of formation of specialized workers was also happening. The creation of the School of Engineering and SENAI (National Industry Service), and the transformation that had been done in the formation processes on these institution, to follow the needs of the present situation the industry, and what is expected for the future, is pointed out. Particularly, the migration from a specialized technical formation to a more complete professional education, that is in agreement with the Law of Directresses and Bases of Education. The role of CNPq and CAPES in stimulating the formation of an innovator professional, by giving specific support to research and graduate programs, is also put in evidence. The limitation of natural resources and the needs for a sustainable industry development is also discussed.

¹ Engenheiro Mecânico, Especialista em Engenharia de Produção, Diretor Regional do SENAI em Pernambuco e Vice-Presidente do Conselho Estadual de Educação de Pernambuco

1 - Introdução

A escalada das descobertas científicas e a capacidade de transformá-las em ofertas de novos produtos, tem se dado a velocidades crescentes, não havendo sequer indicação de inflexão nessa curva, o que representa para a indústria, a abertura de novas e grandes oportunidades.

A indústria tem respondido com eficiência a essas oportunidades, e tem alimentado as ilimitadas novas necessidades de consumo de parte das sociedades, com a oferta cada vez maior de novos bens e serviços que se tornam rapidamente obsoletos e são substituídos por outros de nova geração. Essa nova geração às vezes não dura mais que alguns meses.

O conhecimento e a informação são os motores desse círculo aparentemente virtuoso, cuja movimentação depende de pessoas cada vez mais instruídas, dinâmicas, com capacidade de decidir "on line" e assumir riscos. Pessoas instruídas com perfil empreendedor.

O artigo se propõe a analisar através de rápidos clichês a trajetória histórica da indústria no Brasil, sua relação com a formação técnica especializada, analisar condicionantes e limitações para a aceleração ou mesmo manutenção do movimento desse círculo, mantida a sua condição de virtuoso, e tecer considerações a respeito do novo modelo de formação técnica especializada, sob a visão mais abrangente da educação.

Por fugir ao escopo do trabalho, fica sem tratamento e conseqüentemente sem resposta a pergunta central sobre a indústria do futuro:

A quem e a que servirá a indústria do futuro?

Convoco todos os que lerem este artigo, a de forma cidadã trabalharmos para que a indústria do futuro sirva a um projeto de desenvolvimento sustentável global, que assegure qualidade de vida a todos os habitantes da terra, tendo como bases o crescimento econômico possível, a justa distribuição de riquezas e o respeito ao meio ambiente, e como prática, o

respeito e a fraterna convivência com as diferenças de cultura, tradição e crença que tornam singulares povos e homens, todos iguais em direitos e dignidade.

2 - Os Primeiros Tempos da Indústria no Brasil

Há pouco mais de um século, em 3 de junho de 1895 foi fundada a Escola de Engenharia de Pernambuco. Sua fundação deu-se em função das necessidades de interiorização do progresso, do escoamento da produção agrícola e do desenvolvimento da cidade que exigiam cada vez mais a presença da engenharia para resolver entre outros, os problemas ligados a estradas de ferro, portos e navegação, hidrografia e regime de rios, abastecimento de água, saneamento e iluminação pública.

A fundação da Escola de Engenharia de Pernambuco foi praticamente simultânea à da Escola Politécnica de São Paulo. As duas foram antecedidas apenas pela Escola Nacional de Engenharia, sucessora da Escola Militar e pela Escola de Minas Ouro Preto.

À mesma época foram criadas as primeiras escolas profissionais não só em Pernambuco, mas também em outros estados do Brasil. Diferentemente dos objetivos que levaram à fundação das primeiras escolas de engenharia, a justificativa de criação dessas escolas profissionais, foi o atendimento aos menores abandonados, a diminuição da criminalidade e da vagabundagem, o amparo aos órfãos e aos pobres e humildes. Com esses objetivos foram criados no Brasil, no final do século XIX e começo do século XX, dez Casas de Educandos e Artífices, seis Liceus de Artes e Ofícios e 19 Escolas de Aprendizes Artífices. (Parecer 16/99 – CNE)

No início do século XX a economia nacional era essencialmente agrícola, com base no açúcar e principalmente no café, tendo a grande fazenda como modelo de produção.

É nesse cenário que nasce a indústria, à sombra do cafezal atendendo ao mercado local e produzindo dentro de cada setor os bens mais simples; o tecido mais popular, o alimento mais comum, a ferramenta manual etc. (Lessa, 1992)

No início de suas histórias no Brasil, a formação técnica especializada e a indústria estiveram separadas. Esta, utilizando os técnicos estrangeiros que vinham montar as plantas industriais, todas importadas, para operá-las, e a incipiente formação técnica especializada, voltada para o atendimento das necessidades de infra-estrutura das cidades e das vias de escoamento da produção agrícola, e da extensão das riquezas minerais, no caso das escolas de nível superior, e para assistencialismo, no nível básico.

2.1 - O Crescimento e o Progresso da Indústria no Brasil - 1930 a 1980

Foi a partir de 1930 que o Brasil começou a apresentar um perfil de economia industrial. Em consequência da crise mundial que afetou drasticamente o complexo agrocafeeiro em suas exportações, grandes massas de recursos do setor foram transferidas para a indústria que progressivamente foi ocupando posição de destaque na economia nacional.

Era o início de um período que durou aproximadamente 50 anos. Nas áreas foco deste artigo – tecnologia e formação profissional especializada – em pelo menos 70% da duração desse período, a indústria refletiu a baixa velocidade de transformação de novos conhecimentos em tecnologia. A atividade industrial era de pequeno dinamismo tecnológico e demandante de grandes contingentes de recursos humanos, classificados como “mão-de-obra” na mais fundamental interpretação semântica do termo. O aumento de produção verificado no período, dependeu quase linearmente do aumento do número de postos de trabalho.

É que, chegando atrasada, na época em que os países centrais já tinham vivido a plenitude da 2ª revolução industrial, a indústria brasileira adotou o mesmo paradigma, o da linha de montagem, o da composição de uma tarefa complexa a partir da execução de tarefas simples. A administração científica de Taylor vivenciada na indústria, era traduzida por demandas de mão-de-obra disciplinada, não

pensante, pouco empreendedora e cuja especialização se restringia às tarefas do cargo ou ocupação.

As instituições de ensino responsáveis pela formação técnica especializada, responderam bem a essas demandas.

No nível superior, as escolas de engenharia distanciaram-se progressivamente da característica de bacharelado que predominava em seus cursos, e passaram a oferecer uma formação “mais prática”, instalando laboratórios e sobretudo oficinas onde os alunos tinham um primeiro contacto com máquinas e equipamentos industriais, chegando em alguns casos até à instalação de plantas industriais piloto nas escolas.

Essa transformação foi inclusive bandeira de luta vanguardista da época. Aqui em Pernambuco, essa mudança pode ser simbolizada pela luta dos alunos da Escola de Engenharia que deu origem à greve de 1958 (Barbalho 1995). A energia da engenharia não estava voltada para a criação e a inovação, e sim para produzir mais do mesmo. Talvez até porque, e aí se justifica a luta idealista dos estudantes, ainda se sonhava com a engenharia comandando o atendimento universal das necessidades do homem. Para que todos tivessem acesso a tudo, e como esse tudo que então era disponível, ainda era limitado, o sonho não se configurava como delírio. Mais do que inventar o automóvel, importava melhorar a linha de montagem.

No nível básico, como consequência da constituição outorgada em 1937, que tratou da educação profissional como um dever do Estado para com as classes menos favorecidas, a ser cumprido com a colaboração das indústrias e dos sindicatos econômicos, foram criados o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC, e transformadas em Escolas Técnicas Federais, as antigas Escolas de Aprendizizes e Artífices.

A criação do SENAI é o símbolo e a expressão maior dessa época. Sua atuação foi fundamental para o desenvolvimento e crescimento do parque industrial do Brasil.

Responsável legalmente pela Aprendizagem Industrial e administrado pela Confederação Nacional da Indústria, o

SENAI desenvolveu um modelo de formação absolutamente sintonizado com as necessidades da concepção taylorista de produção. Orientado para a formação para um posto de trabalho e para a admissão imediata do aprendiz no mercado, o grande suporte e fator de êxito do modelo foram as Séries Metódicas Ocupacionais, através das quais os alunos aprendiam repetindo as tarefas e operações de uma ocupação, demonstradas e orientadas pelos instrutores.

Ao longo do período, tanto do lado da formação técnica especializada como no da indústria, ocorreram fatos importantes cujos reflexos se fizeram sentir principalmente a partir dos anos 80.

No que diz respeito à formação técnica especializada, a criação em 1951, do CNPq e da CAPES, a instituição do regime de tempo integral para professores das universidades federais em 1973, e a estruturação dos programas de pós-graduação em engenharia na USP, na PUC-RJ, na COPPE-UFRJ e na UFSC, propiciaram o início efetivo de programas de pesquisa nas universidades, inclusive na área da engenharia. No nível técnico, a educação profissional deixou de ser limitada às instituições especializadas e perdeu sua identidade ao ser difundido caoticamente em habilitações dentro do ensino de 2º grau, sem condições apropriadas. (Lei 5692/71).

Pelo lado da indústria, além do impulso recebido nos anos 50, durante o governo de Juscelino Kubitschek, principalmente com a chegada das montadoras de automóveis, os grandes projetos energéticos estatais (petróleo, hidroeletricidade e nuclear) e as obras viárias implantadas sob a ótica do milagre brasileiro na década de 70, fizeram a indústria chegar, com competência, à fabricação de bens de capital e de bens de consumo duráveis, cumprindo o papel que lhe tinha sido reservado de substituir as importações.

Essa evolução técnica da indústria, não foi correspondida nas questões de organização do trabalho e princípios de gestão, até que as grandes empresas estatais, como principalmente a Petrobras, usando o seu extraordinário poder de compra exigiram que as empresas industriais que quisessem se habilitar com suas fornecedoras, implantassem

Sistemas de Garantia de Qualidade cuja inspiração era japonesa.

Isso foi fundamental para que já no final do período e ao longo da década de 80, a indústria despertasse para a importância das tecnologias organizacionais e de gestão.

2.2 - A Indústria no Final do Século XX no Brasil

No final do século XX a indústria sofreu uma radical transformação cuja base foi o vertiginoso crescimento da velocidade de ampliação do conhecimento e de sua transformação em tecnologia aplicada à produção de bens e serviços.

A informática, e a eletrônica associada à mecânica invadiram as fábricas e tal como numa guerra dizimaram exércitos de trabalhadores. Passaram a controlar os processos e foram incorporadas aos produtos, estes já fabricados com os novos materiais que a ciência a cada ano disponibilizava.

A linha de montagem, paradigma da 2ª revolução industrial e da fase de crescimento e prosperidade vivida pela indústria brasileira no meio século que antecedeu aos anos 80, foi dando lugar a novos modelos de organização da produção. O *just-in-time*, o *kanban*, a tecnologia de grupo as células de produção foram sendo incorporadas às rotinas industriais. Os grandes lotes, valorizados pela economia de escala, foram perdendo o reinado. Arranjos flexíveis, tempos de *set-up* cada vez menores e operadores polivalentes fizeram com que o custo de produção quase que independesse do tamanho do lote. A fábrica passou a utilizar códigos, associações simbólicas, estruturas lógicas e seus novos operadores passaram a necessitar familiaridade com a abstração, capacidade de operar e entender sistemas complexos. Foi a 3ª revolução industrial que tomou de assalto a indústria brasileira.

A formação técnica especializada também experimentou grandes transformações no final do século XX. Na universidade, resultado dos programas de pós-graduação e do regime de tempo integral, consolidaram-se as linhas de

pesquisa inclusive nas áreas com interface direta com a indústria como as engenharias e as ciências sociais aplicadas. Em decorrência, aos estágios em fábricas e à prática em oficinas, excelentes campos para se aprender a fazer melhor o que já se faz, se somaram novas ofertas de formação para os alunos, os programas de iniciação científica, grandes escolas para inventores e pesquisadores.

Talvez como herança de origem, uma vez que o CNPq e a CAPES tiveram em seus conselhos, desde a fundação, predominância absoluta de professores das áreas das ciências exatas, a pós-graduação até nas engenharias adquiriu um viés estritamente acadêmico, não muito comprometido com o estudo dos problemas da sociedade brasileira, inclusive os do sistema produtivo.

Fato positivo e marcante nesse final de século é a inclusão do empreendedorismo como ponto importante da formação superior. Não me refiro a inclusão de disciplinas sobre tema nos currículos de graduação, mas à presença de incubadoras de empresas nos *campi* universitários e à presença da universidade nas incubadoras, fatos hoje já rotineiros.

Apesar das transformações experimentadas pela indústria e pela universidade, a pesquisa e o desenvolvimento não entraram na indústria brasileira no século XX, como pode ser visto pela distribuição dos cientistas e engenheiros ativos em ciência e tecnologia publicada pelo *The European Report on S&T Indicators 1994*.

Essa distribuição mostra que no Brasil, apenas 10% dos cientistas e engenheiros estão na indústria, enquanto cerca de 80% concentram-se nas universidades. Em países industrialmente desenvolvidos, como os Estados Unidos, Japão, Alemanha e Inglaterra, cerca de 70% estão na indústria e menos de 20% nas universidades. Como resultado, a nossa participação no mercado de patentes é inexpressiva, apesar de

uma razoável produção científica, quando comparada com os mesmos países, ainda de acordo com dados do mesmo relatório.

No nível técnico da formação especializada, a transformação mais importante teve seu início com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) que conferiu identidade própria à educação profissional.

O Parecer 16/99 e a Resolução 02/99, ambas do Conselho Nacional de Educação que operacionalizaram a LDB no âmbito da educação profissional de nível técnico, apontam para uma nova formação do trabalhador-cidadão com competências técnicas - consciente dos direitos e deveres que lhe são inerentes como cidadão e capaz de intervir criticamente nos diversos sistemas sociais, inclusive no produtivo, e de construir, articular e mobilizar valores, conhecimentos e habilidades para a resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados.

3 - O Futuro da Indústria (Ou a Indústria do Futuro) no Brasil

A invasão das novas tecnologias, principalmente as associadas à ciência da computação, à eletrônica e à ciência dos materiais dizimou empregos nas fábricas da 2ª revolução industrial, ao possibilitar produzir mais com cada vez menos pessoas. Por outro lado é verdade também que a ciência e a tecnologia tem possibilitado não só a invenção de quantos novos produtos sejam necessários para atender à ilimitada capacidade humana de gerar necessidades, mas também as novas formas de atendê-las através das fábricas da 3ª revolução industrial.

Observada por esse prisma, a indústria do futuro seria a grande locomotiva da economia e a fonte inesgotável de novos postos de trabalho. A lógica seria aplicável se a alimentação

dessa atividade de potencial de crescimento ilimitado, não dependesse de recursos naturais limitados, e sua movimentação não gerasse "lixos industriais" que devem ser reincorporados ao meio ambiente.

A impossibilidade de atender de forma sustentável e global, às novas demandas da civilização atual, geradas pela ciência e tecnologia, e atendidas pela indústria, com os procedimentos produtivos de hoje, já foi detectada e é motivo de preocupação na virada do século.

Estudos desenvolvidos pelo *World Resources Institute* (WRI) indicam que nas economias mais fortemente industrializadas, o volume total de recursos materiais requeridos para produzir os bens e serviços que alimentam o estilo de vida de seus habitantes pode chegar ao assombroso número de 85 toneladas por pessoa por ano, entre metais e minerais industriais, combustíveis fósseis, materiais de construção, escavações para obras de infra-estrutura, e erosão devido à agricultura. (Adriaanse, 1997)

Em termos econômicos nessas mesmas economias, são necessários hoje cerca de 300kg de recursos naturais para gerar US\$100 de renda.

Os números apontam para uma situação de insustentabilidade tão séria que os países membros da OECD-Organisation for Economic Cooperation and Development, responsáveis coletivamente por um grande percentual da base industrial do mundo, fixaram como meta, reduzir esse índice para 30kg de recursos naturais por US\$100 de renda gerada, nas próximas décadas. (Adriaanse, 1997)

Tudo aponta para que o desenvolvimento sustentável seja o grande condicionante da indústria do futuro e desafio para o futuro da indústria, principalmente porque, nesta virada do milênio o homem de forma coletiva, descobre-se como parte e não mais dono da natureza.

A indústria do futuro deverá responder ao desafio da sustentabilidade do ponto de vista ecológico, usando o conhecimento e a tecnologia para aumentar a reciclagem dos materiais, produzir com tecnologias mais limpas, diminuir as emissões poluentes, os lixos industriais, e demandar uma

menor realimentação de novas matérias primas por unidade de produto fabricado.

Para vencer o desafio da competitividade e sobreviver com crescimento, os grandes diferenciais da indústria do futuro passam por sua capacidade de transformar conhecimento em produto, pela flexibilidade de sua operação e pela rapidez em entender e atender as demandas do mercado, cada vez mais mutantes e individualizadas, ou no dizer de Drucker (Drucker 1994) por qualidade, rapidez, inovação, serviço e estratégia

É ainda Peter Drucker quem afirma na mesma entrevista à Folha de São Paulo, que o ativo mais importante da empresa do futuro será o conhecimento, e seu princípio organizativo, a informação, e que a maioria delas vai continuar operando num mercado razoável-mente pequeno - local, regional ou nacional - mas economia em si e a competição se tornaram globais, (Drucker, 1994), o que significa que seus produtos deverão observar padrões de qualidade de classe mundial.

As necessidades dessa indústria do futuro em termos de formação técnica especializada, deverá ser atendida por trabalhadores do conhecimento e da informação.

4 - A Educação Profissional Hoje (Para o Futuro) – Uma Visão para além da Técnica e da Economia

A educação profissional é na essência diferente da formação técnica especializada. Esta pode ser entendida num prisma utilitarista, de base econômica e ser aplicada às pessoas na medida exata das necessidades do setor produtivo a que ela se destina. Foi assim no passado, no que concerne à preparação da mão-de-obra necessária a operar as fábricas da 2ª Revolução Industrial. No Brasil, foi a eficiência dos "S" e em especial do SENAI no caso da indústria, que tornou possível transformar os camponeses, em geral de baixa escolaridade e que migraram para as grandes cidades, nos metalúrgicos de nossa exitosa industrialização. Formar treinando, repetindo

operações, foi possível e até rápido, pelo próprio paradigma da linha de montagem – decomposição de tarefas complexas em tarefas simples – e pela excelência do modelo desenvolvido e implantado pelo SENAI: as séries metódicas ocupacionais. Especialistas numa tarefa ou ocupação, e em geral com baixa escolaridade, grande parte desses trabalhadores ficou sem alternativa de reinserção no mundo do trabalho quando as inovações tecnológicas eliminaram suas tarefas ou ocupações nos processos produtivos. Sujeitos da história do desenvolvimento industrial, eles são vítimas do descaso histórico do estado brasileiro com a universalização do ensino básico de qualidade.

Diferentemente da formação especializada, a educação profissional é indissociável da educação formal com a qual tem uma relação de intercomplementariedade, e forma para a vida, inclusive e principalmente para o mundo do trabalho que ocupa uma parte muito importante na vida das pessoas. As duas, a educação formal e a profissional, se complementam na formação do trabalhador do futuro: o cidadão com competências técnicas.

Nos seus diversos níveis iniciais – a habilitação de nível técnico, de tecnólogo ou a graduação de nível superior – a educação profissional para o futuro deve propiciar ao educando o desenvolvimento de um conjunto de saberes, habilidades e qualidades que se constitua em base adequada sobre a qual e ao longo de sua vida no mundo do trabalho, ele possa somar aperfeiçoamentos, qualificações e especializações. Na educação profissional não há conclusões ou formaturas. Há apenas término de etapas, pois sua característica principal é a de educação continuada.

Reconhecido como o mais importante formador de recursos humanos para a indústria, desde o início da industrialização no Brasil, o SENAI (Borge, 2000), propôs uma ruptura com o modelo tecnicista de formação por ele desenvolvido e implementado exitosamente para atender as necessidades da concepção taylorista de produção e a adoção de uma nova pedagogia que propicie a construção de competências. Esse novo modelo, que guarda sintonia com as

Diretrizes Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (Parecer 16/99 e Resolução 04/99 do Conselho Nacional de Educação) estrutura a aprendizagem através de ações pedagógicas compreendendo projetos, pesquisas e situações problemas que acentuam a construção de competências, favorecem a autonomia dos alunos na busca do saber, do saber pensar e decidir, do saber ser, do saber agir e do saber conviver, além do saber fazer. As situações de aprendizagem realçam o valor da equipe, do compartilhamento da liderança, da solidariedade e do companheirismo em contraposição às relações rígidas de hierarquização. Ela deverá estimular no aluno o desenvolvimento das competências, da autonomia, da importância de uma remuneração condigna e justa pelo trabalho realizado com qualidade, e ao mesmo tempo realçar o protagonismo responsável perante a equipe, a empresa, o cliente, a sociedade, o que o conduz à sua inteireza como técnico, pessoa e cidadão. Meio ambiente, qualidade, gestão tecnológica, metrologia e saúde e segurança no trabalho, itens de inserção transversal em todas as cadeias produtivas, estão presentes em todos os percursos do novo modelo de formação proposto pelo SENAI, assim como os relacionados à gestão – de pessoas, de recursos, do negócio. Com esse novo modelo, cujo projeto estruturador foi intitulado *NOVOS RUMOS DA APRENDIZAGEM*, o SENAI visa propiciar a seus educandos, um perfil de saída que além da competência técnica construída, lhes dê capacidade de tomar decisões avaliando riscos, consciência dos seus direitos e deveres como técnico e cidadão, autonomia, convicção de que são partícipes, e mais do que partícipes, são sujeitos da construção de algo maior do que os produtos que com sua técnica ajudarão a produzir na indústria do futuro.

São as dimensões para além da economia, que a educação profissional deve atender: a realização do educando como pessoa, na dimensão psicológica, e como ser gregário, responsável em alguma medida pela construção do futuro, na dimensão sociológica.

A universidade no seu papel educador, tem além de tudo, a obrigação de inocular em seus alunos o vírus da

transgressão, ela que é transgressora por obrigação, uma vez que seu papel principal está em transgredir os limites do pensamento existente (Buarque 1994).

A transgressão é inerente à criação. Novos processos, novos métodos, novas formas de organizar ou são rupturas com os existentes, ou representam apenas aperfeiçoamentos dos mesmos. A indústria do futuro será a que sobreviver à ruptura do modelo de produção em massa e às transformações que futuro trará. As mudanças serão profundas e duradouras e nós estamos apenas começando a entender o que tudo isso significa (Drucker, 2001)

5 - Conclusão

A evolução da ciência e da tecnologia já permite afirmação que a indústria do futuro disporá de um estoque de conhecimento, tecnologias e informações que a permitirá crescer mais que os condicionantes de outras naturezas o permitirão.

Entre esses condicionantes, um dos principais é a limitação dos novos recursos naturais necessários à sua movimentação. Bastou meio século para que o desenvolvimento da atividade industrial, baseado em um estoque de conhecimento e tecnologias ainda pequenos, fosse colocado a sua disposição pelo desenvolvimento da ciência a partir da metade do século XX, para se tornar verdadeira e crítica a questão da capacidade do planeta terra.

No final do século as sociedades industriais mais desenvolvidas têm um estilo de vida impossível de ser adotado globalmente por insuficiência de recursos naturais disponíveis. Alguns exemplos são esclarecedores (World Resources, 1998):

1. Os Estados Unidos, cuja população corresponde a aproximadamente 4% da população mundial, consome 26,6% da energia consumida em todo o planeta.

2. O consumo de papel nas Américas do Norte e Central em 1994 foi de cerca de 230Kg por habitante, enquanto a média mundial situou-se em 49kg por habitante.

O dinamismo tecnológico, das demandas de mercado e das novas formas de organização da indústria do futuro, vai exigir de seus operadores, conhecimento, capacidade de decisão, de assumir riscos, de trabalho em equipe, de tratar informações, compromisso com a qualidade e com o meio ambiente.

A inserção competitiva no mercado globalizado exigirá que a pesquisa e o desenvolvimento ganhem importância na indústria de futuro no Brasil. A indústria precisa acreditar e investir. A universidade precisa responder com programas de pós-graduação profissionais, sem descuidar-se dos acadêmicos.

Os que decidem, os que pensam e os que fazem, as três categorias de trabalhadores absolutamente diferenciadas da fábrica da 2ª Revolução Industrial, estarão presentes em cada operador da indústria do futuro.

6 - Referências Bibliográficas

- LESSA, Carlos; Encontro Nacional Indústria – Universidade Sobre Pedagogia Da Qualidade; PROMEMORIA 1992, 49-56.
- BARBALHO, Arnaldo e Costa, Norman; In Memórias Da Escola De Engenharia De Pernambuco; Editora Universitária UFPE; Recife, Pernambuco, 1995; p 75-115.
- A. ADRIAANSE et alii; Resource flows: The Material Basis Of Industrial Economies; Publicação conjunta do World Resources Institute (WRI), Wuppertal Institute, Netherlands Ministry of Housing Spatial Planning and Environment, e National Institute for Environmental Studies; WRI, Washington, DC, 1997; p 12.

DRUCKER, Peter; Peter Drucker Fala De Empresas E Jovens, Folha de São Paulo, Caderno 2-5, junho de 1994.

BORGES, Alberto et alii; Novos Rumos Da Aprendizagem Industrial; SENAI-DN, Brasília, 2000; p 1-30

BUARQUE, Cristovam; In A Aventura Da Universidade; Editora UNESP; São Paulo SP, 1994; p 127

DRUCKER, Peter; O Futuro Da Fábrica; Exame 734, 36-54, 2001.

ROBERTS, Leslie et al; In World Resources – A Guide to the Global Environment; Oxford University Press, New York, 1998; p163 e 332-333.

Universidade Federal de Pernambuco Empreendedora

Jacira Guiró Carvalho da Rocha¹
Edson Costa de Barros Carvalho Filho²

“O jardim começa no areal pela imaginação do jardineiro”
Carlos Drummond de Andrade

Resumo:

Este artigo apresenta as primeiras iniciativas de empreendedorismo na UFPE, incluindo a experiência da implantação da disciplina institucional Empreendedorismo, destacando alguns pontos que a diferenciam de outras iniciativas similares. São apresentadas, ainda, as atuais ações para expandir a capacitação, gestão empresarial e geração de empreendimentos ao nível de graduação, extensão e pós-graduação, incluindo uma visão institucional ousada para que a UFPE se torne uma Universidade Empreendedora.

Palavras-Chave: Empreendedorismo; incubação; propriedade intelectual.

Abstract:

This paper presents the early experiences about entrepreneurship at UFPE, including the implementation of the institutional discipline of entrepreneurship, emphasizing some points that differentiate it from other similar actions. Here are also presented the recent actions on expanding teacher and student qualification to enterprise generation and administration, at the undergraduate and graduate levels, including an advanced project to turn UFPE on an entrepreneur university.

Key words: Entrepreneurship; incubation; intellectual property.

¹ Doutora em Estatística e Diretora de Desenvolvimento de Ensino da Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos da UFPE

² Doutor em Ciência da Computação e Diretor de Inovação e Empreendedorismo da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPE

1 - Introdução

O ensino de empreendedorismo tem uma longa tradição em centros de ensino da Europa, Estados Unidos e Canadá. Ele surgiu pela necessidade de um profissional com capacidade de inovar, de pensar e agir por conta própria, sintonizado com a evolução tecnológica e a rapidez na disseminação de conhecimentos.

A indústria do conhecimento tem gerado a principal força de trabalho nos países de primeiro mundo e sua ausência tem sido considerada um entrave nos países em desenvolvimento. Dois quintos dos postos de trabalho nos EUA são da indústria do conhecimento, além desta possuir os salários mais altos do mercado. A classificação do que é desenvolvido passa a ter nova forma de expressão em função de uma mudança pessoal e, conseqüentemente, social, pelo desejo, valorização e consumo do conhecimento.

A demanda e produção de bens de informação e conhecimento estão sobrepujando em termos de importância relativa a de bens materiais tradicionais. O aumento do consumo de conhecimento está trazendo, a reboque, mudanças na forma de pensar e agir em uma velocidade nunca vista.

Mas, a evolução tecnológica trouxe consigo a crise mundial de desemprego, a qual não tem poupado nem mesmo os diplomados de nível superior, e levou a Universidade a compreender que a graduação não é mais fim, e sim mais uma etapa dentro de um processo de qualificação permanente através de uma educação continuada.

No Brasil, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem um papel de destaque e estratégico nesta nova economia, por estarem diretamente envolvidas no processo de produção, transmissão e aferição do conhecimento.

Por outro lado, a necessidade de redução do tempo gasto no processo de criação, desenvolvimento, divulgação e utilização de idéias, serviços e produtos tem acelerado a

marcha das reformas políticas, econômicas, culturais e tecnológicas da sociedade. Conseqüentemente, vem aumentando também a complexidade de gestão das organizações tanto na esfera pública quanto na privada.

Neste contexto a necessidade de flexibilizar seus currículos, torna-los mais multi e interdisciplinares, diversificar a formação profissional se tornou imperativa e levou a formação de profissionais geradores de empregos.

É com base nesta visão que a UFPE está atuando fortemente na diversificação da oferta e na modernização curricular dos cursos de graduação, contando com ampla participação da comunidade acadêmica, a qual percebeu que os perfis deste novo século estão sendo traçados agora e que o diferencial do século anterior está no espírito empreendedor aliado à capacidade de inovação.

Dessa maneira, para responder às necessidades sócio-econômicas contemporâneas, a Universidade precisa reorganizar sua estrutura, sua gestão e seu processo de produção em função da demanda por novos cursos, novos conhecimentos em suas diversas áreas do saber e produtos de base tecnológica. A redefinição do seu modelo de financiamento com bases na sua autonomia, do paradigma de gestão com planejamento e, finalmente, da introdução de tecnologias da informação é uma estratégia essencial para a sua eficiência institucional.

No Brasil, é importante destacar que algumas áreas de conhecimento, particularmente a administração e a informática, tiveram uma visão inicial mais apropriada do problema e implementaram soluções localizadas com apoio de programas nacionais.

2 - A História do Empreendedorismo na UFPE

Os primeiros cursos de Empreendedorismo no Brasil surgiram na Escola de Administração da Fundação Getúlio Vargas em 1981. Seguiram-se a esta as iniciativas da USP e da UFRGS em 1984, da UFSC em 1992 e na UFPE em 1996 na

área de Ciências Administrativas, onde já existiam disciplinas relacionadas ao tema. No entanto, com a visão e apoio semelhantes à visão atual, somente em 1999 surgiu a disciplina ligada à Empreendedorismo no Departamento de Informática, atual Centro de Informática da UFPE.

Em todos os setores observa-se uma grande movimentação no sentido de promover a cultura do empreendedorismo. No âmbito das Universidades, tem-se como marco a constituição da Rede de Ensino Universitário de Empreendedorismo (REUNE), programa instituído com o apoio da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e posto em operação pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL). Na esfera do governo, destaca-se o programa Brasil Empreendedor, posto em prática pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o programa Jovem Empreendedor do Banco do Nordeste e, mais localmente, o Programa INOVA da Fundação de Apoio a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE).

A iniciativa Institucional da UFPE surgiu em 1999, coordenada pela Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos – PROACAD, através da implantação da disciplina Empreendedorismo na graduação. Esta disciplina foi criada como eletiva institucional, disponibilizada para qualquer aluno que esteja cursando a partir do antepenúltimo período de qualquer curso de graduação da UFPE.

Os objetivos da disciplina são:

- Instrumentalizar os alunos para que reconheçam as atuais mudanças e demandas do mercado de trabalho;
- Proporcionar vivências que viabilizem aos alunos o diagnóstico de seus limites e potenciais para a ação empreendedora;
- Capacitar os alunos a decidirem com autonomia, garantindo a qualidade efetiva dos resultados;
- Incentivar a geração de idéias inovadoras através do potencial criativo;

- Criar oportunidades para aquisição de habilidades, atitudes e comportamentos facilitadores da ação empreendedora.

O diferencial inovador na iniciativa da UFPE está na criação da disciplina com caráter institucional, permitindo que ela possa abranger todos os grandes campos de conhecimento relacionados aos cursos de graduação oferecidos, além de permitir aos alunos a matrícula na disciplina em qualquer curso.

Esta convivência de alunos de diferentes cursos tem gerado iniciativas mais criativas e com mais chances de serem bem sucedidas, ao permitir a troca de experiência e de visão entre alunos com formações diferenciadas.

Para a implantação da disciplina, foi fundamental o apoio do IEL, através de seu escritório no Recife, que possibilitou realizar a formação dos professores através do Programa REUNE onde, além da capacitação para ministrar a disciplina, os professores tiveram acesso ao material didático adequado para ministra-la.

Neste contexto, a UFPE participou em 1999 do “Workshop” para Formação de Formadores (REUNE) promovido pelo IEL local. Naquela ocasião, foram selecionados 10 (dez) professores para participar do treinamento. No ano seguinte a presença da UFPE também foi marcante através da participação de 15 (quinze) professores. Em 2001, mais 13 (treze) professores da UFPE participaram do “Workshop”.

A disciplina tem sido ministrada nos 10 centros da UFPE e já atendeu a mais de 330 alunos de diferentes cursos, dentre os quais: Administração, Arquitetura, Ciências Biológicas, Economia, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Minas, Engenharia Química, Estatística, Informática e Química Industrial.

Segundo dados da REUNE, já são mais de 200 IES no país que oferecem regularmente cursos de Empreendedorismo. Em especial, foram capacitados no Estado, até os dias atuais, 88 professores de diversas instituições (UFPE, UFRPE, UPE, FCAP, FIR, ESUDA, FOCCA, AESO, SOPECE, FACAPE, CEFET –

PESQUEIRA, CEFET – PETROLINA, INCUBATEP, UNICAP e algumas ONG'S). Destaque deve ser dado ao fato de que destes 88 professores, 33 são da UFPE, o que representa quase 40% do total de professores formados no Estado.

A implantação e oferta da disciplina Empreendedorismo faz parte de um projeto mais amplo da UFPE, que inclui a escolha dos melhores planos de negócios através de um júri composto de personalidades de sucesso na área empresarial.

Partindo da idéia de que empreender não é um dom ou uma qualidade vocacional, mas uma atitude que pode ser desenvolvida, e que surge como resultado de ações propulsoras de inovação em todos os níveis educacionais, especialmente aquelas que fazem com que o aluno não se restrinja às limitações impostas pela estrutura intra-muros, surge a possibilidade de inserir o aluno, e futuro profissional, diretamente no setor produtivo, junto do executivo, acompanhando, participando e questionando as ações e decisões que fazem o dia a dia de um executivo. Esta é a filosofia do "Projeto Mirror", que se encontra em fase de implantação, cujos objetivos são: proporcionar aos estudantes de graduação da UFPE a possibilidade de ter na sua formação uma base sólida de como um negócio é gerado e desenvolvido e ter a possibilidade de, ainda na Universidade, acompanhar durante um mês a prática de idéias e ações através do cotidiano de um executivo ou empresário.

A operacionalização desta idéia está sendo alcançada através do estabelecimento de parcerias entre a UFPE e instituições com trajetórias fortemente marcadas pelo compromisso de promover o desenvolvimento da Região Nordeste, através de ações empreendedoras que fortaleçam as cadeias produtivas regionais.

Neste sentido identificamos como parceiros o IEL/FIEPE e o SEBRAE, por serem instituições que têm se dedicado à missão de difundir junto à empreendedores, empresários e demais segmentos da sociedade, conhecimentos, técnicas e atitudes que caracterizam a visão moderna da cultura

empreendedora. Estes parceiros têm nos auxiliado na identificação de executivos ou empresários que compartilhem de nossos anseios e compreendam o benefício que esta iniciativa trará, não só ao aluno, mas ao próprio executivo ou empresário, uma vez que o aluno não será um mero ouvinte, mas questionará os métodos por ele utilizados, obrigando-o a repensá-los. Ao final desta experiência, que deverá ter a duração de um mês, o aluno terá contribuído com o questionamento e possível desengessamento de estruturas estabelecidas e, por outro lado, o empresário terá contribuído com a geração de profissionais jovens, de alto nível que possam agregar inteligência e conhecimento científico atualizado às empresas e enfrentar os desafios inerentes à competição e atuação diária.

A experiência adquirida com a possibilidade de "ver e aprender de perto" com o cotidiano de uma pessoa experiente, é uma oportunidade única, que fornece a possibilidade de adquirir em um mês a experiência que levaria anos para ser adquirida.

A partir desta experiência, o aluno estará pronto para a pré-incubação, que será assim realizada por um aluno empreendedor amadurecido e consciente.

Destacamos ainda algumas iniciativas na área de extensão promovidas pelo então Escritório de Integração Tecnológica – INTEC no primeiro semestre de 1998 quando, no âmbito de um convênio com o SEBRAE, foi oferecido o primeiro curso de extensão sobre Empreendedorismo, tendo como público alvo os dirigentes e associados das Empresas Juniores na UFPE. O êxito deste curso estimulou seus organizadores a oferta-los nos dois semestres seguintes, agora abrindo as inscrições não só para alunos e funcionários da UFPE, mas também para o público em geral, especialmente os micro e pequenos empresários.

3 - O Projeto de Universidade Empreendedora

O esforço coordenado da Universidade Federal de Pernambuco para desenvolver a cultura de empreendedorismo para alunos, técnicos e docentes amplia a relevância sócio-econômica da Universidade, ao mesmo tempo que abre caminhos para viabilizar a sustentabilidade institucional através da captação de recursos e retorno de investimentos realizados na pesquisa.

O desenvolvimento da prática do Empreendedorismo, e a geração de empreendimentos inovadores, são vistos hoje no meio acadêmico, no meio empresarial, pelo governo e pela sociedade em geral, como um elemento impulsionador de geração de riquezas, de empregos e de desenvolvimento continuado de um Estado/Região.

O projeto UFPE Empreendedora é uma programação institucional pró-ativa para uma maior conectividade da Universidade com o desenvolvimento econômico e a promoção do trabalho para o egresso, o qual inclui a estruturação do seu Parque de Empreendimentos, o estabelecimento de um processo de estímulo, suporte e supervisão às iniciativas de proteção ao conhecimento, e a expansão dos projetos de parceria com a indústria e setor empresarial, envolvendo a geração de empreendimentos e a formação e treinamento de pessoal.

Com o objetivo de desenvolver este programa, várias ações relacionadas estão sendo conduzidas pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ) da UFPE. Essas ações objetivam a elaboração de mecanismos que buscam a integração das atividades de pesquisa da UFPE com a demanda da sociedade e envolvem, entre outras coisas, a definição de um modelo institucional de gestão com regulamentos e diretivas para guiar os empreendimentos existentes e orientar os novos empreendimentos resultantes da iniciativa de estudantes de graduação, pós-graduação, professores e funcionários da Universidade.

A primeira parte deste programa já foi efetivada com a implantação da disciplina de Empreendedorismo e o

conseqüente surgimento da cultura que se criou em torno destas ações, resultando em exemplos de sucesso tais como, Empresas Juniores, Laboratórios de Prestação de Serviços, Laboratórios Temáticos, Incubadoras de Empresas, Unidades de Negócios e associações Civas sem Fins Lucrativos, entre outros.

Uma segunda parte do programa em desenvolvimento compreende a expansão das ações atuais de capacitação nas áreas de Empreendedorismo, gestão empresarial e geração de empreendimentos envolvendo disciplinas de graduação, disciplinas de pós-graduação, workshops de treinamento e cursos de extensão e especialização na área de Empreendedorismo para alunos, funcionários, professores, instituições e profissionais de fora da Universidade.

Esta parte do programa envolve ainda a capa-citação de instrutores em Empreendedorismo de maneira a criar um efeito multiplicativo no treinamento de pessoal.

4 - Proteção e Apropriação do Conhecimento

Os resultados das pesquisas dos docentes da UFPE têm produzido direitos autorais, registros e patentes com propriedade intelectual geralmente exclusiva dos próprios docentes. As Universidades ou mesmo as agências de fomento não possuem cultura de apoiar os processos de pedido de patentes ou tentar obter algum retorno comercial destes registros e patentes.

Recentemente, o processo desencadeado por várias IES e agências de fomento no sentido de sistematizar e estabelecer um marco legal para gerar patentes com propriedade institucional tem assumido uma dimensão nacional.

Nesta direção, iniciou-se na UFPE um programa de proteção e apropriação institucional do conhecimento através da execução de um conjunto de ações que objetivam a redução da evasão de divisas nacionais com compra tecnologias estrangeiras e, também, o aumento da captação de recursos

através do licenciamento de produtos e serviços inovadores. Entre outros resultados, espera-se:

- Identificação de oportunidades relacionadas com a produção do conhecimento na UFPE;
- Resolução Interna para tratar as questões de Proteção do Conhecimento e apropriação dos Resultados das Pesquisas;
- Depósito do material da produção intelectual, em suas diversas formas (impresso, gravação, filme, etc) em uma base de dados;
- Sistema de informação para gestão dos pedidos de registros e patentes no já instalado posto de serviço de pedido de registros e patentes da UFPE;
- Análise de viabilidade de patenteamento e de retorno comercial para agenciamento formal de pedidos de registros e patentes;
- Negociação e licenciamento de técnicas inovadoras.

O incentivo à mudança cultural dos pesquisadores na UFPE para formalizar pedidos de registros e patentes deve ser realizado através de uma ação de conscientização que apresente os benefícios agregados para o docente, a Universidade, o agente de fomento e a sociedade. Adicionalmente, deve-se buscar mecanismos para a geração de riqueza com o licenciamento e o desenvolvimento de empreendimentos universitários.

5 - A Promoção do Parque de Empreendimentos Acadêmico

Atualmente, os convênios realizados pela UFPE com instituições nacionais e internacionais representam a forma mais expressiva de integração e transferência do conhecimento e utilização dos resultados das Pesquisas geradas na Universidade. As parcerias são realizadas por docentes individualmente, grupos de pesquisa, departamentos e centros, em

praticamente todas as áreas do conhecimento, no âmbito da pesquisa e pós-graduação. Embora os resultados desta integração e transferências frutos destas parcerias sejam claros e relevantes, com aproveitamento tanto na esfera pública quanto privada, não há ainda uma sistemática ou programa regular de fomento e suporte à geração e transferência de conhecimento da Universidade para a Sociedade.

O desenvolvimento de empreendimentos em ciência, tecnologia e artes dentro da Universidade, resultantes da pesquisa produzida por professores, técnicos e alunos, através de ações isoladas, não é visto hoje em dia pela comunidade como um caminho adequado para a transferência do conhecimento produzido dentro da Universidade. A criação de empresas juniores em alguns departamentos (atualmente em número de oito) tem sido apoiada por um programa de parceria com o Banco do Nordeste do Brasil – BNB. Estas ações, embora relevantes e de sucesso são em escala ainda pequena considerando o tamanho e a capacidade da UFPE em realizar tais atividades. Há o entendimento de que a postura da Universidade Brasileira deve considerar o desenvolvimento de empreendimentos como um caminho mais abrangente e eficaz para incluir todas as ações relacionadas com o processo de geração e transferência de conhecimento para a sociedade.

Neste sentido, o Projeto UFPE empreendedora é uma ação institucional na escala apropriada para disseminar e implementar e implementar a cultura de inovação e empreendedorismo dentro de seus centros e departamentos acadêmicos. A maior dificuldade da ação é a falta de cultura institucional e recursos para investimento e infra-estrutura. Entidades relacionadas com estas iniciativas, como órgãos de fomento, instituições de capacitação, órgãos reguladores e o apoio à geração de empreendimentos, serão parceiras importantes neste processo.

As principais ações identificadas como importantes para o desenvolvimento de empreendimentos de transferência de conhecimento dentro da UFPE são relacionados abaixo:

- Apoio à integração de produtos e serviços originários da Pesquisa;
- Reorganização e apoio às Unidades de Empreendimento existentes e fomento à geração de novas Unidades;
- Promoção de cursos relacionados com Empreendedorismo para docentes, técnicos-administrativos e alunos da UFPE;
- Pré-Incubação e Incubação de empresas na UFPE;
- Criação de um fundo de apoio aos empreendimentos gerados na UFPE;
- Elaboração de mecanismos que visem a integração das atividades dos Grupos de Pesquisa com a demanda da sociedade, através da disponibilização das informações e serviços de base tecnológica;
- Promoção de eventos para a discussão sobre empreendimentos de transferência de conhecimento.

O esforço institucional para trabalhar a cultura de empreendedorismo para alunos, técnicos e docentes, em conjunção com o incentivo coordenado para a sua instalação, amplia a relevância sócio-econômica da Universidade ao mesmo tempo em que abre caminhos para a captação de recursos e retorno de investimentos realizados pela UFPE.

Entendendo a importância disso, a UFPE está desenvolvendo um projeto que visa a implantação de um Núcleo de Empreendimentos Institucional para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores em Ciência, Tecnologia e Artes – o NECTAR.

Uma Universidade que pretende assumir um perfil empreendedor, tem como meta primeira a ser alcançada, a criação de um setor interativo capaz de responder e atuar como um Núcleo de Empreendedorismo.

Este Núcleo teria como missão principal criar na Universidade as condições necessárias à geração de ações que favoreçam uma maior integração da Universidade com o setor

produtivo, tanto regional como nacional, de tal modo a torná-la uma Universidade que ensina, que pesquisa e que empreende.

Para alcançar os objetivos supracitados, entende-se ser pouco eficaz a adoção de ações pontuais de qualquer sorte, inclusive por já se ter promovido e estimulado algumas delas em diversas universidades brasileiras, obtendo-se resultados apenas parciais e relativizados. O que se propõe aqui, de um modo mais efetivo, é criar-se um Núcleo na Universidade responsável pelo planejamento, execução e acompanhamento de medidas estruturadoras que estimulem, e incrementem ações voltadas à integração da Universidade com o setor produtivo. Tais ações devem contar, de modo indispensável, com a participação dos estudantes de graduação e pós-graduação, dos professores da ativa e aposentados, que exercem algum tipo de atividade empresarial, dos diretores dos centros acadêmicos e demais órgãos da Universidade.

Assim, tal proposta de uma Universidade Empreendedora envolve, concretamente, a criação de um Núcleo de Empreendedorismo, com propósitos e configuração prática definidos, que somente pode ser executada através da criação de um ambiente empresarial dentro da Universidade, integrado fortemente ao ensino e à pesquisa.

Um Núcleo com essa configuração assemelha-se, de alguma maneira, a uma semente (a proposta de sua criação), que só logra alcançar o estágio da germinação (a instalação inicial do Núcleo), e logo após enraizar-se em árvore e fornecer frutos (a interação Universidade – Empresa) se plantada e disseminada em solo adequado (a consecução de um ambiente empresarial na Universidade).

Acredita-se que a criação efetiva deste ambiente, todas as demais ações de interação da Universidade com o setor produtivo, decorram espontaneamente.

Propõe-se como ambiente adequado à proliferação de ações espontâneas de interação Universidade – Empresa, isto é, sem a ingerência direta da administração central da Universidade, aquele no qual se verificaria a existência dos seguintes elementos: (1) disciplina Empreendedorismo na

grade curricular de todos os cursos de graduação e pós-graduação, (2) Empresas Juniores e Pré-Incubadoras de Empresas em todos os Centros Acadêmicos, (3) Empresa de Consultoria de professores da ativa e aposentados em cada Centro Acadêmico.

6 - Considerações Finais

Este resumo do plano estratégico da UFPE para o desenvolvimento de Pesquisa e Inovação, demonstra a necessidade de distribuir de maneira integrada algumas tarefas com relação aos aspectos de espaço físico, decisório, processual e articulação com os docentes.

Neste trabalho de planejamento procurou-se identificar ações recorrentes referentes às questões antigas não tratadas integralmente bem como ações pró-ativas para antever as demandas futuras.

Vale a pena destacar que o conjunto de ações planejadas reflete um posicionamento executivo momentâneo e está aberto à alteração do mesmo através da inclusão ou remoção de ações oriundas da participação da comunidade acadêmica dentre outras.

Outras ações de planejamento com outros setores da UFPE encontram-se em curso e facilitarão a implementação do plano estratégico para o desenvolvimento da pesquisa e inovação na UFPE.

Finalmente, externa-se a necessidade de se compartilhar a responsabilidade de conscientização, intra e extra muros universitários, no que diz respeito à relevância do investimento em organizações produtoras de conhecimento como a Universidade, a fim de se garantir a soberania e melhores condições de vida para todo o povo brasileiro.

7 - Referências Bibliográficas

- Dolabela, F.; Oficina do Empreendedor; Cultura Editores Associados, São Paulo, 1999, p 275.
- Filion, L.J.; Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios; RAUSP-Revista de Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo, vol 34, abril/junho de 1999.
- Predebeon, N. J.; Criatividade: abrindo o lado inovador da mente, Atlas, São Paulo, 1997.
- Pavani, C.; O Plano de Negócios – planejando o sucesso de seu empreendimento, Lexikon, 1998.
- Slaughter, S. and Leslie, L. L.; Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University, Johns Hopkins Univ. Press, 1999.
- Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia (Sunny Series, Frontiers in Education), Henry Etzkowitz et al, State University of New York Press, 1998.
- Challenges to Research Universities, Roger G. Noll (Editor) et al., Brookings Institute, 1998.
- American Higher Education in the Twenty-First Century: Social, Political, and Economic Challenges, Philip G. Altbach (Editor) et al., Johns Hopkins University Press, 1999.
- The University Handbook on Enterprise Development William Bolton, Columbus, 1997.
- A Economia dos Parques Tecnológicos, Maurício Guedes e Piero Formica (Editores), ANPROTEC, IASP e AURRP 1997.

Manual de Acompanhamento e Auto-avaliação de Incubadoras e Empresas Incubadas. Ednalva F.C. de Moraes, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas, 1998.

Coletânea: Contratos, Convênios, Estatutos e Planos de Negócios das Incubadoras de Empresas Brasileiras. José Roberto Salomão (Organizador). ANPROTEC, 1998.

Nova Oportunidade para a Indústria e o Empreendedorismo com a Engenharia Biomédica

Alfredo Arnóbio S. da Gama¹

Resumo:

Existem cerca de 2.000 estabelecimentos de saúde em Pernambuco, quase 300 são hospitais. Há uma grande concentração destes serviços na região metropolitana da Cidade de Recife. Recife é considerada como o segundo polo médico do Brasil, não necessariamente por causa do seu tamanho, mas principalmente pela variedade das especialidades atendidas. Tem sido estudado o potencial deste polo para se tornar um "cluster", com uma forte interação com indústrias, Universidades e outras empresas relacionadas. Os serviços de saúde estão cada vez mais dependentes de novas e altas tecnologias. O desenvolvimento dessas tecnologias ocorre em laboratórios de pesquisa de indústrias situadas em países desenvolvidos, que utilizam cientistas treinados em diversas áreas, como física, química, ciência da computação, ciência dos materiais, biotecnologia e engenharias. Em universidades desses países um novo profissional tem sido formado através de cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Biomédica ou Bioengenharia. Este profissional pode trabalhar em laboratórios de pesquisa, mas principalmente, está preparado para dar suporte aos serviços de saúde, particularmente, em Clínicas e Hospitais. No Brasil, já existem alguns cursos de pós-graduação em Engenharia Biomédica. Entretanto, um curso de graduação em Engenharia Biomédica pode ser importante para preparar um profissional mais interdisciplinar, como se faz necessário na área, e também para ampliar a oferta de profissionais no mercado.

Palavras-chave: engenharia biomédica, curso de graduação, pólo médico.

¹ Professor Titular de Química Teórica e Assessor da Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos da UFPE

Abstract:

There are nearly 2,000 health service enterprises in Pernambuco, almost 300 are hospitals. There are a great concentration (54 %) of these services in the metropolitan region of the City of Recife. Recife is considered to be the second medical pole of Brazil, not necessarily because of its size, but mainly from the broad range of specialities supplied. It has been studied the potential of this pole to become a cluster, with strong interaction with industries, universities and other related enterprises. Health services are increasing dependent of new and high technologies. The development of these technologies is intense in the research laboratories of industries of developed countries and is supported by scientists of several fields, particularly from the physics, chemistry, computer sciences, material sciences, biotechnology and engineering. In the universities of these countries a new professional has been formed by graduate or undergraduate courses in Biomedical Engineering or Bioengineering. These professionals can work in research laboratories, but mainly, they are prepared for given support to health services, particularly, in Clinical Centres and Hospitals. In Brazil there are already some graduate courses in Biomedical Engineering. However, an undergraduate course may be particularly important to prepare a more interdisciplinary professional, as it is necessary for the area, and also for providing a larger offer of professionals for the market.

Key words: biomedical engineering, undergraduate program, medical pole.

1 - Introdução

Atualmente, há um intenso uso de tecnologias sofisticadas na medicina e o ritmo de atualização, e inovação tecnológica, é cada vez mais rápido. Com isso tem crescido a necessidade de profissionais com habilidades características da engenharia e das ciências exatas que conheçam os fundamentos das ciências biológicas e da saúde. Em algumas instituições de ensino superior esse profissional vem sendo formado através da Engenharia Biomédica ou da Bioengenharia. Na maioria dessas instituições essa formação se faz ao nível de pós-graduação, mas observa-se cada vez mais o aparecimento de programas ao nível da graduação. Não há dúvidas quanto à existência de um espaço para que se desenvolvam programas de pós-graduação em Engenharia

Biomédica ou Bioengenharia, mas há nítida necessidade de que esta formação possa se iniciar já na graduação, particularmente no Brasil, onde existe uma profunda separação entre os currículos seguidos pelos que se formam em Ciências Exatas ou Engenharia e em Medicina ou Biociências.

Uma das expectativas que podemos alimentar em relação à criação de um curso de Engenharia Biomédica na graduação é o atendimento a um público diferenciado que tem interesse pelos assuntos da Biologia e das áreas da Saúde, mas que não se intimidam diante da Matemática e das Ciências Físicas. É bem sabido que atualmente muitas escolas do nível médio, a maioria absoluta entre as escolas particulares, já separam os alunos em turmas de Exatas, Saúde e Humanas, com base em suas opções para o ingresso no ensino superior. Nessas condições pode-se considerar praticamente impossível que um estudante que faça opção pela área da Saúde tenha condições de receber um treinamento adequado em alguma tecnologia sofisticada, que quase sempre se apóia em bases matemáticas e nas ciências físicas. Geralmente a pós-graduação em Engenharia Biomédica é um espaço para que graduados em Engenharia ou Ciências Exatas adquiram alguns conhecimentos básicos em Biologia, particularmente Anatomia e Fisiologia, para se converterem em profissionais aptos a lidarem com as tecnologias utilizadas no campo da Medicina, da Odontologia ou outras Ciências da Vida.

Entretanto, o fator que deve ser considerado mais significativo para a criação de um curso de graduação em Engenharia Biomédica na UFPE é a existência de um importante pólo médico na Cidade de Recife. Assim, a criação do curso deve se pautar na identificação das necessidades de formação profissional desse setor, para o presente e o futuro. Para isso considera-se um passo importante o convênio firmado entre a UFPE e a Universidade Tecnológica de Compiègne (UTC), na França, em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL). A UTC tem tradição de intensa cooperação com o meio empresarial e oferece formação em Engenharia

Biomédica ao nível de graduação, assim como de pós-graduação, há mais de vinte anos.

Por outro lado, não se pode dizer a princípio que a UFPE dispõe de um corpo docente qualificado na área de Engenharia Biomédica. Entretanto, há linhas de pesquisa que se desenvolvem isoladamente, mas que são pertinentes à formação de um profissional para essa área e alguns docentes já com uma certa experiência de atuação no setor médico-hospitalar. Além disso, seguindo a tendência mais atual de formação flexível e interdisciplinar, recomendada pela LDB, e Diretrizes Curriculares, e reforçada pelo Projeto Pedagógico em construção na UFPE, podem ser aproveitadas inúmeras disciplinas, e atividades de formação, já existentes na Instituição.

2 - Pólo Médico de Recife

Rolim e de Melo estudaram o potencial dos serviços de saúde do Nordeste, particularmente os estados de Pernambuco e Piauí (Rolim e de Melo, 1999). Neste trabalho é observado que a existência de pessoal qualificado pode se tornar um fator de competitividade, para a geração de novos empreendimentos, se forem criados mecanismos adequados de incentivo e apoio à inovação tecnológica no setor de saúde. Avalia-se inclusive a possibilidade de um pólo médico, como o da Cidade de Recife, se tornar um "cluster" em função da capacitação tecnológica local, particularmente do transbordamento de competências nas universidades. Os dados levantados na elaboração do referido trabalho revelam a existência no país de cerca de 50.000 estabelecimentos de saúde, dos quais 26,4 % encontram-se na região Nordeste (33,3 % dos hospitais encontram-se na Região). Em Pernambuco são cerca de 2.000 estabelecimentos de saúde, sendo quase 300 hospitais, 54 % destes encontram-se na Região Metropolitana, sendo 51 deles na Cidade de Recife. Naturalmente, somente nas regiões mais populosas encontram-se serviços mais especializados e que utilizam tecnologia mais sofisticada. Além dos dados

oferecidos, o trabalho faz importantes recomendações sobre as iniciativas que podem contribuir para a transformação do Pólo Médico de Recife em um "Cluster". Entre estas, encontra-se a colaboração entre as empresas e as universidades, que pode ser facilitada a partir da implantação do projeto de criação do curso de Engenharia Biomédica na nossa Universidade.

Um exemplo de empreendimento já instalado no espaço em que se situa o Pólo Médico de Recife é a TECSAÚDE Engenharia Hospitalar. De acordo com o depoimento de diretores/engenheiros desta empresa, ao se responsabilizarem pelo atendimento de um hospital têm sido necessário concentrar atenção nos equipamentos (campo da Engenharia Clínica), sobrando pouco tempo para as instalações (campo mais específico da Engenharia Hospitalar). Esses profissionais, graduados em Engenharia Elétrica, se especializaram em cursos de pós-graduação fora do Estado e do País e procuram se atualizar continuamente, como se exige no momento atual, particularmente em áreas de tecnologia de ponta. A formação em Engenharia Biomédica, ou Bioengenharia, deve ser muito abrangente e flexível para possibilitar especializações em uma variedade de campos que lidam com tecnologia nuclear, ressonância magnética, laser, biomateriais, órgãos artificiais, biossensores, processamento de imagens e telemedicina, por exemplo.

3 - Engenharia Biomédica no Brasil e no Mundo

Dados de 2000² revelam que funcionam em universidades dos Estados Unidos da América do Norte e do Canadá 88 programas, departamentos ou escolas na área de Engenharia Biomédica, que oferecem 63 cursos de graduação, 71 mestrados e 75 doutorados. Os primeiros cursos de doutorado foram criados na Universidade Johns Hopkins e na Universidade da Pennsylvania em 1961. No mesmo ano foi criado o primeiro curso de mestrado na Universidade de Drezel. Somente em 1965 surgiu o primeiro curso de

² <http://www.whitaker.org/glance/programs.html>

graduação na Universidade de Illinois em Chicago. A Universidade Johns Hopkins deu início ao mestrado em 1972 e à graduação em 1979, enquanto na Universidade da Pensilvânia mestrado e graduação começaram a funcionar simultaneamente em 1973. A figura 1 mostra o crescimento do número dos cursos de graduação, mestrado e doutorado nestes países, notando-se que se acentua o crescimento da graduação a partir de 1997.

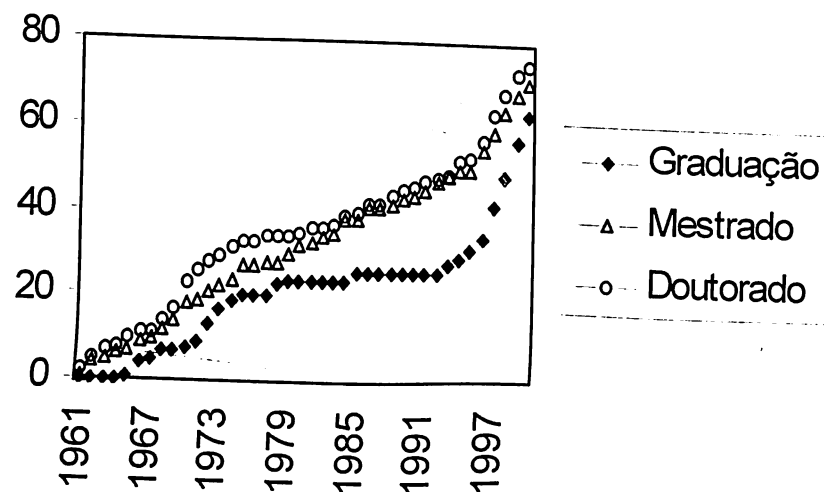


Figura 1: Gráfico mostrando o crescimento da oferta de cursos de graduação, mestrado e doutorado nas universidades dos Estados Unidos e do Canadá até o ano 2000.

No Brasil o primeiro curso de pós-graduação em Engenharia Biomédica, ao nível de mestrado, foi criado na UFRJ em 1971. O doutorado foi implantado na UFRJ em 1982, e o programa é avaliado atualmente como de nível internacional (conceito 6). Outros cursos de pós-graduação se seguiram, em nível de mestrado, na UFPB/JP (1978) e na USP/SC (1979), este com a denominação de Bioengenharia. Mais recentemente,

instituições particulares, relativamente novas, UNIVAP (Universidade do Vale do Paraíba) e UMC (Universidade de Mogi das Cruzes) também criaram cursos de mestrado na área (1993 e 2001, respectivamente).

O Departamento de Trabalho dos Estados Unidos estima que até 2008 a maior demanda por engenheiros se dará nas indústrias de instrumentos e suprimentos médicos³. O crescimento do número de ocupações para engenheiros no setor médico foi previsto aumentar 33,4 % entre 1998 e 2008, enquanto a demanda por engenheiros em todos os setores da indústria deverá crescer 19,9 %.

Uma pesquisa, realizada em 1998, revela que existem departamentos ou setores de serviços de engenharia biomédica em muitos hospitais de diversas partes do mundo. 11 % das respostas foram encaminhadas por hospitais da América Latina. Um aspecto que merece atenção nessa pesquisa é que enquanto nos hospitais de outras regiões, América do Norte, Europa e Austrália, particularmente, os profissionais recebem treinamento contínuo, em média com cursos a cada seis meses, o mesmo não ocorre na América Latina (Glouhova e Pallikarakis, 2000). É também nesta região que se evidencia a falta de equipamentos de teste e peças de reposição.

4 - Estrutura Curricular

A estrutura curricular de um curso de Engenharia Biomédica deve fornecer aos estudantes conhecimentos fundamentais das ciências biológicas e habilidades técnicas e analíticas quantitativas da educação em engenharia. Assim, deve combinar um conjunto de disciplinas comumente oferecidas nos períodos iniciais dos cursos de engenharia e de medicina, com algumas disciplinas específicas, que caracterizem o perfil do profissional que se deseja formar, e um amplo leque de opções que permita tanto diversificar suas habilidades e competências, quanto aprofundar suas formações em algum campo das engenharias. Alternativamente, o

³ <http://www.bmenet.org/BMEnet>, What is new, 22 de maio, 2000.

conjunto de disciplinas específicas pode ser oferecido a estudantes de outros cursos das áreas exatas e tecnológicas, biológicas e da saúde, com a possibilidade de certificação de curso sequencial.

Com base no Projeto Pedagógico em construção na UFPE, na análise de estruturas curriculares de diversas instituições internacionais e em um estudo publicado sobre a distribuição de assuntos em uma amostragem significativa de cursos de Engenharia Biomédica (White e Plonsay, 1982), pode-se conceber uma proposta inicial para a estrutura curricular do curso na UFPE:

- ◆ Formação Básica – 1.260 h
 - Matemática/Estatística/Informática – 480 h
 - Física/Química – 480 h
 - Ciências Biológicas – 300 h
 - ◆ Formação Profissional – 2.340 h
 - Núcleo Específico – 360 h
 - Núcleo Complementar – 360 h
 - Estágio Supervisionado – 720 h
 - Atividades (Iniciação Científica / Monografia / Extensão) – 240 h
 - Disciplinas Eletivas – 660 h
- Carga horária plena – 3.600 h
Tempo previsto para integralização – 10 semestres

Entende-se como núcleo específico um conjunto de seis disciplinas de 60 h que forneçam os conhecimentos mínimos específicos para o exercício profissional em Engenharia Biomédica (Equipamentos Médicos, Órgãos Artificiais, Manutenção e Segurança Hospitalar, etc). A definição desses conhecimentos deve levar em consideração as necessidades identificadas no Pólo Médico do Recife. O núcleo complementar deve ser escolhido como um conjunto articulado de disciplinas de uma das Engenharias ou das

Ciências Exatas que permitam ao estudante aprofundar conhecimentos técnicos pertinentes ao exercício profissional. As disciplinas eletivas podem ser escolhidas livremente pelo estudante, podendo contemplar uma formação mais aprofundada nas ciências biológicas e da saúde e/ou uma formação humanística e cultural recomendável ao exercício da cidadania.

O Estágio Supervisionado contempla a necessidade de colocar o estudante em contato com o setor médico/odontológico, durante o processo de formação, para o conhecimento das necessidades do mercado profissional. Além disso, não pode faltar oportunidade de participação em projetos de pesquisa e extensão, estudos supervisionados, conduzindo ou não a uma monografia, participação em eventos, publicação de trabalhos, monitoria, etc.

5 - Grupos/linhas de pesquisa relevantes

Existem diversos grupos na UFPE que trabalham com técnicas e/ou temas que estão relacionados à Engenharia Biomédica ou Bioengenharia. Há pesquisadores trabalhando com instrumentação médica no Departamento de Biofísica, no Departamento de Fisiologia, no Departamento de Fisioterapia, no Departamento de Energia Nuclear, no Departamento de Engenharia Eletrônica e Sistemas e no Departamento de Física. Também podem ser considerados os pesquisadores que trabalham com Biomateriais e com Biossensores no Departamento de Ciências Farmacêuticas, no Departamento de Engenharia Química e Química Industrial, no Departamento de Bioquímica e no Departamento de Química Fundamental.

No Departamento de Energia Nuclear há um grupo trabalhando com dosimetria e proteção radiológica. No Departamento de Física existem grupos que trabalham com

tomografia por ressonância magnética nuclear e aplicações de laser em medicina e odontologia. No Departamento de Engenharia Mecânica e no Departamento de Matemática existem pesquisadores que estudam problemas relacionados com o sistema circulatório. No Departamento de Clínica Médica e no Centro de Informática trabalha-se com Bioinformática. No Departamento de Química Fundamental existe competência para modelagem molecular de biomoléculas e materiais e preparação de dispositivos nanométricos com propriedades especiais, incluindo aplicações como biossensores e dosímetros de radiação. No Centro de Informática e nos Departamentos de Eletrônica e Sistemas, Energia Nuclear e Física existe competência para trabalhar com processamento de sinais e imagens.

Desses grupos surgiram (e deverão continuar a surgir) propostas de disciplinas que poderão compor o núcleo específico, o núcleo complementar ou o elenco de eletivas. Há docentes com grande interesse em contribuir para o curso e, entre esses, alguns com disponibilidade efetiva para assumir responsabilidade com disciplinas.

Ao longo dos três primeiros anos de implantação do curso deverão ser convidados professores com formação específica na área que poderão vir como professores visitantes, por exemplo, da UTC, ou através de bolsas das agências de fomento.

6 - Organização administrativa

Para identificar os pontos críticos e assegurar a coerência do projeto, propõe-se a criação de dois comitês:

O primeiro, interno ("executivo"), para a avaliação e interligação dos departamentos de Ciências Exatas,

Engenharias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde da UFPE, estruturado na forma de um colegiado com representação de professores e alunos.

O segundo, externo, que poderá ser composto por representantes de três setores: universitário (Pró-Reitor, coordenador, professores), industrial (IEL, FIEPE, SEBRAE) e hospitalar (sindicatos patronais, sociedades profissionais, secretarias de saúde).

Devido à necessidade de construir uma estrutura de ensino interdisciplinar, a gestão administrativa e pedagógica do curso de EBM deverá ser independente dos departamentos existentes. Sendo assim, inicialmente, esta gestão estará sob a administração direta da Pró-Reitoria Acadêmica da UFPE.

É importante ressaltar que o sucesso do projeto depende principalmente da identidade dessa formação e também da motivação dos professores envolvidos. Ademais, é necessário que se tenha como objetivo um ensino voltado para atividades interdisciplinares, através da atuação conjunta dos departamentos implicados no projeto, tanto na pesquisa quanto no processo de transferência de tecnologia. A partir daí, ao médio prazo, é possível prever projetos de pesquisa em colaboração entre as universidades e setores empresariais.

7 - Conclusão e perspectivas

O curso de Engenharia Biomédica da UFPE começa a funcionar em 2002 e espera-se que, juntamente com outras iniciativas do setor empresarial e do Governo, possa contribuir para a consolidação do Pólo Médico de Recife e ampliação das perspectivas de sua trans-formação em um "Cluster", atraindo novos empreendimentos, particularmente aqueles que demandam a qualificação tecnológica que o curso certamente irá propiciar.

A implementação do projeto compreende etapas de reavaliações e, quando necessário, de reestruturações das atividades subsequentes. Neste sentido, reuniões de trabalho entre as equipes da UFPE e da UTC deverão continuar a acontecer para troca de experiências e desenvolvimento integrado da estrutura do curso.

8 - Referências bibliográficas:

Rolim, F. S. C., de Melo, L. C. P., Novo ciclo de investimentos e inovação tecnológica no Nordeste: o setor de serviços de saúde nos estados de Pernambuco e Piauí, Relatório de Pesquisa, BNB, setembro, 1999

White J. L.; Plonsey R.; Research look at undergraduate biomedical engineering education; IEEE Eng. Med. & Biol. 1, 9-13, 1982.

Glouhova, M.; Pallikarakis, N ; IFMBE News, 42, 4-5, 2000.

Acumuladores Moura: Desenvolvimento Tecnológico e Meio Ambiente

Flamarion Borges Diniz¹

Resumo:

Este trabalho relata os melhoramentos realizados pela empresa Acumuladores Moura na área ambiental/ocupacional e alguns desenvolvimentos tecnológicos associados. Investimentos realizados nos últimos anos tanto na área ambiental como em tecnologia permitiram que a empresa obtivesse resultados expressivos em ambos os aspectos, tais como a liderança de mercado e descontaminação de seus funcionários.

Palavras chaves: baterias de chumbo-ácido, meio ambiente, ISO 14000.

Abstract:

This article reports the achievements of Acumuladores Moura in the environmental/occupational area and some associated technological developments. Investments in the past few years, both in environmental and technological areas, allowed expressive results, such as market leadership and labor decontamination.

Key word: lead acid batteries, environment, ISO 14000.

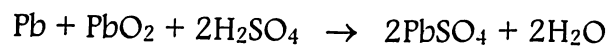
1 - Introdução

A bateria de chumbo-ácido foi inventada por Gaston Planté em 1860 (Planté, 1860), período que remonta aos primórdios das células galvânicas. Durante estes 141 anos esta bateria sofreu aprimoramentos tecnológicos os mais diversos

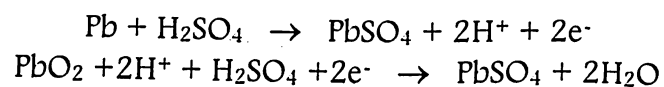
¹ Doutor em Química (Eletroquímica) e Professor do Departamento de Química Fundamental da UFPE

possíveis, fazendo com que a bateria de chumbo-ácido continue sendo uma das baterias mais confiáveis do mercado, atendendo a aplicações as mais diversas. Ela é usada como bateria de arranque e iluminação em automóveis, como fontes alternativas em no breaks, em sistemas de tração para veículos e máquinas elétricas, etc.

A composição básica da bateria é essencialmente, chumbo, ácido sulfúrico e materiais plásticos. O chumbo está presente na forma de chumbo metálico, ligas de chumbo, bióxido de chumbo e sulfato de chumbo. O ácido sulfúrico se encontra na forma de solução aquosa com concentrações variando de 27% a 37% em volume. O funcionamento da bateria se baseia na seguinte reação:



que é por sua vez é resultado das duas semi-reações:



Sendo assim, na bateria existe um ânodo de chumbo e um cátodo de bióxido de chumbo. Durante a descarga tanto o ânodo quanto o cátodo são convertidos à sulfato de chumbo. No processo de recarga o sulfato de chumbo é convertido à chumbo e bióxido de chumbo, regenerando o ânodo e o cátodo, respectivamente. Nas baterias automotivas atuais, este material é suportado em grades de ligas de chumbo.

O chumbo tem sido utilizado pelo homem desde a antiguidade. Já era conhecido pelos antigos egípcios, tendo sido mencionado diversas vezes no Antigo Testamento (Mellor, 1967). Era utilizado na fabricação de manilhas, tintas e cosméticos. Até tempos recentes, foi utilizado em: tubulações de água, revestimento de cabos elétricos, chapas para pias, tintas, vidros, projéteis bélicos, baterias, combustíveis, etc. No entanto, a descoberta de que o chumbo e seus derivados são danosos à

saúde, fez com que seu uso fosse reduzido drasticamente, sendo hoje sua principal aplicação em baterias de chumbo-ácido.

Imaginar que em 1957 no agreste pernambucano estaria sendo fundada uma fábrica de baterias de chumbo-ácido, que 40 anos depois se tornaria líder no mercado nacional pode ser meio esdrúxulo. No entanto, esta é a história de Acumuladores Moura, empresa que produz anualmente 2,5 milhões de baterias. No fornecimento a baterias para montadoras de automóveis, dominado por 3 grandes empresas, ela é detém uma fatia de 55% do mercado. No mercado de reposição aonde 50% é pulverizado por diversas fábricas de pequeno porte, a outra metade é abastecida pelas mesmas 3 grandes empresas, a fatia de Acumuladores Moura é de 20%. Para se manter nesta condição a empresa deve atender às exigências de mercado no tocante a custo e qualidade, através de constante aprimoramento tecnológico de seus processos/produtos satisfazendo também às crescentes exigências de controle ambiental/ocupacional que estão na pauta do desenvolvimento contemporâneo.

2 - Chumbo e meio ambiente

O chumbo e seus compostos estão associados a disfunções no sistema nervoso, problemas ósseos, circulatórios, etc (Tong, 1998, Cary, 1997, Staessen, 1995, Otto, 1993 Folinsbee, 1993) Devido sua baixa solubilidade, a absorção se dá principalmente por via oral ou respiratória. Crianças são mais suscetíveis à problemas de contaminação por causa da relação contaminação/peso como também por estarem em fase de desenvolvimento do sistema neurológico e pelos hábitos de higiene pouco sedimentados.

O chumbo se encontra na natureza acumulado em minas como resultado dos processos de diferenciação que

ocorreram durante a evolução do planeta. Sua disseminação no ambiente é resultado da atividade humana. Durante muitos anos foram utilizados compostos de chumbo em tintas, tubulações e como antidetonante em combustíveis, usos estes banidos em praticamente todos os países. Seu uso em tubulações foi muito freqüente em tempos passados devida à fácil processabilidade do chumbo associada à passivação de sua superfície (formação de camada inerte e resistência à corrosão) uma vez que boa parte de seus compostos são altamente insolúveis em água. O emprego como pigmento em tintas leva à contaminação de crianças que têm o hábito de caminhar pelo chão e eventualmente ingerir cascas de tintas que se soltam naturalmente das paredes. Como antidetonante (chumbo tetraetila) foi disseminado na atmosfera urbana em grandes quantidades durante muitos anos. Caçadores e pescadores são basicamente os únicos usuários fora de indústrias que ainda se expõem ao contato com chumbo.

Como já foi mencionado o principal uso de chumbo nos dias atuais é na fabricação de baterias de chumbo-ácido. Quando se discute o impacto ambiental desta atividade, deve-se levar em consideração desde a extração de chumbo nas minas até sua utilização na indústria. O Brasil praticamente não possui reservas minerais deste elemento. Assim, a maior parte do chumbo existente no país procede de importações.

O chumbo utilizado pela indústria de baterias pode ser classificado como primário (proveniente de minas) e secundário (obtido pelo refino através de material reciclado). Um dos bens com maior índice de reciclagem no mundo é a bateria de chumbo, superando em muito o papel e o vidro, atingindo em alguns países números próximos a 100%.

Neste contexto, a sucata de baterias é um material estratégico para a indústria de baterias no Brasil. A Convenção

de Genebra proíbe a exportação de lixos perigosos, incluindo-se aí sucatas de baterias. Para um país como o nosso isso significa que para aumentarmos nossa produção, somos obrigados a importar chumbo refinado (primário ou secundário). Apesar de contarmos com instalações de reciclagem, por força desta Convenção, elas praticamente são impedidas de reciclar sucata internacional. Com isto, o custo da matéria prima se torna mais elevado, e nossa competitividade de exportação é diminuída. Estes problemas têm afetado bastante a empresa, Acumuladores Moura, que produz as baterias, mas também possui uma unidade de refino com sistema de reciclagem, e também produz as caixas plásticas de polipropileno que compõem a bateria.

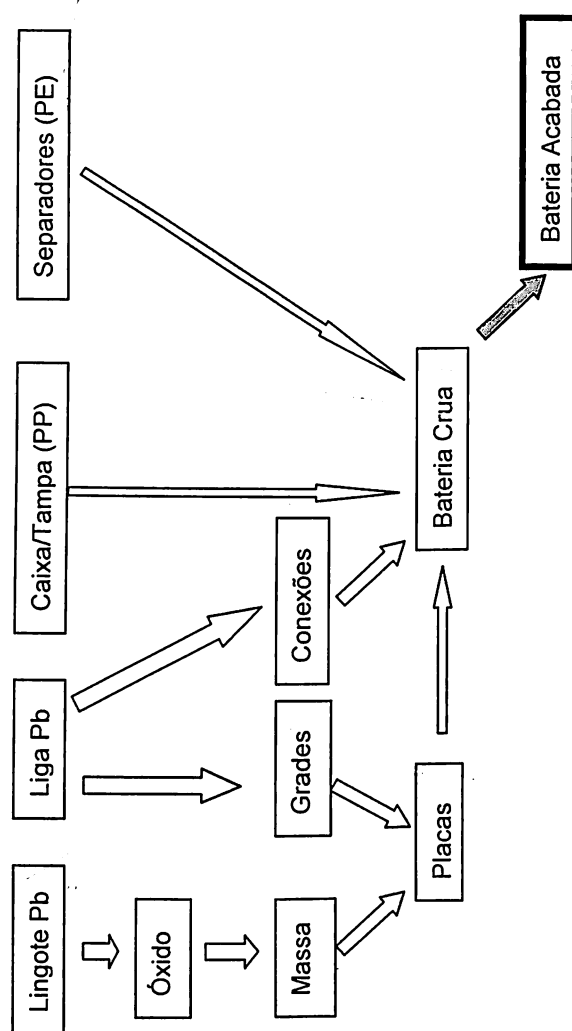
3 - A questão ambiental e o desenvolvimento tecnológico

O efeito da produção de baterias sobre o ambiente pode ser dividido em dois aspectos: ocupacional, devido à contaminação do ambiente interior à fábrica e ambiental, devido à emissão de efluentes para as regiões externas à fábrica.

A primeira delas está sujeita a regulamentação por órgãos ligados a questões trabalhistas, tais como as delegacias regionais de trabalho e em última instância o Ministério do Trabalho. A segunda é regulamentada por órgãos de preservação do meio ambiente, tais como CPRH a nível estadual e CONAMA a nível federal.

O risco de exposição a compostos de chumbo no interior das fábricas de baterias existe em praticamente todos os setores diretamente ligados à produção. Com isto, em praticamente todos os setores o uso de equipamento de proteção individual é obrigatório. Além disto, por questões da

legislação trabalhista um acompanhamento do nível de chumbo na circulação sanguínea é realizado periodicamente em todos os funcionários da fábrica. Para um melhor entendimento destes riscos, vejamos o fluxograma de produção:



O chumbo metálico em lingotes praticamente não apresenta risco de contaminação. Em sua primeira etapa, a produção de óxido de chumbo, surgem aspectos aonde a relação tecnologia/meio ambiente é evidenciada. O processo de produção de óxido de chumbo a partir de chumbo metálico e oxigênio é extotérmico e em princípio, não deveria consumir energia. Existem basicamente dois processos para a realização desta oxidação. No processo Barton, chumbo fundido é agitado na presença de ar. Em moinhos de atrito, pedaços de chumbo são atritados em um tambor, na presença de ar. As características físico-químicas dos óxidos obtidos pelos dois processos são distintas, cada uma apresentando suas vantagens e desvantagens. Os europeus utilizam mais frequentemente o óxido de atrito, enquanto que os americanos empregam o óxido de Barton. A Moura emprega ambos os processos, com prioridade ao óxido de Barton. Como o chumbo precisa ser fundido neste processo, existe um custo adicional de energia e a emissão de vapores de chumbo que necessitam ser contidos em coifas. O isolamento térmico do cadinho aonde o chumbo é fundido é fundamental para uma eficiência energética do processo. Os dois processos resultam em um pó que necessita ser corretamente armazenado. Este pó possui uma fração apreciável de chumbo não oxidado, e portanto é um material sujeito a posterior oxidação no ambiente.

Até tempos recentes a Moura armazenava o óxido em tambores de 300 Kg. Do ponto de vista tecnológico isto requeria um transporte constante desde o local de produção até o local de uso posterior, variação indesejável e descontrolada nas propriedades do óxido de tambor para tambor e ocupação desnecessária de espaço. Do ponto de vista ambiental, o transporte desse material aumentava o risco de exposição a chumbo. O óxido de chumbo é um pó e portanto pode ocorrer na atmosfera na forma de partículas suspensas e de poeira espalhada pelo piso. O uso de silos de armazenagem é comum em diversas fábricas no mundo inteiro existindo diversos sistemas disponíveis no mercado. Apesar disto, a Moura desenvolveu seu próprio projeto de ensilagem. O óxido produzido por diversos reatores é automaticamente trans-

portado em esteiras fechadas e misturados em diversos silos de maior capacidade. Com isto ganhou-se espaço físico, estabilizaram-se as propriedades físico-químicas do óxido utilizado e diminuiu-se o risco de exposição a chumbo no setor. Os ganhos de qualidade com a estabilização das propriedades desse importante insumo são imensos. Das características físico-químicas do óxido depende toda a seqüência de processos seguintes, que irão determinar em última instância, o desempenho do produto final: a bateria.

A etapa seguinte é o processamento deste óxido. Na masseira, o óxido de chumbo é transformado em uma massa que será aplicada sobre as grades de chumbo. O óxido armazenado nos silos é pesado automaticamente e transferido para a masseira sem contato com o operário. Isto torna o processo mais confiável e minimiza os riscos de contaminação. A massa é manuseada por operadores de empastadeira e neste setor além de máscara é obrigatório o uso de luvas. As placas obtidas nesse processo são acondicionadas pelos operários em cavaletes que são transportados por empilhadeiras para estufas de cura e secagem. Em todo este setor, nos postos de trabalho existem coifas exaustoras para aspiração contínua de pó para minimizar a exposição do operário a compostos de chumbo. Este pó é filtrado e o ar emitido é isento de chumbo. Como o transporte de placas leva inevitavelmente à dispersão de pó no piso da fábrica, a mesma é varrida e aspirada continuamente. A lavagem do piso também é um procedimento freqüente.

A produção de grades de chumbo é feita por fundição e à gravidade. Ou seja, o chumbo fundido escorre para os moldes que são resfriados. Aqui novamente, a emissão de vapores é uma fonte de contaminação, minimizada pelo resfriamento ambiente dos mesmos.

A próxima etapa, o processamento das placas, é realizada com exaustão para aspiração dos pós liberados. Existem ainda alguns pontos aonde vapores de chumbo são emitidos (fabricação de conexões e levantamento de bornes), mais uma vez controlados com exaustão e resfriamento.

Todo o pó, massa, lama produzido no interior da fábrica têm essencialmente dois destinos: filtros e tanques. Os filtros

são limpos periodicamente e os tanques são decantados. Todo o material sólido assim obtido é encaminhado à metalúrgica para reciclagem. Este sistema de contenção e aspiração exigiu investimentos da ordem de US\$ 500.000,00, e consome cerca de US\$ 100.000,00 na sua manutenção. Como resultado, a fábrica tem mantido com freqüência o índice de 100% dos trabalhadores com teor de chumbo na circulação sanguínea dentro dos níveis estipulados pela legislação.

O segundo rejeito mais importante da fábrica é o ácido sulfúrico. Ele é empregado na produção de massa, na formação das baterias e no acabamento. Todo o ácido é recolhido e neutralizado antes de ser descartado como efluente. Para a produção de baterias seladas o controle de impurezas dos componentes é bastante rígido, apesar disto, a empresa conseguiu adotar um sistema de reaproveitamento de soluções de ácido sulfúrico que anteriormente era perdido como rejeito através de um monitoramento constante dos níveis de contaminação nos estoques de ácido, sem alteração das tolerâncias nas especificações de impureza. Este procedimento minimiza custos e permite que menos efluentes sejam produzidos.

Como já foi dito, a fábrica possui um sistema de drenagem onde todo líquido em seu interior (incluindo águas pluviais) é direcionado para tanques de decantação e neutralização. A decantação remove partículas sólidas contendo compostos de chumbo (principalmente óxidos e sulfatos). A neutralização reduz a acidez e abaixa a solubilidade de compostos de chumbo resultando em um efluente praticamente isento de chumbo. Existem basicamente duas opções para neutralização: com sonda cáustica e com cal. No primeiro processo o subproduto é sulfato de sódio enquanto que no segundo é sulfato de cálcio. Em ambos, alguns hidróxidos também são formados, incluindo-se aí hidróxido de ferro originário dos diversos equipamentos e instalações. Todo esse efluente é jogado em lagoas de decantação. Como ainda não foi encontrado uso comercial para os subprodutos sólidos, eles são acondicionados em aterros apropriados. No caso

específico, como o custo da cal é bastante inferior ao da soda cáustica, a primeira vem sendo empregada.

A emissão de compostos de chumbo e efluentes ácidos ao exterior da fábrica, como já foi mencionado, é controlada no Estado de Pernambuco pela CPRH. Além disto, existe uma norma industrial, a ISO 14000 que trata deste assunto (Cajazeira, 1997). A ISO 14000 trata especificamente da questão ambiental exterior à fábrica, não se preocupando com a questão ocupacional, ou seja, a contaminação no interior. Para que a empresa se certifique segundo esta norma a mesma deve estabelecer um rígido sistema de controle de emissões, e passar por um processo de auditoria.

A motivação para esta certificação é dupla: a melhoria da qualidade ambiente no interior da fábrica (de forma indireta) e uma conformidade com a legislação ambiental. Isto resulta indiretamente em maior aceitação do produto no mercado, tanto por parte dos consumidores finais, como por parte dos clientes industriais (montadoras de veículos, por exemplo). A empresa estará em condições de obter esta certificação (que deverá custar cerca de US\$ 100.000,00 adicionais) em 2002. A maior parte dos investimentos necessários para se obter este certificado já foi realizada.

Como foi dito anteriormente, a empresa detém quase todo o ciclo fabril: produção de chumbo, caixas plásticas e baterias. Os únicos componentes que não são produzidos pela própria empresa são separadores de polietileno, empregados para separar o ânodo do cátodo. A unidade responsável pela produção do chumbo, na forma de chumbo refinado ou de ligas, também é responsável pelo reaproveitamento de sucatas. Este processo, que no passado era feito manualmente, atualmente é feito de forma automática. As sucatas de baterias são quebradas e passam por um processo de separação baseada na densidade: o material é flotado: os compostos de chumbo são separados da matéria plástica e o efluente líquido é neutralizado. O material plástico é reaproveitado na fábrica de caixas e tampas e o material contendo compostos de chumbo segue para o refino. Como na fábrica de baterias, todo efluente é contido no interior da planta e redirecionado para uma

estação de tratamento de efluente que essencialmente faz a neutralização e decantação do mesmo. O resíduo sólido consiste em sua quase totalidade de sulfato de cálcio.

Não existe processo de reciclagem com 100% de reaproveitamento. No caso da metalúrgica, existe como subproduto a escória. Esta escória poderá ser mais ou menos rica em chumbo, dependendo da eficiência do processo. Atualmente, esforços estão sendo direcionados para a obtenção da chamada escória verde: escória com mínimo teor de chumbo e que poderia ser reaproveitada em outros processos industriais (por exemplo, pavimentação), sem a necessidade de ser contida em aterros específicos.

Com a crescente conscientização por parte da sociedade de que os processos industriais necessitam ser ecologicamente corretos, as indústrias para sua própria sobrevivência, têm procurado soluções as mais diversas para seus problemas específicos. Na fabricação de baterias de chumbo-ácido que manuseia rotineiramente toneladas de um elemento tóxico, o chumbo, foram encontradas soluções que permitem colocar no mercado um produto de elevada competitividade. A abordagem adotada pela empresa aqui exemplificada, Acumuladores Moura, tem permitido, à mesma, avanços expressivos, resultando em descontaminação de seus funcionários e a liderança de mercado.

5 - Referências Bibliográficas

- Cajazeira, J. E. R.; ISO 14001 – Manual de implantação; Qualitymark Editora Ltda., Rio de Janeiro, 1997.
- Cary, R., Clarke, S., Delic, J.; Effects of combined exposure to noise and toxic substances - Critical review of the literature; Ann. Occup. Hyg. 41, 455-465, 1997.
- Folinsbee, L. J.; Human health effects of air pollution; Environ. Health Persp. 100, 45-56, 1993.

Mellor, J. W.; Química Inorgânica Moderna; Vol II, Editora Globo, Porto Alegre, 1967; p 843.

Otto, D. A., Fox, D. A.; Auditory and visual dysfunction following lead exposure; Neurotoxicology 14, 191-208, 1993.

Planté, G.; Nouvelle pile secondaire d'une grande puissance; Compt. Rend., 50, 640, 1860.

Staessen, J. A., Roels, H., Lauwerys, R. R, et al.; Low level lead exposure and blood pressure; J. Hum. Hypertens. 9, 303-328, 1995.

Tong, S; Lead exposure and cognitive development: Persistence and a dynamic pattern; J. Paediatr. Child. H 34, 114-118, 1998.

O Futuro das Indústrias e o Papel da Universidade no Desenvolvimento Sustentável

Valdinete Lins da Silva¹

Resumo:

Durante muitos anos as empresas têm agredido o meio ambiente, partindo do pressuposto de que este é o custo do desenvolvimento industrial, mesmo que isso signifique prejudicar o meio ambiente. Os desastres ecológicos, como consequência das atividades industriais, e as pressões da sociedade, levaram os empresários a repensar o seu contexto e a procurarem adotar um Desenvolvimento Sustentável. A Universidade vem contribuindo de maneira muito efetiva na pesquisa e implantação de tecnologias limpas e na formação de recursos humanos visando a preservação ambiental. Hoje, uma grande parte do setor produtivo já tem uma nova concepção de meio ambiente e a preservação ambiental tem sido o objetivo, para instalação de um Sistema de Gestão Ambiental, com certificação ambiental.

Abstract:

Industries have for a long time attached the environment, parting from the stand point that it was a price to pay to reach industrial development. Ecological disasters and pressure from the society have induced the industries to adopt a Sustainable Development, and the University has the tools to contribute, in an effective way, to implant and improve what is called clean technologies, and to prepare the human resources to cope with this challenge. Today industries have understood the problem and have a new concept of the environment *and its protection as has been the objective of the installation of Integrated Administrated Environmental System.*

¹ Doutora em Química e Professora do Departamanto de Engenharia Química e Química Industrial

1 - Introdução

Durante muitos anos, os empresários consideravam as suas empresas apenas do ponto de vista econômico, buscando a maximização dos lucros e consequentemente a minimização dos custos. Era comum se pensar que o que era bom para a empresa, era bom para a sociedade de um modo geral. As leis e os regulamentos eram ditados pela classe empresarial dominante e as decisões mais importantes, que envolviam o desenvolvimento e o bem estar da humanidade, aconteciam de modo a não criar entraves a dominação econômica empresarial.

A partir do início dos anos 70 viu-se instalada uma terapêutica vergonhosa nos grandes grupos industriais. Os empresários assumiam riscos ao meio ambiente, muitas vezes usando de boa fé, considerando-os como aceitáveis e aceitados por causa da utilidade econômica que as atividades empresariais representavam. O estudo do manejo dos riscos começou a surgir, principalmente para empresas altamente poluidoras (Bannister, 1981), com a finalidade de minimizar os impactos causados como consequência das atividades industriais.

Ainda muito recentemente, no Leste Europeu, a agressão ao meio ambiente era considerada como atividade com um preço aceitável de se pagar, para se ter uma melhoria da qualidade de vida. A negação do meio ambiente foi também uma atitude dominante, por parte dos empresários na Europa Ocidental, até início dos anos 70.

Mesmo o Brasil teve contribuição neste contexto, quando na Conferência de Estocolmo em 1972, o seu Ministro da Economia convidou investidores estrangeiros a “vir poluir no nosso país”, considerando que a deteriorização do meio ambiente seria um fator secundário, tendo em vista os investimentos possíveis de acontecerem.

No entanto, a necessidade de se prever o futuro das próximas gerações, as pressões da população, a conscientização da responsabilidade com o futuro do planeta e a percepção do homem, embora em muitos casos tardiamente, de

que a sua vida está integrada a um sistema que envolve outros seres, levou os empresários a buscarem alternativas tecnológicas que buscassem a preservação da qualidade de vida. A empresa começou a ser vista como uma entidade sociopolítica.

2 - Alguns fatos marcantes na década 60

A década de 60 trouxe a tona problemas sérios de saneamento básico, explosão demográfica e uma série de desastres que levaram o Clube de Roma a discutir e alertar a humanidade sobre o futuro do planeta. Acidentes aconteceram, como: a contaminação radioativa decorrente de explosões nucleares no deserto de Nevada (1965), o grande acidente de Minamata, no Japão, decorrente da contaminação por mercúrio e o vazamento de óleo de um petroleiro nas costas da Inglaterra.

3 - Alguns fatos marcantes na década de 70

Algumas mudanças ocorreram a partir da década de 60 e começo da década de 70. O conceito de “Desenvolvimento Sustentável” surgiu como resultado da exigência da sociedade e novas leis públicas foram surgindo dinamizando o ambiente de trabalho. Um dos maiores marcos desse processo de mudança começou com a publicação do “Limite de crescimento” de Dennis e colaboradores (Dennis 1972), assim como os resultados das ações do Clube de Roma e da Conferência de Estocolmo, em 1972, onde 113 países se fizeram representar além de 419 organizações não-governamentais.

Foram decididas algumas mudanças de atitudes, como sejam: o princípio da sustentabilidade do planeta, a aplicação da ciência, tecnologia, educação e pesquisa da proteção ambiental, a capacidade dos ecossistemas, em particular dos oceanos e mares, que não deveriam ser excedidas, o compartilhamento dos recursos não renováveis e por último, a autonomia dos países em desenvolver seus próprios padrões de

administração ambiental, semcontudo, colocar em risco outros países. Esta mudança nada mais é do que o resultado de uma mudança maior no comportamento da própria sociedade.

Foram criadas as Agências Ambientais, a Legislação determinou padrões de qualidade ambiental e houve a consolidação dos movimentos ambientais.

4 - O Alguns fatos marcantes na década de 80

Esta década foi marcada por grande mobilização da sociedade, com ênfase para o debate sobre meio ambiente & desenvolvimento. Conceitos como Estudo de Impactos Ambientais, Partido Verde, Planejamento ambiental, foram amplamente difundidos, principalmente para aprovação de projetos industriais. Mas, grandes acidentes aconteceram nesta década como: acidente de Bophal na Índia, com 2000 vítimas fatais, devido à liberação de isotiocianato da Union Carbide; Desastre da Exxon Valdez, quando houve vazamento de 50 mil toneladas de petróleo no Alasca; grande acidente nuclear em Chernobil, na Rússia e o aumento do buraco na camada de ozônio decorrente da liberação de CFCs.

5 - Alguns fatos marcantes na década de 90

Esta década é marcada pela *consciência ambiental*. Grandes conferências, reuniões, convenções e congressos e conferências, tem se destacado nesta década, principalmente a *Rio 92*, que congregou muitos países do mundo, principalmente os afetados pelos acidentes ecológicos e processos de degradação já avançados e que necessariamente buscam alternativas de desenvolvimento auto-sustentável (Cavalcanti, 1997).

Esta conferência foi promovida pela ONU (Organização das Nações Unidas), e observou que uma nova era nas questões ambientais estava surgindo com a aprovação de Tratados Internacionais; Globalização dos conceitos ambientais - Consciência global; Prevenção da poluição - planejamento estratégico; controle no projeto; Atuação Responsável:

Poluidor/ pagador; Ciclo de vida de produtos; *ISO 14.000*, Certificação e auditorias ambientais.

As empresas começaram a perceber que as medidas de proteção ambientais, em lugar de prejudicar o desenvolvimento eram instrumento de progresso e a avaliação de modelos de impactos ambientais e da relação custo/benefício se tornou uma prática em países desenvolvidos. Começou a se impor também a noção de que deve haver um limite máximo de bem estar material compatível com o desenvolvimento sustentável. De um modo geral, o valor econômico de um bem é medido pela vontade que temos de pagar por ele menos os custos para colocá-lo no mercado.

6 - Legislação ambiental

As legislações internacionais foram surgindo e se diversificaram variando em função: do interesse, comprometimento e grau de consciência das autoridades com relação às questões ambientais, e em atendimento às exigências e necessidades advindas do desenvolvimento e comprometimento com as questões ambientais. Além disso, havia também a capacidade, desejo e competência das autoridades governamentais em estabelecer as leis, normas, regulamentos, etc., e de fazê-las cumprir; da liberdade das populações no exercício de cidadania.

O Brasil acompanhou de perto todo esses processo de desenvolvimento de uma legislação ambiental e hoje a legislação brasileira é considerada por muitos juristas como uma das mais completas, embora ainda haja muito a ser feito. Outro aspecto a considerar se refere à criação de condições para o exercício de mecanismo de controle e fiscalização.

Algumas leis brasileiras foram promulgadas como: Lei do ar puro, a Lei da água pura, a Lei do controle de substâncias tóxicas, e a Lei federal sobre inseticidas tóxicas, etc.

Na América Latina, no entanto, estas práticas têm sido extremamente difíceis, em consequência dos inúmeros problemas que atingem os países subdesenvolvidos, principal-

mente decorrentes da pobreza da população. Nestes países, a prioridade tem sido dada ao desenvolvimento econômico. A extrema pobreza que aflige esses países tem gerado problemas diversos que levam a uma agressão profunda ao meio ambiente, causando o que se chama de "poluição dos pobres", geradas principalmente nos assentamentos e nas favelas, sem nenhuma medida de saneamento básico. A pobreza é uma das causas da deteriorização do meio ambiente.

A Legislação tem estabelecido padrões de cargas de poluição admissíveis para água, ar e terra. A indústria, para fazer jus às exigências da legislação, tem instalado equipamentos, como filtros, porém, geralmente só nos dispositivos de final de processo, para manter os padrões de emissão, porém a degradação do ambiente continua e prova, que esta abordagem, contém falhas graves. Alguns governos reconheceram as limitações dessa abordagem e introduziram o Controle Integrado de Poluição. É o caso da Grã-Bretanha, da União Européia e da Suécia. Contudo, mesmo essas políticas deixam de reconhecer que a maior parte da poluição não pode ser controlada. A ênfase deve ser dada à prevenção.

7 - Desenvolvimento sustentável

Esses processos de degradação ambientais se tornaram mais evidentes no século XVIII, logo após a Revolução Industrial, se acentuando com a Segunda Guerra Mundial. Cerca de 75% das mudanças ambientais ocorreram em 1915. Problemas decorrentes das sociedades industrializadas têm se agravado, como: emissões de gases e substâncias tóxicas ao homem, apropriação da biodiversidade vegetal para seu próprio uso, diminuindo o número desses vegetais na biosfera, as queimadas sem controle de carvão, petróleo, gás natural, têm levado a alterações no fluxo global de energia de forma variada de região para região.

A humanidade não se preocupava com as questões ambientais, uma vez que a vida no planeta parecia garantida pelas inovações da ciência e tecnologia, cada vez mais próximas de satisfazer todas as necessidades do ser humano.

A corrida desenfreada pelo desenvolvimento reservava, no entanto, conseqüências ambientais comprometedoras para o equilíbrio do planeta.

O processo de desenvolvimento melhorou consideravelmente a vida das pessoas, mas a um preço, muitas vezes caro, iniciando assim uma preocupação com meio ambiente (lixo de materiais criados pelo homem, como: plástico, lixo radioativo, gases, e quebra de muitos ecossistemas por interferência do homem). Estes fatos desencadearam preocupação com o futuro do planeta.

O desenvolvimento humano, e do meio ambiente, estão aliados, e um não existe sem o outro. O desenvolvimento sustentável é definido no Relatório Brundtland como "um desenvolvimento que tem que satisfazer as exigências presentes das gerações atuais, sem comprometer as necessidades de desenvolvimento das gerações futuras, ou seja, um desenvolvimento realizado hoje, mas que perdure para que outras gerações se beneficiem (World Commission on Environment and Development, 1987)".

Não faz sentido falar em desenvolvimento sustentável sem se falar em Democracia e esse conceito é tão abrangente que Betinho (Rodrigues e Souza, 1994), afirmava que existe uma relação definida entre igualdade, liberdade, participação, diversidade e solidariedade.

Conciliar desenvolvimento com bem estar, pode parecer difícil e o filósofo Antonio Mesquita Galvão (Galvão 1997) afirma que a pobreza no Brasil tem raízes profundas e históricas.

8 - As empresas e o meio ambiente

Não deve existir dicotomia entre o ecossistema natural e o ecossistema industrial, e as atividades industriais não devem se opor à natureza. Preservar a natureza é tão importante quanto administrá-la de maneira responsável e, a partir daí, introduzir nela gestão responsável da empresa.

Numa empresa, há uma distinção muito sutil quando se compara este ecossistema com o ecossistema natural. Trata-se de um ecossistema inerte, enquanto o ecossistema natural é vivo.

O setor de maior crescimento industrial é o de biotecnologia, cuja primeira técnica é a fermentação, que é um exemplo de um ecossistema natural. Ninguém pode negar que os ecossistemas industriais devem ser tratados de maneira especialmente responsável.

O grande embate entre industriais poluidores e defensores da natureza provavelmente continuará pôr muito tempo, o que levará os empresários a incluir o fator ambiental em sua empresa.

As Associações de classe, como a ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química), têm promovido reuniões para difundir o seu programa de "Atuação Responsável", baseado no "Responsible Care", iniciado no Canadá. Nestes encontros, empresários e cientistas debatem e apresentam resultados da aplicação deste programa em suas empresas.

No Brasil, com dimensões continentais, os fóruns de discussões cumprem o papel de aproximar cientistas de todas as regiões, mesmo dos rincões mais longínquos do país, considerando que a ciência deve ser discutida com todos os habitantes desta terra, cuja singularidade consiste na própria diversidade regional.

O modelo de gestão empresarial, que perdurou durante longos anos, está superado e hoje as empresas procuram sustentar o seu desenvolvimento em práticas mais agressivas, buscando novos mercados com países do primeiro mundo. Porém, estes mercados são muito mais exigentes, sendo portanto, necessário investir na prevenção da poluição, até mesmo para diminuir custos. Práticas têm sido desenvolvidas com o objetivo de mostrar, às pequenas e médias empresas, que a sobrevivência depende de produções mais limpas, partindo do princípio que, "gerar poluição é um problema de ineficiência do processo produtivo".

Uma visão puramente econômica é bastante limitada. A competitividade global envolve a cadeia produtiva e o Brasil

precisa de investimentos e de empregos e isso se faz com desenvolvimento sustentável.

A poluição não se resolve com as medidas tradicionais, como apenas corrigir problemas já causados, mas sim demonstrando ao setor produtivo e à sociedade que o caminho é trabalhar sem gerar resíduos.

9 - A Universidade, a Indústria e o Desenvolvimento Sustentável

A Universidade tem procurado cumprir sua missão de gerar o saber e lutar pela proteção ambiental, sensibilizando pessoas de todas as classes, em todo o mundo.

O conhecimento gerado pela pesquisa tem se tornado fundamental para tornar a vida mais plenamente realizada, com a implantação de novas tecnologias. A Universidade não tardou a voltar-se para o desenvolvimento de tecnologias limpas, que proporcionassem o progresso científico e o desenvolvimento sustentável. Hoje, o conceito de Universidade firma-se em suas três funções: pesquisa, ensino e extensão, da forma como ela é concebida, para atingir a melhoria da qualidade de vida.

Assumir a socialização do conhecimento produzido pela universidade, não é só um dever, mas um determinante ao se pretender que esta seja democrática (Fávero, 1989).

O desenvolvimento baseado apenas no crescimento econômico é profundamente desigual. O processo desenvolvido pela universidade deve ser humanístico, voltado necessariamente para um desenvolvimento endógeno, respeitador do meio ambiente humano e natural e da diversidade das tradições culturais.

Segundo Lukesi (1991), a universidade deve continuar com interação com a sociedade, buscando um melhor enquadramento do problema facilitando a vida das empresas e da sociedade.

Como lugar de cultura e de estudo aberto a tudo, a universidade deve ser reconhecida por sua responsabilidade na

participação dos grandes debates relacionados com o processo de transformação da sociedade.

Hoje, a universidade surge como um pólo, não só de conhecimento e geração de saber, mas também, como um pólo científico, para estudar, pesquisar e promover ações de preservação do meio ambiente, assegurando o desenvolvimento sustentável. Em sua proposta pedagógica conta-se com: cursos, seminários, palestras, intercâmbios, etc.

A universidade participa ainda de movimentos ecológicos, que têm se formado dentro dos seus próprios Campus. Cursos Ambientais têm sido criados e disciplinas ambientais têm surgido dentro dos elencos dos currículos universitários.

Inúmeros encontros têm sido promovidos com a intenção de unir empresários e comunidade científica para resolução de problemas ambientais importantes. Nos inúmeros fóruns de discussão no país e também fora dele, um tema importante tem sido a diminuição das distâncias entre as universidades e as empresas, e formas para incentivar esta integração. A comunidade científica vem procurando criar meios para promover essa integração, criando modelos interlocutores, onde as empresas começam a pensar na universidade e nos seus padrões acadêmicos e sempre que possível usam o saber desta para gerar inovações, patentes, etc. Enquanto a empresa não for auto-suficiente na realização da pesquisa, a Universidade pode e deve colaborar, desde que solicitada por indústrias que atendam as demandas reais e se incumbam de produzir e comercializar as inovações.

A parceria se estabelece mediante convênios, com o repasse dos recursos necessários ao trabalho universitário, como já se faz com a Petrobrás e outras empresas do ramo do Petróleo. Mas, para auscultar o mercado e desenvolver a inovação, a indústria não pode ser substituída.

A via universitária, para gerar inovação tecnológica, já foi tentada muitas vezes, e hoje os resultados já são mais visíveis, considerando que a indústria tem procurado a universidade e esta está se abrindo a esta demanda, que dia a dia se torna maior e se configura como uma válvula

escapatória para se obter recursos que viabilizem a pesquisa e o desenvolvimento.

A aplicação de tecnologias limpas, além de preservar o meio ambiente, representa um bom retorno econômico para as empresas, reduzindo desperdício evitando gastos suplementares no tratamento de resíduos. Essas vantagens econômicas e ambientais, da melhoria do processo produtivo, têm levado a um procedimento favorável na evolução de um desenvolvimento sustentável. O que se pretende não é o tratamento adequado dos resíduos, mas sim aproveitá-los ao máximo, evitando o desperdício na indústria.

As universidades têm se configurado como um importante instrumento para esse trabalho de conscientização pelo desenvolvimento e aplicação de tecnologias mais limpas.

O Desenvolvimento Sustentável, e a busca por Tecnologias Limpas Alternativas, têm levado a propostas de estudos nas áreas de gestão ambiental, como a utilização racional da água nos processos produtivos, produção limpa em micro e pequenas empresas, bioindicadores ambientais, uso racional de energia, sistemas de informações e capacitação entre outras.

O importante nesse processo é a motivação das pessoas envolvidas. Equipar apenas a empresa é importante, mas temos exemplos de fábricas que têm o mesmo equipamento há 20 anos e as melhorias relacionadas ao meio ambiente vêm crescendo gradativamente. Ou seja, as pessoas, desde que motivadas e engajadas, fazem a diferença. Temos que nos antecipar à legislação imposta no mundo inteiro, atingindo as leis mais restritas, mesmo que ainda não vigorem no Brasil, para não sermos pegos despreparados.

Um exemplo de parceria entre universidade, empresa e outros órgãos governamentais tem sido o trabalho desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Química da UFPE, que aliada a Companhia de Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH), GTZ (ONG alemã que dá apoio ao órgão ambiental de Pernambuco), o SEBRAE e o Banco do Nordeste, têm elaborado um projeto de aplicação de Tecnologia Limpa à tipologia industrial de Galvanoplastia no Grande Recife. Cerca de 25

empresas galvânicas estão cadastradas no órgão ambiental e apenas cinco delas têm sistema de tratamento de efluentes. As demais são micro e médias empresas que não têm qualquer controle no seu sistema produtivo, acumulando perdas de produtos e reativos, além de contaminarem toda a área onde se encontram instaladas. A Universidade foi convidada a fazer um diagnóstico do sistema produtivo e ambiental e alguns projetos foram elaborados, sugerindo Tecnologias Limpas de baixíssimos custos. Estes projetos vêm sendo instalados com o auxílio do SEBRAE, e financiamento do Banco do Nordeste.

Outra tipologia está sendo estudada, as lavanderias têxteis. Cerca de 70 lavanderias estão instaladas no município de Toritama, interior de Pernambuco, e há uma grande geração de efluentes com desperdício de água. Novamente o Departamento de Engenharia Química, aliado à CPRH, vem junto a essas empresas para sugerir e desenvolver trabalhos de parcerias, envolvendo, neste contexto, algumas teses de pós-graduação, na resolução de problemas de desperdício e descontaminação dos recursos hídricos, com mudanças nos processos produtivos, minimização dos resíduos, diminuição dos efluentes, recuperação das águas utilizadas, etc.

Estes exemplos, e mais algumas parcerias na recuperação e reaproveitamento de resíduos de outras empresas galvânicas e têxteis, mostram a formação de um novo modelo de gestão empresarial envolvendo indústria e universidade, desta vez mais aberta, tentando resolver os problemas da sociedade e se integrando a esta promovendo uma melhor qualidade de vida. É mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los ou remediá-los, partindo de uma análise de todo o processo de produção, evitando o problema na fonte, em vez de tentar controlar os danos em seu final. A prevenção substitui o controle

Buscar padrões de primeiro mundo e fazer da indústria química brasileira uma referência em comportamento ambiental, estes são os principais motivos que têm levado as empresas a buscarem a universidade para a implantação de novas tecnologias dentro de suas fábricas.

A Produção Limpa é um sistema globalizado e integrado, envolvendo todas as pessoas afetadas pelas atividades industriais, como trabalhadores, consumidores e comunidades. Atualmente, a administração do ambiente é fragmentada, o que permite que os poluentes sejam transferidos entre o ar, a água e o solo. As reduções nas emissões de poluentes centradas nos processos de produção fazem com que o risco seja transferido para o produto. Esse risco pode ser minimizado tratando-se corretamente todos os fluxos de materiais, água e energia, o ciclo de vida útil completo do produto e o impacto econômico da passagem para a Produção Limpa.

10 - Conclusão

A tecnologia limpa é um trabalho de melhoria contínua. O princípio é bastante simples e os resultados obtidos hoje são bons, mas podem ainda ser bastante melhorados.

Hoje em dia, o comportamento ambiental da indústria nacional é muito bom, mas ainda temos muitos desafios pela frente.

A universidade vem contribuindo com a formação de recursos humanos e com um programa de integração com as empresas para a resolução dos seus problemas. O maior impasse enfrentado ainda é a falta de comunicação, e as empresas precisam se comunicar entre si e também com a comunidade científica, informando tudo que fazem e o que pretendem fazer. Esta integração, empresa - comunidade científica, faz parte de um sistema integrado de busca por uma melhoria contínua e uma Preservação do Ecossistema em que vivemos.

O objetivo da implantação de Tecnologias Limpas é atender nossa necessidade de forma sustentável, usando materiais e energia renováveis, não-nocivos, sem afetar o meio ambiente, consumindo menor quantidade e gastando menos energia.

A Produção Limpa, implementada com auxílio da universidade, assume o pressuposto de seriedade e competência

e um número cada vez maior de empresas tem mudado seus processos industriais em busca de um melhor aproveitamento dessas matérias primas e redução de seus custos com o tratamento dos resíduos.

11 - Bibliografia

Bannister, B. *Practical risk-management*, Witherby, 1981.

Meadows, D.L.; Meadows, D.H.; Randers, J. & Behrs, W.W. *Limites do crescimento - um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo, 1972.

Cavalcanti, C. *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. São Paulo; Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997.

World Commission On Environment And Development, *Our Common Future*, Oxford, N.York, Oxford University Press, 1987.

Rodrigues C. e Souza H. *Ética e cidadania*. São Paulo: Moderna, 1994, p. 20;

Galvão, A. M. *A crise da ética: o neoliberalismo como causa da exclusão social*. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 17.

Favero, M.L. *A universidade em questão*. São Paulo: Cortez: editores associados, 1989.

Lukesi, C. *Fazer universidade: uma proposta metodológica*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 1991.

Agradecimentos: Prof. Augusto Knoechelmann, UFPE.

Entrevista com Edson Mororó de Moura

Antônio Ayalla Gitirana Filho¹ e
Luís Eduardo Carnevalheira de Mendonça

Resumo:

Edson Moura conta, em entrevista, os fatores que conduziram ao sucesso da empresa que criou e é o presidente. O empresário emite opiniões importantes sobre a necessidade de se buscar o conhecimento tecnológico e sobre o contexto econômico e político, comparando a época em que iniciou os trabalhos aos dias atuais.

Palavras-chave: baterias automotivas; conhecimento tecnológico; contexto econômico e político.

Abstract:

Edson Moura tells, in an interview, about the relevant aspects that conduct the industry he created and is the president to be successful. The entrepreneur comments about the need of searching for technological knowledge and the economic and politic context, comparing the time his work beginning to the present days.

Key words: automotive battery; technological knowledge; economic and political context.

1 - Introdução

O grupo pernambucano Eletrmoura possui a maior indústria de baterias da América Latina. Com unidades fabris em Belo Jardim e São Paulo, a empresa destaca-se por manter um intenso programa de cooperação técnico-científica com a Universidade Federal de Pernambuco. Edson Mororó de Moura

¹ Superintendente Regional do IEL – Instituto Euvaldo Lodi em Pernambuco.

(fundador e presidente da empresa) recebeu recentemente a Medalha do conhecimento, outorgada pela CNI, Confederação Nacional da Indústria. O prêmio foi conferido, em comemoração aos 50 anos do CNPq, aos líderes empresariais que se destacaram no apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Formado em Química Industrial, Mororó ressalta que sempre achou importante estabelecer parcerias com centros formadores de conhecimento, como as universidades. A história das baterias Moura está ligada com a UFPE desde a criação da empresa, em 1957. A parceria entre a indústria e a universidade foi oficializada em 1990, com um contrato de cooperação técnica.

Além de Moura, mais outros quatro industriais do país receberam a comenda. O júri que atribuiu o prêmio foi integrado por Lauro Mohry, Reitor da Universidade de Brasília; Luiz Afonso Bermudez da Amprotec; Lynaldo Cavalcanti, ex-Reitor da Universidade da Paraíba e Presidente da ABIPTI; Mauro Arruda, Renato de Oliveira e o professor Wladimir Pirró y Longo, ex-diretor da FINEP e atualmente diretor do Observatório Nacional. Entre os 42 candidatos ao prêmio, alinhavam-se nomes de peso no panorama industrial brasileiro, como Jorge Gerdau Jophannpeter, Norberto Odebrecht, e Osires Silva.

2 - Entrevista

Ayalla- O Instituto Evaldo Lodi, do qual eu faço parte, sente-se muito honrado de estar aqui com Edson Mororó que é um bravo batalhador pelas coisas de Pernambuco. Comigo está o Professor Luís Eduardo Carvalheira de Mendonça, um especialista em traçar perfil de empreendedores e de grupos empresariais. Vou passar a palavra ao Professor Luiz Eduardo Carvalheira de Mendonça, que vai conduzir a entrevista.

- *Como e quando a Baterias Moura descobriu a importância da cooperação com a universidade?*

Primeiro “como”. Eu sou egresso do campo acadêmico. Minha turma se graduou em 1952 em Química Industrial. Desde aquela época, comecei a ver a UFPE como uma coisa grandiosa no nosso meio, no sentido de procurar entrar na tecnologia, formando pessoas mais habilitadas a tocarem empreendimentos industriais. Como é sabido, nossa região sempre foi dominada por indústrias tradicionais, como as do açúcar e do tecido. Realmente, foram indústrias que deram muito a PE, pelo esforço dos seus empreendedores, mas que na realidade não demandavam tanta tecnologia quanto essas outras que foram chegando mais recentemente.

Agora, você perguntou “quando”. Eu diria que foi exatamente quando eu comecei a ter a idéia de fazer uma indústria de baterias. Uma empresa para fabricar baterias, porque naquela época, quase 50 anos atrás, o Nordeste, ou melhor, PE (do ponto de vista tecnológico) era muito mais atrasado do que é hoje. Mas muito, mesmo. Por exemplo, em Pernambuco não tinha nenhuma pessoa que entendesse de bateria sob o ponto de vista prático, sob o ponto de vista da manufatura, experiência de chão de fábrica. Então eu me vali inicialmente da Universidade Federal, na pessoa do Professor Washington Amorim, que era titular da cadeira de físico-química. Também, de certa maneira, do próprio diretor da faculdade, que era o Professor Oswaldo Gonçalves de Lima, um cientista, um homem que teve inúmeros trabalhos publicados aqui e em outros países e realmente nos ajudou nos primeiros passos da fábrica de baterias.

- *Qual é, exatamente, a parceria com a UFPE? Qual a melhoria resultante dessa cooperação?*

Há 11 anos, por iniciativa da própria UFPE, através do Departamento de Química Fundamental (DQF), nós assinamos um convênio de cooperação pelo qual recebemos informações e ajuda tecnológica. Não somente as informações, mas a ida de um professor do departamento toda semana, visitando a fábrica, o nosso processo, trabalhando com nossos engenheiros e até com os peões de fábrica. A gente sempre pensa em

tecnologia como algo ligado a muito saber acadêmico (isso de certa maneira é verdade), mas todo mundo dentro de uma fábrica tem uma parte do conhecimento. Como você vê um camarada que opera uma máquina, um fundidor de grade? Costumo dizer que aquela pessoa é PhD naquilo que faz. Você pode colocar qualquer doutor para fazer o que ele faz. O doutor não vai fazer com a perícia e o rendimento que alcança aquela pessoa. O Professor Flamarion, que é um físico-químico, com doutorado em Eletroquímica, toda semana está na fábrica trabalhando com os engenheiros e com o nosso pessoal. Isso foi uma iniciativa do departamento e particularmente desse professor.

- *A Moura poderia continuar crescendo sem essa cooperação, assim como tantas outras empresas mundo afora, ou a parceria é fundamental? No mundo inteiro existe essa integração permanente com universidade ou isso não é comum, foi uma iniciativa pioneira do senhor?*

Eu costumo dizer que não conheço qualquer fábrica de baterias que tenha se iniciado tão anemicamente, tão magramente como a Moura. Quando eu digo isso, não me refiro em termos de capital – porque o nosso era baixíssimo, tanto que fui duas vezes a São Paulo, inicialmente, para aprender um pouco mais sobre bateria, fui de caminhão, porque os recursos eram muito pequenos – mas sobre tudo eu falo de conhecimento. Lembre-se que Belo Jardim naquela época tinha um médico e só um automóvel. Uns amigos meus começavam uma fábrica em SP, em Bauru. Eles puderam recrutar na região pessoas que tinham trabalhado em fábricas de baterias na Espanha, eram especialistas. Aqui, no Nordeste, não tinha ninguém. Tinha, no Recife, um sujeito na rua Dias Cardoso, que não existe mais, que chamavam “O Americano” porque quando jovem tinha trabalhado numa fábrica de baterias nos EUA. Mas era um conhecimento muito elementar. Então, realmente, sem o suporte de uma entidade como a universidade, seria muito difícil e teria sido muito mais difícil

ainda, quase impossível que a fábrica de bateria tivesse tido êxito.

- *Porque Belo Jardim e não Recife, Caruaru, Cabo ou outra cidade da região metropolitana, etc?*

Em qualquer outra cidade das que você mencionou nós teríamos tido muito menos dificuldade, porque Belo Jardim era a mais atrasada dessas cidades. Inclusive em relação a Pesqueira, que era uma cidade de suporte cultural muito bom, tinha médicos bons. Eu me lembro, de quando eu era menino, da fábrica Peixe, da fábrica Rosa. Minha mãe se valia do médico de Pesqueira, Dr. Lídio Paraíba. Isso é cultura, conhecimento, e Belo Jardim não tinha nada disso.

- *E o senhor foi para Belo Jardim?*

Eu nasci lá. Fui trabalhar com meu pai numa fábrica de doces e depois achei que deveria ter um negócio para mim, aí saiu a bateria. Não tinha também condições.

- *Foi uma influência mais doméstica, razões afetivas?*

É, e também dos recursos. Eu me lembro que eu comprei um terreno por Cr\$ 3.000,00 e não era possível comprar um terreno daquele, de meio hectare em outras cidades que não fosse lá em Belo Jardim.

- *O senhor fez um curso universitário, Porque o senhor não fez carreira universitária e não fez outro ramo? Porque a área industrial? O que lhe interessava? O que lhe moveu, era o modelo do seu pai?*

Eu acho que o exemplo do meu pai foi muito importante. Ele foi de origem muito pobre e era de Gravatá. Lá, quando ele era menino, o pai dele trabalhava num curtume de uma família de dinheiro de Pesqueira. Um dos irmãos fundou

esse curtume lá em Gravatá e meu pai vivia lá dentro com o pai dele, que acho que era contador.

Bom, então quando foi para Belo Jardim, foi trabalhar nessa fábrica, que na realidade era de um tio meu, casado com a irmã de minha mãe. Meu pai foi trabalhar lá e eu vivia também dentro da fábrica, como menino.

- Era uma fábrica de doce?
De doce, Mariola.
- *Então seu pai lhe influenciou nesse sentido na sua vocação empresarial.*
Muito, muito.
- *Ele passou o que fundamentalmente? A preocupação com o produto, com o processo, o cliente, o processo?*
Mas naquela época não tinha essa coisa.
- *Mas o jeitão dele. Ele tratava bem o cliente? Ele era da parte de vendas ou mais da produção?*
Ele era mais da produção. Como ele mesmo dizia, “era um cassaco da produção”. Vivia dentro dos tachos fazendo doce, ele tinha uma visão de proteção mecânica muito boa, então isso foi marcante na minha decisão.
- *Ninguém nunca lhe disse que “a concorrência nesse campo é horrível”. Ninguém lhe falou dos problemas de se colocar uma fábrica?*

Infelizmente não. Eu fui de uma ignorância muito grande. Se eu soubesse, se tivesse tido um pouco mais de acuidade para verificar o que nós íamos enfrentar, isso não teria se repetido. Tinha tanto negócio mais fácil de se fazer ao invés de bateria.

- *No seu caminho empresarial o senhor atribui um peso para a sorte e um para o conhecimento, como é que o senhor vê o papel da sorte e do conhecimento? O senhor acha que pesa a sorte?*

Veja bem, eu não vou falar sobre a sorte. Não é que eu não acredite nela, mas eu vou falar no conhecimento que é muito valioso e em outra componente valiosa no nosso caso que foi a solidariedade da sociedade. Por exemplo, o Ayalla, era funcionário de categoria do Bandepe. O que nós recebemos do Bandepe em apoio creditício, em orientação sobre o projeto... Isso eu estou falando do Bandepe, mas foram todos os bancos: BNB, BB, Sudene, dos sucessivos governos de Pernambuco, dos quais nós sempre recebemos um apoio muito grande. Quer dizer, a sociedade pernambucana nos apoiou firmemente.

Ayalla - *Já que fui citado, eu gostaria de dizer que o Edson tem uma coleção de amigos muito grande e para lembrar alguns: Edison Souza Leão Santos, Amaro Geraldo de Barros, Aristófares Pereira entre outros. Eram pessoas que sempre procuravam olhar para uma empresa que se destacava em Pernambuco, tentando ajudar no progresso de cada uma delas.*

- *Quais regras do jogo da vida empresarial o senhor identificou para alcançar sucesso no setor de sua atividade?*

Primeiro, eu acho que sempre fomos pessoas com os pés no chão. Nós nunca fomos embriagados por certas “fumaças” que costumam permear a vida do empresário. Por exemplo, nós tínhamos recebido já muito dinheiro da Sudene e do BNB, e morávamos na Mustardinha (eu, minha mulher e meus filhos), numa casa de vila, porque eu nunca confundi o dinheiro da empresa com o nosso dinheiro. Eu diria que isso talvez seja o componente mais importante do nosso êxito. Nós três aqui, em graus diferentes, somos membros da elite nacional, que vive muito bem e nem sempre por mérito. A elite tira dos que não

são elite. A elite brasileira é uma das mais gozadoras e mais “predadoras” dos recursos nacionais. Você tem uma nação com 500 anos, como o Brasil, que sempre foi e ainda hoje é um celeiro de riqueza natural impressionante, e vive sempre com um pires na mão. Eu recebo um jornal especializado que diz que para o ano nós vamos precisar, para fechar as nossas contas da balança comercial, mais a de serviços, de US\$ 80 bilhões. Isso é o mesmo que dar um tiro na cabeça do outro com uma pistola 45. O Brasil não pagará uma dívida dessa. Ainda tem gente que vai atrás dos americanos, dos ingleses, dos bancos, para conseguir esse dinheiro. Isso é uma maneira de você dizer que quer ser mais escravo. Nós tínhamos que nos fechar, trabalhando mais duramente do que trabalhamos, para poder nos livrar desse “diabo” dessa dívida externa.

- *Quais tem sido e quais são os modelos de empreendedores que o senhor teve e tem na vida?*

Olhe, eu acho que a família Gerda, do Rio Grande do Sul, uma família centenária... Empresários há mais de 100 anos e tem crescido sem muito alarde, sem muita manchete de jornal e dado um exemplo muito objetivo, muito prático de pessoas sérias, competentes e que fazem jus àquilo que se espera de um empresário, que é poder estender para os outros aquilo que Deus lhes deu, que é a capacidade de fazer a coisa certa.

- *O professor Fernando Dolabela, estudioso do empreendedorismo no Brasil, costuma fazer que “assim como uma casa é fruto de um arquiteto, uma empresa tem a marca do seu fundador”. Qual a marca de Edson Mororó Moura dentro da empresa? O que simboliza o estilo Edson na Moura?*

Eu diria que é trabalhar duramente. Não dar prejuízo a quem quer que seja. Não existe o pensamento nas minhas operações de passar alguém para trás. Seja um fornecedor, um banco, os operários. Todo mundo tem que ser respeitado e a

gente cumprir as nossas obrigações. A vida de empresário é de muito sacrifício, mas eu tenho uma vida razoavelmente boa e acho que na sua atividade, o empresário tem que se desdobrar para uma coisa mais ampla que são os interesses nacionais. Eu só venderei a nossa empresa se a outra opção for o fechamento. Ou vende ou ela vai se acabar. Aí eu venderei. Mas eu acho que a maneira de eu exercer a minha brasilidade, como a sua é outra dentro da sua especialidade e Ayalla também. A gente não precisa estar dando viva ao Brasil todo dia, tem que ter consciência do dever social.

- *O que tem feito o senhor aprender, ganhar experiência, maturidade? Como o senhor aprende?*

Eu não deixo de ler. Leio todo dia. Se eu for me deitar de meia noite, leio 15 minutos. Ontem (domingo) eu passei o dia inteiro lendo. Assim, estou sempre me reciclando.

- *Que tipo de leitura lhe atrai? O senhor lê romance ou só coisa especializada como dados econômicos, estatísticas, política?*

Não, leio de tudo, mas tento muito procurar entender porque nós brasileiros temos batido tanto com a cabeça na parede. A primeira pergunta que eu fiz foi porque Portugal é tão diferente da Espanha? A diferença é abissal. E ainda hoje eu estava conversando sobre como nós tendo uma nação tão rica e não foi possível fazer o que os EUA fizeram. Eu não estou analisando o caráter do povo americano, nem a obsessão deles pelo dinheiro - que é uma espécie de Deus lá e cada um tem sua religião, mas eles fizeram uma nação belíssima. Os Estados Unidos em qualquer aspecto são invejáveis. Veja o seguinte, qual é o grande homem público brasileiro que se destacou internacionalmente nos últimos anos? Você repara que na nossa América do Sul tem (Simon) Bolívar, (o general) San Martín, você tem uma série de homens que se você chega na

França e fala desses indivíduos os franceses sabem quem foram. No México tem uma experiência belíssima na luta pela liberdade, nós não temos nada aqui.

- *O que o senhor faz para que seus colaboradores sejam criativos e motivados, invistam no crescimento deles, para que a coisa resulte numa boa sinergia?*

Eu ia até dizer isso de início. O prêmio, a medalha que foi outorgada a Edson Mororó Moura, que está aqui, tem uma simbologia. Edson Moura sozinho, como pessoa física, certamente não faria jus a um prêmio desse. Isso é uma obra do conjunto. Não é só porque é bonito dizer, não. O camarada que está na portaria, que está na beira da máquina, esses caras são importantes. Essa medalha foi do conjunto de pessoas que fazem a Moura, então nesse ponto que o senhor falou, aos meus filhos, que são mais modernos do que eu, se deve muito mais uma devoção pela qualidade e pelo treinamento do pessoal do que a mim. Nós somos a empresa que mais treina aqui em PE. Os nossos dispêndios com treinamento são muito grandes. O SESI reconheceu isso e nos deu um prêmio da empresa que mais gasta com treinamento em Belo Jardim. Então se você vai hoje em Belo Jardim, dá gosto. Nós temos um curso médio, científico, ministrado dentro da fábrica, em convênio entre nós e o SESI, e, até 3 anos atrás, tínhamos 300 pessoas matriculadas nesse curso. Nós erradicamos o analfabetismo há muito tempo e demos a todos os operários da fábrica, pelo menos, o 1º grau completo, treinamento com técnicas de produção, de saber fazer bateria, fazer manutenção das máquinas, essas coisas todas. Nós fomos a 1ª empresa de PE a aplicar o sistema de Kampan. Meus filhos foram para o Japão, aprenderam isso lá e trouxeram para cá. Então eu não posso, nem vou dizer que fui pessoalmente o autor dessa façanha muito importante para nós.

- *Como o senhor descreveria a natureza de sua liderança?*

Eu sou um cara ameno, pelo fato de eu ser depressivo, você não é da área médica, é? A depressão é uma doença como se você tivesse diabetes, insuficiência renal, enfim. É terrível você ser deprimido, porque tudo você vê preto e se vê incapaz de enfrentar. Mas tem outra coisa boa, você não vê um tirano depressivo. Hitler, por exemplo, era o oposto do depressivo, era um cara que sempre se julgava o maior do mundo e deu no que deu. Então eu sou um camarada ameno.

Lá na fábrica eu estou sempre disposto a ouvir, a dialogar e até a achar que o camarada sabe mais do que eu. E naquilo que ele está fazendo ele sabe mesmo. Eu acho que essa é uma característica minha. Não obstante eu sou mesmo um cara muito determinado, muito teimoso. Se eu achar, por exemplo, que tenho razão, vou fazer um pleito a você. Dependendo de você, se você nega, por qualquer motivo, é um direito seu, eu fico no seu pé, não vou largar até eu ficar convencido de que tem que ser mudado.

Eu cheguei em Fortaleza e tinha lá um dos diretores do BNB. Era um cara muito duro, mas muito competente também. Nós já fabricamos pilhas secas, e quando eu fui com um projeto de pilhas secas para lá, a comunidade Moura estava inadimplente com o BNB e ele me apertou muito para pagar, era Jeová o nome dele, e eu dizia que não podia, que queria 6 meses para fazer o esquema e ele dizia que não. Aí ele virou-se para mim e disse: “E tem mais outra coisa, você está com um negócio de fabricar pilha secas e nós não vamos permitir isso não”. E eu falei: “Tá, aí você vai quebrar a cara, porque isso não depende de você, é meu arbítrio. Você pode me protestar como quiser, mas fazer pilha secas ou não sou eu que decido.”

- Ayalla: *Essa característica que você está citando, de persistência, essas coisas, é um negócio que não casa muita bem com depressão.*
- *Que coisas na sua posição de dirigente, de empresário, têm lhe trazido mais alto grau de satisfação?*

O reconhecimento público de êxito da Moura e não de Edson Mororó Moura. Nós recebemos em Detroit um prêmio da Ford como melhor fornecedor da Ford de baterias da América do Sul. Então, está ali aquela fotografia, que depois vou mostrar. Eu fui receber do presidente da Ford o diploma e isso foi uma satisfação enorme, porque prova que nós contribuimos para que os nordestinos sejam reconhecidos como pessoas capazes, como já foram outros, os Brito em Pesqueira, os Souza em Caruaru com aquele curtume. Pernambuco sempre teve bons empresários. Aqui no Recife, o José Paulo Alimonda, o pessoal da Pilar e outros menores, que você não sabe o nome deles, mas que contribuíram muito para que o Estado chegasse a uma posição de liderança no Nordeste. É uma coisa que me dá muita satisfação.

- *Eu gostaria que você dissesse dentro do quadro da Moura, 3 ou 4 pontos que mudaram a curva de crescimento da empresa, 3 ou 4 condições ao longo dessa história. Que saltos a Moura deu?*

Em primeiro lugar, nós fomos fundados em 1957, dois anos antes da Sudene. A criação da Sudene para apoiar o desenvolvimento industrial foi condição *'sine qua non'*. Se não fosse a Sudene nós não tínhamos chegado ao que estamos chegando. Depois, a nossa percepção que nós tínhamos que ter qualidade e se a gente não tinha condições de conseguir informações tecnológicas aqui, tínhamos que buscar onde a gente pudesse conseguir para fazer uma boa bateria. Falando de baterias, ressaltos os contratos de tecnologia que nós temos assinado, seja com a Universidade, seja com empresas de fora.

Você não avalia como nos últimos 4 ou 5 anos um contrato de transferência de tecnologia que nós assinamos com empresas, foi de uma utilidade enorme para nós atravessarmos esta crise que aí está. É preciso dominar o conhecimento daquilo que a gente está fazendo.

- *Uma reação em termos de produto no mercado, de produto novo?*

Produtos novos, custo mais baixo, têm aumentado a produtividade. Ainda no Sábado passado, teve uma festinha de casamento. Eu fui lá e o nosso diretor de Belo Jardim estava lá, sempre buscando índices de produtividade. Essa época de dificuldade a gente sempre tira uns pontinhos a mais na produtividade desse setor. Isso tem sido uma coisa importante, de fazer um produto novo, a bateria Moura com prata, essas coisas.

Ayalla - *Hoje é muito comum se falar que a experiência da Sudene, como forma de capitalização do empresariado local, não foi bem sucedida, mas eu pessoalmente acho que foi enormemente bem sucedida. Quando você diz que X projetos, X sobre 2000, não tiveram sucesso, está dentro da margem possível de erro. Na ocasião que a Sudene foi criada, em 1959 só havia um processo lógico de industrialização, que era o de substituição de importações e capitalização dos empresários brasileiros. No antigo sistema 34/18, que era de participação no risco do Projeto, só empresários nacionais podiam participar. Hoje a gente vê muita crítica à atuação da Sudene. Eu queria ouvir sua opinião.*

Na realidade, o Nordeste já foi visto com outros olhos por brasileiros. Getúlio Vargas, por exemplo, era do Rio Grande do Sul, lá da fronteira, mas ele via o Nordeste como um pedaço do Brasil, que necessitava ser tratado brasileiroamente. Então começou a coisa de apoio a causa do nordeste: a Chesf, depois o Banco do Nordeste, foram obras dele. Depois veio Juscelino,

que também tinha uma alma de brasileiro e na minha opinião, os governos da Revolução, que podem ter pecado em algumas áreas, tiveram muito sentido de integração nacional e deram um apoio muito grande. Mas, infelizmente, Collor era nordestino, mas não tinha o espírito do regionalismo, nem visão estadista e o presidente atual é um professor paulista, então não tem idéia do que seja o valor do Nordeste. Não se pode prescindir do Nordeste, então acabaram com a Sudene, veio do rastro de um negócio da Sudam. Nós não temos nenhuma relação de comportamento com o que a Sudam fez lá. E extinguem um negócio desse, é um absurdo, uma crueldade.

- *A outra pergunta é sobre conselho para iniciantes. Quais os conselhos que o senhor daria para pessoas que estejam iniciando o seu negócio, pequeno e depois para pessoas do porte da do senhor?*

Hoje a universidade cresceu muito. Os conhecimentos dentro dela, porque me lembro das minhas aulas e vejo as aulas que são ministradas hoje; a quantidade de conhecimento é enorme, a especialização tem que existir e é cada vez mais necessária. Então a pessoa que for pequena, sem dinheiro, pode se meter num negócio desde que ele tenha um conhecimento muito bom daquilo que está fazendo, que seja um 'expert' naquilo ou que pelo menos tenha conhecimentos teóricos bastante, para respaldar um desenvolvimento tecnológico sustentado, daquilo que ele se propõe fazer. Isso é um capital muito mais importante do que realmente ter dinheiro. Se ele tiver dinheiro apenas, mas não tiver o embasamento técnico, não tem chance nenhuma de ser empresário. Você repara, às vezes, essas incubadoras que foram feitas aqui pela Secretaria de Ciências e Tecnologia, foram incentivadas, tiveram também incentivo dos bancos, essa coisa toda. Quantas delas deram certo, eu não sei, mas você tem que ver, reconhecer que as condições do país para suportar uma empresa industrial nunca foram tão adversas: juros lá em cima, carga tributária enorme, dólar extremamente elevado. Mas eu acho que isso aí seria

uma condição de partir, o camarada tem que ser um especialista. O nosso departamento de informática aqui da Universidade é um dos melhores do Brasil. O jovem sendo bom em informática, tendo um conhecimento denso, pode começar a negociar. Hoje mesmo recebemos aqui uns empresários lá de Santa Catarina que vieram trazer um desenvolvimento deles, umas portas automáticas contra ataque a banco, etc. Isso porque eles têm o conhecimento daquilo.

Ayalla - Nós do Instituto Euvaldo Lodi patrocinamos, porque acreditamos nesse projeto, um programa de empreendedorismo, onde tentamos mostrar ao jovem que ele tem um futuro, não só como o empregado de uma venda, mas como também criador do seu próprio emprego, coisa que no meu tempo, e eu sou contemporâneo seu, eu estudava no Oswaldo Cruz, quando você estava na Escola de Química, então, naquele tempo, a escola era voltada mais para a ciência e para formar professores. Quem se impressionava por geometria analítica ia ser professor, o engenheiro saía às vezes, achando que concreto armado era o máximo, para ensinar. Hoje a gente tem que mudar a mentalidade do jovem, a gente tem que alertar para que ele possa procurar se inserir na sociedade buscando seu próprio emprego. Você tem conhecimento desse trabalho, o que é que você acha desse movimento?

Eu acho isso muito bom. Se você considera que você hoje tem entidades como o Sebrae, SESI, SENAI, que ministram cursos complementares muito bons, ensinamentos em carga horária pequena, mas muito objetivo, eu acho isso uma coisa muito interessante, porque hoje, como você disse bem, pensar que o camarada que tenha somente o curso esteja habilitado para ser empresário, não pode. Ele tem que ter uma visão e uma experiência de como a coisa pode ser feita. É uma coisa muito interessante, mesmo porque o poder público, o Estado,

não tem mais condições de garantir um emprego bom. Aqueles que estão empregados, tudo bem, mas aqueles que não estão, dificilmente vão conseguir mais alguma coisa. Tem que ser na iniciativa privada mesmo.

- *Nesse terreno do iniciante, uma coisa que é muito importante na iniciação empresarial, até nessa formação do curso de empreendedorismo, que eu já fui treinando nele, é a valorização do erro. Que erros o senhor teria cometido ao longo da sua experiência empresarial, que recomendaria para que as pessoas evitassem, para que não cometessem? Porque os erros que algumas pessoas cometem levam, às vezes, ao insucesso.*

Eu acho que o erro maior que nos envolveu foi o excesso de dinheiro que foi ofertado na região. Quando hoje a gente pensa na quantidade de dinheiro que recebemos da Sudene e do BNB, e se bem que a gente nunca tenha feito mal uso, no sentido de colocar no bolso, mas fizemos um bocado de coisas que não deveríamos ter feito, nós diversificamos muito, compramos equipamentos sem uma necessidade muito estrita, não fomos como os saxões, que na hora em que despendem um real no investimento, querem o retorno daquele real no tempo determinado e a gente nunca teve essa preocupação, porque o dinheiro era fácil, a Sudene era um tanto dadivosa na liberação de recursos, então isso não foi uma coisa boa para os empresários. Quando a gente se reúne aqui nós dizemos o que fizemos, não foram erros grandes, mas eles podiam ter sido evitados, poderiam ter tido uma postura mais conservadora.

- *E alguma decisão da empresa que o senhor tenha tomado que corrigiu em tempo, o senhor se lembra de alguma coisa assim?*

Nós já éramos fabricante de bateria e começamos a fabricar pilhas C e não foi uma decisão certa. Poderia ser certa

se nós estivéssemos fora do Brasil, onde os recursos, geralmente você encontra, amplos e com juros baratos. Mas aqui no Brasil, nós deveríamos ter tido a premunção de que aqueles recursos iam se acabar, recursos baratos na época da Sudene.

- *De qualquer maneira aquele sistema permitiu que o empresariado tivesse um norte. Houve algum dimensionamento de algumas práticas erradas. Certamente.*
- *O mundo de hoje tem mudado com muita intensidade, muita profundidade em todos os sentidos, em comportamento de clientes, concorrentes, etc. Como é que é o senhor faz para se atualizar sobre isso? O senhor tem alguém com quem divida isso, os seus filhos, algum diretor, alguém que fica sintonizado com o ambiente vendo aí as coisas ou é o senhor mesmo?*

Não. Eu hoje me sinto assim: sem os filhos, os diretores não da família, os gerentes, eu seria incapaz de tocar a Moura, a complexidade é tão grande que eu não teria condições de fazer caminhar do jeito que está caminhando. Nessa época de dificuldades imensas, você tem que ter gente especializada, mas muito especializada, para tocar cada área da empresa. Um camarada que está tocando a parte financeira da empresa, que nós temos aqui um diretor, um dos meus filhos, que ele é um camarada que está sempre se reciclando, fazendo cursos no exterior, aqui com o pessoal de bancos, essas coisas. Então, se não for assim, e o pessoal está todo abastecido, todo especializado, inteirado. Nós temos em Belo Jardim 40 engenheiros, se você não tiver condições de arregimentar um conjunto de pessoas especializadas e que não divagam, como eu, nas questões como política e outros, isso não é mais um empresário. Eu estou com o meu tempo de empresário já ultrapassado. Veja bem, eu tenho a minha utilidade, como as minhas amizades, meus amigos políticos, outros que estão em cargos elevados e isso é um bem muito importante, mas o dia-

a-dia não pode ser isso, você não pode ter uma empresa tocada somente por amigos.

- *O que é que o senhor deseja deixar, no sentido assim, como marco da sua presença na Moura, o que é mais importante para o senhor, seu traço fundamental, sua imagem.*

Bom, eu sempre pensei que nós pudéssemos ser uma empresa internacional, sempre pensei. Uma fábrica no Chile ou no Equador, no Peru, uma multinacional, mas naturalmente com os pés no chão, sem querer ir para os EUA (lá temos um departamento comercial). Mas eu acho que nós tínhamos tido condições disso. Mas no Brasil começou a pegar fogo e não é de agora, você entende esse contexto. De repente o Brasil começa a fazer coisas que não deveria ter feito, a população cresceu demais, as cidades brasileiras se tornaram inchadas, degredadas. Eu gostaria de ser internacional. Um empresário de baterias mandou me oferecer a empresa dele para agente comprar, quer dizer, ele não ofereceu mas deixou... e eu disse que não queria, que não tinha mais condições disso. Mas seria outra coisa que eu pretendia e eu posso fazer, que é contribuir para o desenvolvimento dos centros, não diria universitário, mas os de ensinamento de Belo Jardim. Nós temos escola agrotécnica e eu gostaria de contribuir para que ela fosse, digamos, politécnica, formasse não só um camarada de nível médio de agricultura, mas também uma parte de eletricidade, para ter pessoas que pretendem enfrentar a vida tendo experiências acadêmicas de curso médio. Eu gostaria e espero contribuir para isso.

- *Se o senhor ganhasse na loteria, muito dinheiro, em que o senhor investiria: diversificando ou em outra área em Pernambuco?*

Bom, em PE, muito bem, eu iria procurar ou aumentar a nossa fábrica de baterias, que talvez fosse o mais sensato, onde eu tenho mais conhecimento das coisas, que é um capital

enorme esse conhecimento de baterias ou então diversificar mesmo, mas é pouco provável.

- *Turismo, informática, pólo médico. Essas coisas são vocações de Pernambuco mesmo, o que acha? O senhor investiria nas três ou qual delas investiria?*

Não, eu acho que deve ser investido. Veja bem, nós brasileiros, a nossa cultura é bastante diferente do saxão, ele tem uma quantidade de moedas, dinheiro que pode ser pequeno ou grande, ele então vai investir naquilo que lhe dá retorno, na melhor. Nós temos um certo temor ainda para ser investidor e para ser empresário. Eu acho que isso ainda não está na época de ser arrancado do nordestino, do empresário. Ele vai mexer naquilo que ele entende um pouco, tem uma certa sinergia. Se você falar em medicina vai dizer que em hospital não dá porque foi feito para salvar vidas, não para ganhar dinheiro. Eu não queria.

- *E turismo?*

Turismo é um negócio bom, prazeroso, aí não é uma coisa que tenha um aspecto social, cristão, tão grande como tem a saúde. A saúde é um bem, é a vida, não é especialidade de dinheiro. Eu jamais investiria num hospital porque eu quebrava logo.

- *Como o senhor vê essa tendência da responsabilidade social que se fala muito, que ações concretas a Moura tem tomado nesse rumo, a ação social delas, não só em Belo Jardim, mas em PE e outras áreas?*

Eu diria a você, e digo, não se dizia que o Egito era um dom do Nilo? Bem, não sei se é exagero, mas eu sinto que Belo Jardim é um dom da Moura. Se não fosse a Moura...

- *Ou a Moura é um dom de Belo Jardim?*

Também, porque a Moura tem investido muito em Belo Jardim. E a Moura não é uma empresa grande, é uma empresa de excelência, de brilho. Eu estou falando com toda a honestidade. O pessoal pensa que nós somos muito maiores do que somos. Na realidade nós somos muito melhores. Por exemplo, os espanhóis da Tuddor acreditam que nós blefamos, quando a gente diz que vive apertado. Eles não acreditam que seja verdade, porque nós somos tão eficientes e eles sabem disso.

Pós-Textual

A Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco – FIEPE, valoriza muito a parceria que vem mantendo, há vários anos, com a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, a qual tem produzido importantes resultados em várias frentes e que, agora, particularmente através de esforços desenvolvidos pelo IEL, dá origem a essa coletânea de trabalhos, publicados com o título “Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios”, contendo oportuna e esclarecedora contribuição da comunidade acadêmica sobre questões atuais e, também, uma compreensão prospectiva do desempenho desse importante setor da economia estadual.

Este é um momento muito apropriado e extremamente desafiador para reflexões nessa área de conhecimento, porque a atividade industrial vem passando, nos últimos anos, por profundas transformações estruturais decorrentes da velocidade de mudanças no conhecimento, o que tem fortalecido, sobretudo, duas importantes tendências, em nível internacional, a saber: redução da participação da indústria no PIB total e maior agregação de valor por parte dos novos gêneros denominados dinâmicos, envolvidos na produção de produtos eletrônicos e de comunicação.

A indústria brasileira tem acompanhado essa tendência, o que se verifica, também, em níveis regional e local. Com efeito, a participação da indústria brasileira no PIB do país caiu de 34% em 1980, para 27% em 1995, e, nesse último ano, a participação dos gêneros de alta tecnologia no VTI do setor era de 6,8%, comparável à Itália (6,5%) e à Espanha (7,6%), mas substancialmente abaixo de países como Estados Unidos (15,8%), Japão (14,5%), França e Alemanha (12,0%).

A indústria de Pernambuco, em particular, reduziu sua participação no PIB estadual de cerca de 40% em 1986 para 34% em 1999. As informações disponíveis também dão conta de que entre 1976 e 1994 aconteceram mudanças importantes no setor, traduzidas no aumento da participação de gêneros dinâmicos, tais como: química, metalurgia, material elétrico e de comunicações, mostrando, nessas áreas, desempenho superior à indústria regional, ao passo que alguns gêneros tradicionais perderam importância, a exemplo de: têxtil e mobiliário.

Não se pode esquecer, no entanto, que a indústria brasileira, de modo geral, e a de Pernambuco em particular, encontram-se permanentemente expostas à concorrência internacional, gerando novos e importantes desafios a serem enfrentados, com esforço e criatividade, entre os quais se destacam os seguintes:

- ✓ revisão nos métodos de gestão de produtos, processos e mercados;
- ✓ garantia de sustentabilidade estrutural, traduzida em aumento da competitividade;
- ✓ desenvolvimento tecnológico através da adaptação e geração de Inovações;
- ✓ disponibilidade de externalidades na forma de infra-estrutura;
- ✓ maior inserção internacional.

Diante de questões tão complexas e urgentes, a desafiarem as nossas inteligências, é que se coloca a importância e oportunidade desta coletânea de estudos, fruto da já mencionada parceria entre a FIEPE e a UFPE, que, certamente, em muito contribuirá tanto para elevar o nível do debate como para lançar novas idéias sobre as ações a serem empreendidas, no futuro próximo, em benefício da indústria em Pernambuco.

Armando de Queiroz Monteiro Neto
Presidente

Montado e impresso nas oficinas gráficas da

Editora
Universitária  UFPE

Rua Acadêmico Hélio Ramos, 20 • Várzea
Fone: (0xx81) 3271.8397 • (0xx81) 3271.8930
Fax: (0xx81) 3271.8395 • CEP 50740-530
Recife • PE