

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**MEC / INEP
SIBE - CIBEC**

**RELATÓRIO DA AVALIAÇÃO DOS CEFET'S
PROCEDIDA PELA COMISSÃO DESIGNADA
PELA PORTARIA MINISTERIAL Nº 67
DE 26 DE NOVEMBRO DE 1991**

BRASÍLIA - DF

JUNHO - 1992

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
JOSÉ GOLDEMBERG

SECRETARIO EXECUTIVO DO MEC
ANTONIO TEIXEIRA DE SOUZA JR.

SECRETÁRIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
EUNICE DURHAM

SECRETARIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
NAGIB LEITUNE KALIL

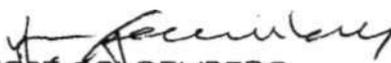
Portaria nº. 067 de 26 de novembro de 1991

O Ministro de Estado da Educação, no uso de suas atribuições, resolve:

I - Designar os professores OSVALDO VIEIRA DO NASCIMENTO - SENETE/MEC, RUY CARLOS DE CAMARGO VIEIRA - SENESU/MEC, PAULO ALCÂN TARA GOMES e PAULO CANEDO DE MAGALHÃES - CAPES/MEC, ZELIO DIAS e RAUL RUSSO CEFETCSF/RJ, ARTUR ANTONIO BERTOL e ATAÍDE MOACYR FERRAZA - CEFET/PR, LUK FERNANDO GOMES GUIMARÃES e WILTON DA SILVA MATTOS - CEFET/MG, CELSO JORGE PIRES LEAL - CEFET/MA para, sob a coordenação do primeiro, constituírem comissão para avaliação técnico-pedagógica e institucional dos CENTROS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA.

II - Considerar na avaliação, além dos aspectos técnico-pedagógicos e institucionais, as relações dos centros com a comunidade local e regional, especialmente com o sistema empresarial.

III - Estabelecer o prazo de 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação desta portaria, para a realização da referida avaliação.


JOSÉ GOLDEMBERG
Ministro da Educação

RELATÓRIO DA AVALIAÇÃO DOS CEFETS

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - AS BASES DO MODELO CEFET
 - 2.1 - O modelo CEFET no contexto de uma reforma universitária
 - 2.2 - Ciência e Tecnologia no modelo CEFET
- 3 - AVALIAÇÃO DO MODELO CEFET
 - 3.1 - A Criação dos CEFETs
 - 3.2 - Metodologia Adotada
 - 3.3 - Levantamento e Análise dos Dados
 - A - Ensino de Graduação - Cursos de Engenharia Industrial
 - B - Ensino de Graduação - Cursos Superiores de Tecnologia
 - C - Ensino de Graduação - Cursos de Licenciatura
 - D - Ensino de Pós-graduação
 - E - Ensino de 2º Grau
 - F - Cursos de Extensão, Aperfeiçoamento e Especialização
 - G - Pesquisas e Serviços na Área Técnico-industrial
 - H - Desempenho dos formados pelos CEFETs
 - 3.4 - Considerações Gerais
- 4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS
 - 4.1 - Continuidade do Processo Avaliativo
 - 4.2 - Política de Educação Tecnológica
 - 4.3 - Política de financiamento
- 5 - APRECIÇÃO FINAL

AVALIAÇÃO DOS CEFETS

1. INTRODUÇÃO

Em 1984 o presidente recém-eleito da American Association for the Advancement of Science, David A. Hamburg, também presidente da Carnegie Corporation of New York, pronunciou importante conferência na reunião anual daquela Associação, sob o título "A Ciência e a Tecnologia em um Mundo em Transformação".

Destacava ele então:

" A rápida aceleração das mudanças sociais e tecnológicas nas últimas décadas ressalta nitidamente a importância das nossas instituições educacionais. De fato, experimentamos nos anos passados uma espécie de redescoberta nacional da educação, particularmente com relação à ciência e à tecnologia. Devemos destacar desafios fundamentais a serem enfrentados pela educação:

- 1- Como poderemos oferecer às nossas crianças, independentemente de sua origem social, uma boa oportunidade para ingressar no mundo técnico moderno? Nesta época de grande desemprego deveríamos levar em conta especialmente a oportunidade de se conseguir emprego.
- 2- O que deve constituir um mínimo razoável de alfabetização em ciência e em tecnologia para integrar a bagagem educacional de cada pessoa?
- 3- Dada a rapidez da mudança técnico-social, como poderemos tornar a **educação continuada** uma realidade, de tal forma que as pessoas possam ajustar seu conhecimento e suas habilidades a novas circunstâncias?
- 4- Considerando que as instituições educacionais estão tentando atingir um alvo cada vez mais fluido, à medida que estão preparando pessoas para circunstâncias imprevisíveis, como poderemos preparar para a própria mudança?

- 5- Como poderemos ampliar a fonte fornecedora de talentos, de tal forma que possamos descobrir pessoas promissoras para as carreiras de cunho científico, independentemente de sua origem sócio-econômica?
- 6- Como poderemos ampliar o espectro das ciências de tal forma que a educação moderna se torne crescentemente informativa com relação ao todo da experiência humana?
- 7- Como poderá o sistema educacional promover uma atitude científica que seja útil na solução de problemas que atingem toda a sociedade, mediante o relacionamento dos princípios científicos com as principais questões que exigirão decisões da parte de cidadãos bem informados?
- 8- Como poderemos obter uma bem informada perspectiva mundial em uma era de profunda interdependência?

O dilema americano na educação em ciência envolve um notável paradoxo. Temos a maior e provavelmente a mais respeitada comunidade científica do mundo, e apesar disso a nossa educação em ciência no nível secundário está em maré baixa. Há uma maneira de resolver esse paradoxo criativamente?

Devemos procurar mecanismos que interliguem os setores de nossa sociedade cientificamente ricos com os setores mais pobres, isto é, devemos interligar o talento científico das universidades, faculdades, laboratórios de empresas privadas e laboratórios nacionais, com as escolas de primeiro e segundo graus, fortalecendo desta forma a capacitação nacional para a expansão da educação em ciências - físicas, biológicas e comportamentais.

A interligação entre os setores cientificamente ricos e cientificamente pobres, tornando-os associados, constitui uma maneira de desenvolver o preparo de professores e aprimorar os currículos escolares". (1)

(1) HAMBURG, DAVID A. **Science and Technology in a World Transformed**. Science, vol 224, 1 june 1984, pp. 943-946

Não deixa de ser bastante significativo que, por ocasião dessa conferência do então presidente da AAAS, Associação congênere da nossa SBPC, já completava dez anos a iniciativa levada a efeito em nosso país, de criação dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), como tentativa de respostas a idênticos desafios fundamentais, e como mecanismo de interligação dos vários setores da sociedade, tendo em vista idêntico quadro nacional de rápida aceleração das mudanças sociais e tecnológicas e, guardadas as devidas proporções, também idêntico dilema educacional.

Nada mais oportuno, portanto, do que se proceder hoje uma avaliação da experiência dos CEFETs que não só analise a propriedade do modelo adotado, mas também permita colher subsídios para a eventual expansão do modelo, tendo em vista a consolidação de uma política de educação tecnológica em âmbito nacional.

De fato, talvez tenha chegado a hora, tão almejada pelos que se têm dedicado ao estudo da problemática da educação tecnológica em nosso país, de se estabelecer uma política educacional que venha integrar devidamente vários segmentos que tradicionalmente têm permanecido isolados entre si, e cuja interligação poderá proporcionar respostas mais adequadas e rápidas às necessidades e aspirações do desenvolvimento nacional auto-sustentado. O sistema de aprendizagem industrial centrado no SENAI, as Escolas Técnicas e as Escolas Agrotécnicas mantidas pelo governo federal, os Centros Federais de Educação Tecnológica, os Institutos de Pesquisa Tecnológica como o Instituto Nacional de Tecnologia e outros semelhantes no âmbito público, bem como empresas estatais ou privadas que se interessem pela inovação tecnológica, formam uma rede de instituições à espera de estímulos para sua interligação, o que sem dúvida redundaria na otimização do aproveitamento de recursos humanos e materiais, e melhores condições para o aprimoramento da formação de pessoal para o atendimento das necessidades de modernização tecnológica.

Percebem-se claros indícios de que, à semelhança do que foi dito nos Estados Unidos da América do Norte por David A. Hamburg há quase uma década, estamos também experimentando uma redescoberta nacional da educação. Aí está o esforço nacional em torno da educação fundamental refletido no projeto da rede de CIACs. Aí está o reequacionamento da universidade pública com critérios objetivos para a sua avaliação institucional e a correspondente prestação de contas à sociedade que a mantém. E aí está também esta importante fatia da educação tecnológica aguardando definições que poderão deixar marcas indeléveis para o futuro.

2. AS BASES DO MODELO CEFET

2.1 - 0 modelo CEFET no contexto de uma reforma universitária.

A implantação do "modelo CEFET" entre nós insere-se no quadro mais amplo de busca de alternativas de educação tecnológica para o atendimento do desenvolvimento sócio-econômico verificado em escala mundial, numa tentativa que visou preservar peculiaridades e respeitar tendências que se verificavam em nosso meio.

A respeito dessa busca de alternativas, deve-se lembrar que ela se vincula também à crescente demanda pela educação superior e à diversificação do sistema universitário, como destacado em várias ocasiões em que foi discutida entre nós a educação tecnológica de forma mais aprofundada.

Escrevendo sobre a implementação de reformas do ensino superior na Europa, Ladislav Cerych e Paul Sabatier ressaltaram em 1986 **que** "nas sociedades contemporâneas as mudanças tornaram-se onipresentes", tendo a seguir considerações sobre razões que têm motivado mudanças nos sistemas educacionais. Falando então sobre a demanda pelos vários tipos de ensino superior, afirmaram ser ela "fortemente afetada por alterações demográficas, pelo nível de bem-estar econômico nacional, pelas perspectivas a respeito do efeito da educação sobre o futuro emprego" além de outros fatores. (1)

Tratando mais particularmente da problemática européia, destacaram ainda aqueles educadores que as décadas de 1960 e 1970 constituíram o período em que se verificaram as tentativas mais profundas de mudanças nos sistemas educacionais dentro dos últimos oito séculos! Usando suas palavras: "Numerosas reformas de ensino superior foram introduzidas na década de 1960 e início da década de 1970, praticamente em todos os países europeus. A grande maioria delas representou tentativas de adaptar o ensino superior a novas condições e requisitos provenientes daquilo que Martin Trow chamou de **transição do ensino de elite para o ensino de massa**". (2)

(1) CERYCH, Ladislav, e SABATIER, Paul. **Great Expectations and Mixed Performance**. European Institute of Education and Social Policy. Trentham Books. pp 21 e seguintes.

(2) TROW, Martin. **Problems in the transition from Elite to Mass Higher Education**, pp 55-101

Os estudos de casos apresentados por aqueles autores, cobrindo as experiências dos IUTs, dos Politécnicos e das Fachhochschulen, conforme dito por eles mesmos, "representam uma razoável mistura dos objetivos que têm preocupado os responsáveis pelas decisões a respeito de políticas educacionais no decorrer da década de 1960" (1). Dentre tais preocupações e objetivos foram por eles alinhados os seguintes (2):

- ampliação do acesso ao ensino superior;
- criação de novos tipos de cursos superiores (principalmente cursos de curta duração com orientação profissional);
- novo relacionamento entre teoria e prática;
- desenvolvimento de integração regional dos estabelecimentos de ensino superior;
- reforma estrutural abrangente.

Pode-se verificar que esse pano de fundo caracteriza preocupações maiores exatamente na área que se tem denominado de educação tecnológica. Nesse particular pode-se considerar que no Brasil, nas últimas duas décadas, algo semelhante também ocorreu e continua ocorrendo.

Para ressaltar a pertinência deste posicionamento conviria transcrever alguns trechos bastante ilustrativos de um estudo crítico sobre a tão necessária e esperada reforma da Universidade em nosso país:

.QUANTO A DEMANDA PELA EDUCAÇÃO SUPERIOR

"Uma universidade aberta a amplas camadas da população não pode ser construída simplesmente multiplicando a matrícula nos mesmos cursos tradicionais, preservando a velha concepção de diploma profissional e conservando o mesmo tipo de ensino. Não se pode abrir as portas da universidade para transformar a todos em advogados, médicos e engenheiros.

Também não faz sentido multiplicar o número de sociólogos, filósofos, jornalistas, fono-audiólogos e psicólogos que engrossarão as filas de desempregados num mercado de trabalho já saturado desses profissionais.

...A ampliação do acesso ao ensino superior exigia uma ampla reforma curricular, que não ocorreu.

...A ampliação do sistema de ensino superior deveria ter si-

(1) CERYCH, L. e Sabatier P. Op. cit p. 5

(2) Idem, ibid. p. 7

do feita através de uma profunda alteração da estrutura da oferta, diversificando os cursos de forma a atender uma clientela cada vez mais heterogênea. Em lugar de diversificar os tipos de curso, o que se fez foi diversificar a qualidade de cursos formalmente iguais.

Como todo o processo foi acompanhado de uma ampliação e deterioração paralelas do ensino público de 1º e 2º graus, estabeleceu-se o sistema perverso, tantas vezes denunciado, no qual o acesso às instituições de melhor nível, em geral públicas e gratuitas, passa a ser monopolizado pelos segmentos sociais capazes de financiar uma escolarização melhor para os filhos nos 1º e 2º graus. Os estudantes mais pobres, egressos da escola pública, só conseguem vagas nos estabelecimentos de pior qualidade, em geral particulares e pagos. Reforça-se desse modo o elitismo do sistema, reproduzindo a situação criada por D. João VI, de um sistema de ensino superior, público e gratuito destinado às camadas privilegiadas da população."

.QUANTO A DIVERSIFICAÇÃO DO SISTEMA UNIVERSITÁRIO

"Se a diversificação do sistema de ensino, aprisionado no modelo único, resultou em tornar qualitativamente diferente o que era definido formalmente como igual, reconhecer a diversidade significa estabelecer uma política que inverta esse processo: que promova uma equivalência qualitativa (a melhoria de qualidade de todo o sistema) do que deve ser formalmente e efetivamente diverso, diferentes tipos de ensino e de estabelecimentos atendendo diferentes demandas e promovendo uma formação diversificada.

...Dever-se-ia estimular a criação de outros tipos de estabelecimentos públicos de ensino, menos complexos, mais flexíveis, capazes de cumprir de forma diversa as funções de preparação profissional e de formação educacional. A diversidade dos estabelecimentos e dos cursos significa, simultaneamente, a diversificação dos critérios de ingresso e, portanto, a possibilidade de absorção, no ensino superior público, de uma população mais ampla e mais heterogênea do que a que hoje frequenta as universidades.

...Numa sociedade em rápida transformação, a outra face da diversidade é a flexibilidade. As próprias universidades estão excessivamente presas a organizações curriculares rígidas e freqüentemente antiquadas e respondem de modo muito lento às alterações da estrutura da demanda. Uma sensível ampliação dos tipos de formação atualmente oferecidos pelas universidades seria igualmente necessária e deve ser iniciada". (1)

A implantação do modelo CEFET constitui uma tentativa de diversificação do sistema de ensino, até então aprisionado no modelo único, cuja rigidez e inadequação para o atendimento de uma demanda diversificada foi acima tão bem focalizada. Pela sua própria origem, os CEFETS até agora limitaram-se mais à educação tecnológica ligada à área industrial, muito embora nada impeça que sua atividade possa expandir-se para a cobertura de outras áreas como a agrotécnica, a da saúde e a de serviços, onde se faça sentir a necessidade de tecnologia, desde que haja conveniência e oportunidade.

Em síntese, dentro desse contexto de uma tão desejada "reforma universitária", o modelo CEFET visou ampliar as possibilidades de acesso ao nível superior, alterando a estrutura da oferta de cursos e diversificando os currículos para o atendimento a uma clientela mais heterogênea. Visou também romper o já citado sistema perverso de acesso às instituições públicas, no qual as camadas mais favorecidas economicamente acabam tendo o monopólio das vagas, independentemente de serem ou não mais capacitadas que as camadas menos favorecidas para prosseguimento de sua formação no nível superior. Da mesma forma, buscou atingir a desejada flexibilidade para cumprir, de forma específica, a função de preparo profissional e de formação educacional, respondendo mais rapidamente às alterações da estrutura da demanda.

2.2 - Ciência e Tecnologia no modelo CEFET

O fato dos CEFETs serem voltados à educação tecnológica não significa que neles a componente científica seja excluída ou minimizada. Pelo contrário, uma forte base científica permeia todos os currículos dos cursos oferecidos pelos CEFETs, dentro do princípio básico de que a tecnologia nada mais é do que ciência aplicada.

(1) DURHAM, Eunice R. **A Reforma da Universidade** S. Paulo 1987 pp 12-13, 27-28

Dada a multiplicidade de pontos de vista sobre a definição de ciência e tecnologia, e considerando-se a importância de se estabelecer uma conceituação definida desses termos para se poder caracterizar a educação tecnológica sem qualquer ambivalência, escolhemos partilhar da opinião de abalisados educadores da área tecnológica:

"Ciência e Tecnologia são entidades distintas, que se relacionam entre si, interagindo de maneira complexa. A natureza desse interrelacionamento é controvertida, e tem merecido crescente atenção por parte de filósofos, historiadores, cientistas e engenheiros.

Os dicionaristas definem **ciência** como "um ramo do conhecimento ou de estudos que trata de fatos ou verdades sistematicamente ordenados apresentando-se sob a operação de leis gerais".

Tratando-se das Ciências Naturais, as leis gerais obviamente serão as leis da natureza.

Tecnologia é definida pela maioria dos dicionaristas, e é percebida pela sociedade, como "o estudo científico das artes industriais" ou a "aplicação da ciência à indústria", ou simplesmente "ciência aplicada". (1)

"**Tecnologia** pode também ser compreendida como a "teoria de uma técnica", entendendo-se por **técnica** o conjunto dos métodos e pormenores práticos essenciais à execução perfeita de uma profissão. As vezes, por metonímia, tecnologia é empregada por técnica ou por conjunto de técnicas". (2)

Feitas essas observações de cunho semântico, julgadas necessárias para o esclarecimento da problemática da educação tecnológica, pode-se compreender melhor a evolução sofrida entre nós por esse setor educacional.

De fato, em 1909 foram criadas as Escolas de Aprendizes e Artífices, por decreto de Nilo Peçanha, para "a formação de mestres e con-

(1) KOHAVI, Z. et al. Interim Report on Engineerig Education 2001. Technion Working Committee, Haifa, Israel, junho 1986 pp 8-9.

(2) GAMA, Ruy. Glossário. FAU - USP, São Paulo, 1982, pp 161-165.

tra-mestres, através de ensino prático e conhecimentos técnicos necessários aos menores que pretendessem aprender um ofício". Surgia, assim, o ensino técnico, intimamente ligado ao preparo para o exercício de uma profissão. As Escolas de Aprendizes, em função da Constituição de 1937 que se preocupou explicitamente com o ensino profissional, foram transformadas em Escolas Industriais por decreto-lei promulgado em 1942, que estabeleceu que os cursos industriais básicos a serem por elas ministrados eram "destinados ao ensino, de um modo completo, de um ofício". As Escolas Industriais, em virtude da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, foram transformadas em Escolas Técnicas Federais em 1961, que passaram a ministrar cursos técnicos industriais de 2º ciclo, ou seja cursos de nível médio, numa "época de acelerado crescimento industrial e de conhecimento tecnológico" propiciado pelo clima desenvolvimentista então experimentado durante o governo de Juscelino Kubitschek (1). Finalmente, em 1978 três Escolas Técnicas Federais são transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica, passando a dar uma resposta aos anseios crescentes da demanda pela educação tecnológica, sentida, desde o início da década 1970 - a época do milagre desenvolvimentista - cada vez mais intensamente em nosso país, até os nossos dias.

Pode-se assim observar, de forma panorâmica, em conexão com o desenvolvimento sócio-econômico do país, a evolução sofrida pelo **ensino técnico**, que inicialmente visava a transmissão da **técnica** ligada ao exercício de uma profissão ou ofício, e que gradativamente se deslocou em direção à **educação tecnológica**, visando a proporcionar um mais amplo embasamento científico para o desempenho profissional num ambiente cada vez mais complexo e repleto de **tecnologia**, ou seja, de ciência aplicada.

A Escola de Aprendizes e Artífices, que reproduzia apenas o ambiente de trabalho do profissional isolado, cedeu lugar para a Escola Técnica, reproduzindo o ambiente de um determinado setor fabril, para em seguida dar lugar ao Centro de Educação Tecnológica onde se procura reproduzir a complexidade do ambiente tecnológico atual, nos seus vários níveis, com as interações existentes entre ciência e tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, descoberta, invenção e inovação tecnológica, formação básica e profissional, formação do docente para o ensino nos vários níveis, metodologia de ensino e tecnologia educacional, interação empresa-escola, educação continuada, etc.

(1) NASCIMENTO, Osvaldo Vieira. Educação Tecnológica: Uma Saga, uma Bandeira. CEFET-PR. Curitiba, no prelo, 1992, pp 27, 90, 98 e 100.

Vale observar, também, que idêntica tendência se pode observar no ensino de Engenharia, no decorrer do mesmo período. As antigas Escolas Politécnicas, que visavam mais estritamente o preparo técnico para o exercício da profissão, de maneira geral evoluíram (embora muitas vezes preservando a denominação tradicional) na direção de Centros Tecnológicos, como se observa em bom número de Universidades. A **técnica**, no seu sentido de "conjunto de métodos e pormenores práticos essenciais à execução perfeita de uma profissão" vai cedendo lugar à **tecnologia** - e ao seu necessário embasamento científico - na sua acepção de "estudo científico das artes industriais" ou "aplicação da ciência à indústria".

Até mesmo organismos governamentais, atentos à importância assumida pela tecnologia, alteraram sua estrutura, como ocorreu com o CNPq - que, de Conselho Nacional de Pesquisas, visando mais particularmente a pesquisa científica, passou a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - ou são criados - como a Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República, mantendo o seu status inicial de Ministério - para se ocupar tanto da ciência como da tecnologia e do seu inter-relacionamento mútuo.

Nesse contexto de desenvolvimento científico e tecnológico é que então se insere, historicamente, a criação do modelo de educação tecnológica consubstanciado nos Centros Federais de Educação Tecnológica de Minas Gerais, do Paraná e do Rio de Janeiro.

3. AVALIAÇÃO DO MODELO CEFET

3.1 - A Criação dos CEFETs

Funcionam hoje no país quatro Centros Federais de Educação Tecnológica, dos quais três foram criados já há quase quinze anos e o quarto foi criado recentemente.

A criação dos primeiros três CEFETs prendeu-se a uma conjunção de fatores de várias ordens, que finalmente levou o MEC a transformar as Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e do Rio de Janeiro, visando a atingir uma série de objetivos específicos, como será destacado a seguir.

De fato, na década de 1960, o acelerado desenvolvimento industrial que se havia iniciado em fins da década anterior levou à proposta,

feita pela então Diretoria do Ensino Superior do MEC, de criação de uma nova modalidade do curso de Engenharia, que passou a ser denominada de "Engenharia de Operação". Tal proposta, aprovada pelo Parecer 60/63 do Conselho Federal de Educação, deu origem à caracterização do novo profissional que se pretendia formar, juntamente com a fixação do correspondente currículo mínimo a ser seguido, mediante o Parecer 25/65 do mesmo Conselho. Como o mercado de trabalho aparentemente era bastante favorável a esse novo tipo de profissional, e as Escolas Técnicas Federais se encontravam razoavelmente aparelhadas com instalações de oficinas e laboratórios que permitiam a formação prática que se preconizava para os Engenheiros de Operação, foram desenvolvidos esforços para possibilitar a criação desses cursos dentro de pelo menos algumas das Escolas Técnicas existentes. Em consequência, após o Decreto-lei nº 547, de 18/04/69, que autorizou as Escolas Técnicas em geral a manterem cursos de Engenharia de Operação, o Decreto-lei nº 796, de 27/06/69 autorizou em particular a criação desses cursos nas Escolas de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro.

Ainda dentro desse quadro de evolução das Escolas Técnicas, foi efetuado o Contrato de Empréstimo Internacional nº 755/BR em 21 de junho de 1971, dentro do Acordo MEC BIRD entre o Governo Brasileiro e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento, visando a criação de "Centros de Engenharia" junto a seis Escolas Técnicas Federais - além das três já mencionadas, também as da Bahia, Pernambuco e São Paulo.

Entretanto, estudos procedidos pela Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia do MEC, a partir de 1972, levaram à proposta de extinção dos cursos de Engenharia de Operação, em face da elaboração de uma nova concepção do ensino de Engenharia que, entre outros fatores, levou em conta a dualidade que havia passado a existir entre o Engenheiro de Operação e o Tecnólogo. A proposta da Comissão foi aceita, e em 1977 foi extinto o curso de Engenharia de Operação mediante a Resolução 5/77 do Conselho Federal de Educação. (1)

Deste modo tornou-se necessário proceder a reformulação do projeto de criação dos "Centros de Engenharia", objeto do Contrato com o BIRD, tendo então sido estabelecido um Grupo de Trabalho pela Portaria nº 83, de 09/08/76 do MEC, visando propor soluções objetivas em face da nova conjuntura que passou a ser delineada. Esse Grupo de Trabalho, levando em

(1) DAU-MEC. A Nova Concepção do Ensino de Engenharia no Brasil. Brasília. Abril de 1977, pp. 183-198.

conta a nova concepção de ensino de Engenharia que ficou consubstanciada no âmbito da Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação, e também os estudos que levaram à Resolução 04/77, que caracterizou a habilitação de Engenharia Industrial, elaborou seu relatório em dezembro de 1976 apresentando alternativas para a transformação dos seis "Centros de Engenharia" em questão. A partir do exame do relatório desse Grupo de Trabalho o MEC finalmente decidiu-se pela transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro em Centros Federais de Educação Tecnológica, com uma estrutura de ensino integrada, e com peculiaridades outras que visavam experimentar um modelo inovador no preparo de recursos humanos para a área industrial. Decidiu-se, também, deixar para uma oportunidade futura qualquer eventual transformação das Escolas Técnicas Federais da Bahia, de Pernambuco e de São Paulo, fazendo-as manterem somente seus cursos de 2º grau, sem qualquer incursão no ensino superior. (1)

Em conseqüência, foram criados os três CEFETs pela Lei nº 6545, de 30/06/78, que explicitou também os seus objetivos gerais abaixo transcritos:

"I - Ministrando ensino em grau superior:

- a- de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais em Engenharia Industrial e Tecnólogos;
- b- de licenciatura plena e curta, com vistas à formação de professores e especialistas no ensino de 2º grau e dos cursos de formação de tecnólogos;

II - Ministrando ensino de 2º grau, com vistas à formação de auxiliares e técnicos industriais;

III - Promover cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização, objetivando a atualização profissional na área técnico-industrial;

IV - Realizar pesquisas na área técnico-industrial, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços".

A seguir, o Decreto nº 87.310, de 21/06/82 definiu mais nitidamente os contornos dos CEFETs, enunciando as características básicas que

(1) DAU/DEM/PRODEM-MEC. Relatório do Grupo de Trabalho instituído pela Portaria Ministerial nº 83, de 9/8/76. Brasília, 1976.

deveriam fundamentar sua atuação, conforme transcrito a seguir:

- I - integração do ensino técnico de 2º grau com o ensino superior;
- II - ensino superior como continuidade do ensino técnico do 2º grau, diferenciado do sistema de ensino universitário;
- III - acentuação na formação especializada, levando-se em consideração tendências do mercado de trabalho e do desenvolvimento;
- IV - atuação exclusiva na área tecnológica;
- V - formação de professores e especialistas para as disciplinas especializadas do ensino de 2º grau;
- VI - realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- VII - estrutura organizacional adequada a essas peculiaridades e aos seus objetivos.

O modelo CEFET, com as características básicas constantes do Decreto nº 87.310/82 e os objetivos gerais estabelecidos na Lei 6.545/78, apresenta portanto peculiaridades importantes que o distinguem dos modelos congêneres adotados em outros países visando dar uma resposta aos questionamentos considerados anteriormente quanto à demanda pela educação superior e à diversificação do sistema universitário, bem como quanto às novas condições e requisitos de transição do ensino de elite para o ensino de massa no contexto das grandes transformações tecnológicas verificadas nas últimas décadas em nosso país.

3.2 - Metodologia Adotada

Decidiu-se iniciar a avaliação do modelo CEFET analisando passo a passo o cumprimento dos seus objetivos gerais estabelecidos na lei de sua criação, e o atendimento de suas características básicas fixadas no decreto subsequente.

Considerou-se importante, para isso, que cada Centro procedesse à sua auto-avaliação, com base nos parâmetros estabelecidos na lei e no decreto citados. Desta forma resultaram os documentos anexos de avaliação institucional elaborados pelos Centros, dos quais foram retirados dados para

serem apresentados **de** forma comparativa no corpo deste Relatório. (1)

A Comissão procedeu visitas **a** todos os quatro Centros Federais de Educação Tecnológica, constatando "in loco" as informações constantes de cada documento de auto-avaliação institucional. Por ocasião dessas visitas manteve também contatos com a comunidade empresarial servida pelos Centros e procedeu **a algumas** visitas a empresas representativas.

Em função do destaque dado à avaliação das relações dos Centros com a comunidade empresarial na Portaria Ministerial que constituiu a Comissão, foram elaborados instrumentos específicos para avaliar o desempenho e a aceitação dos egressos dos CEFETs junto às empresas, abrangendo os técnicos de 2º grau, os tecnólogos e os engenheiros industriais. Foram então aplicados esses instrumentos aos empresários empregadores de recursos humanos formados pelos Centros, e também aos egressos dos Centros, no seu local de trabalho dentro das empresas. Como os instrumentos utilizados (2) seguiram praticamente a mesma linha adotada em avaliações procedidas anteriormente, os dados obtidos permitirão no futuro valiosas comparações com o panorama existente **na** área da Engenharia em duas oportunidades anteriores. A primeira delas **foi** quando se efetuou um levantamento de dados semelhante visando caracterizar o desempenho e a aceitação dos Engenheiros de Operação, há cerca de quinze anos (3). A segunda **foi** por ocasião do estudo específico sobre "O Perfil Profissional do Engenheiro" realizado há quase dez anos em conjunto pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia e o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. (4)

No corpo **deste** Relatório são apresentados dados retirados do levantamento efetuado, destacando-se importantes aspectos relacionados com a interação entre os CEFETs e a comunidade empresarial.

3.3 - Levantamento e Análise dos Dados

São apresentados, a seguir, os resultados do levantamento de dados efetuado, tendo em **vista a análise** dos CEFETs com relação ao cumpri-

(1) ANEXOS 1, 2, 3 e 4

(2) ANEXO 5

(3) DAU-MEC. A Nova Concepção do Ensino de Engenharia no Brasil. Brasília. Abril de 1977, pp 195-197

(4) ABENGE. Perfil Profissional do Engenheiro. São Paulo. Dezembro de 1984.

mento de seus objetivos e características básicas, tomando como referência os parâmetros legais, conforme exposto anteriormente.

A - Ensino de Graduação - Cursos de Engenharia Industrial

São ministrados nos três CEFETs mais antigos cursos de graduação visando a formação de profissionais em Engenharia Industrial. Somente o CEFET do Maranhão não oferece ainda este tipo de curso.

O Quadro 1 esclarece a situação atual desses cursos.

QUADRO 1

CURSOS DE ENGENHARIA INDUSTRIAL NOS CEFETs

CEFET	HABILITAÇÃO	VAGAS ANUAIS	ALUNOS MATRÍCULAS
MG	Engenharia Industrial Mecânica	88	511
	Engenharia Industrial Elétrica . ênfase Eletricidade de Potência . ênfase Eletrônica Industrial	88	458
PR	Engenharia Industrial Mecânica	80	40(*)
	Engenharia Industrial Elétrica . ênfase Eletrotécnica	80	434
	. ênfase Eletrônica e Telecomunicações	80	450
RJ	Engenharia Industrial Mecânica	96	409
	Engenharia Industrial Elétrica . ênfase Eletrotécnica . ênfase Eletrônica	80	449
	TOTAL	592	2.751

(*) Curso iniciado no 1º semestre de 1992

As características distintivas dos cursos de Engenharia Industrial, de maneira geral, podem ser resumidas no Quadro 2, que basicamente resume a conceituação que se desejou imprimir a esse tipo de curso visando a distingui-lo dos demais cursos de Engenharia não intitulados de Industriais.

Tais características tem sido destacadas em documentos perti-

Finalmente, deve ser incluída a matéria de formação geral Psicologia Aplicada ao Trabalho, a ser desdobrada em disciplinas que focalizem tópicos relacionados por exemplo com Relações Humanas e Ergonomia". (1)

QUADRO 2
CARACTERIZAÇÃO DAS HABILITAÇÕES ENGENHARIA INDUSTRIAL
NAS DIVERSAS ÁREAS (2)

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA	MATÉRIAS IDÊNTICAS AS DAS DEMAIS HABILITAÇÕES
	Humanidades e Ciências Sociais
	Economia
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL	Administração
	Ciências do Ambiente
	Psicologia do Trabalho
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL	MATÉRIAS DA ÁREA RESPECTIVA, COM ÊNFASE NA TECNOLOGIA DOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS TECNOLÓGICOS
	Ênfase no atendimento das peculiaridades industriais locais ou regionais, incluindo tópicos referentes a manutenção dos equipamentos, a normalização, e ao controle de qualidade dos materiais e dos produtos.
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Destaque à segurança e à economia na execução dos projetos, e na operação dos sistemas de Engenharia Industrial.
	Trabalhos práticos correspondentes no mínimo a 50% da carga horária.
	Estudo de Problemas Brasileiros
MATÉRIAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Educação Física
	Matérias ministradas no 1º ciclo das Universidades (quando houver).
ESTAGIO	Estágio Supervisionado, no mínimo de 360 horas, em consonância com a ênfase prevista para a habilitação.

(1) ABENGE. Formação do Engenheiro Industrial. Junho de 1982. S.Paulo, pp 28-29

(2) ABENGE. Idem, p.18

Dada a exigüidade do tempo disponível, não foi exequível proceder-se a uma avaliação mais aprofundada dos cursos de Engenharia Industrial oferecidos pelos CEFETs, visando verificar até onde a conceituação do curso de Engenharia Industrial estaria realmente sendo seguida. Seria de todo conveniente que se aprofundasse a avaliação dos CEFETs nesse sentido, pois isso poderia constituir o primeiro passo para um processo avaliativo mais amplo, que envolvesse todos os demais cursos de Engenharia Industrial oferecidos no país. Os CEFETs têm condições de serem paradigmas nacionais para os cursos de Engenharia Industrial.

B - Ensino de Graduação - Cursos Superiores de Tecnologia

São ministrados somente nos CEFETs do Maranhão e do Paraná cursos de graduação visando a formação de tecnólogos, sendo que no Maranhão o curso foi iniciado no primeiro semestre de 1992.

O Quadro 3 indica a situação atual desses cursos.

QUADRO 3

CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA NOS CEFETs

CEFET	HABILITAÇÃO	VAGAS ANUAIS	ALUNOS MATRICULADOS
MA	Eletrônica Industrial	20	20
PR	Construção Civil	AO	106
	Mecânica	80	(*)
TOTAL		140	126

(*) Curso a iniciar-se no segundo semestre de 1992

Muito já foi escrito sobre as características dos Cursos Superiores de Tecnologia e dos profissionais por eles formados - os tecnólogos. Vale destacar, não obstante, que tais cursos visam ao atendimento de peculiaridades do desenvolvimento tecnológico regional, devidamente compro-

vadas, devendo haver, no estabelecimento dos seus planos curriculares, íntima colaboração das empresas, para a adequada configuração das tecnologias a serem operadas. Esses cursos devem apresentar características de flexibilidade que permitam sua criação e extinção à medida em que as condições regionais do mercado de trabalho o exigirem. São cursos que visam a uma menor abrangência e ao mesmo tempo uma maior especialização em setores mais estreitos das grandes áreas de Engenharia, destinados a formar profissionais habilitados à supervisão de setores especializados da indústria e encargos normais de produção industrial, com formação predominantemente prática. (1)

Aparentemente a não criação desse tipo de curso em dois dos três CEFETs mais antigos tem a ver ainda com certa incompreensão existente quanto à sua natureza específica. De fato, tal incompreensão extrapola o ambiente dos CEFETs permeando ainda não só as próprias empresas (que, embora em grande parte desconhecendo as características e as possibilidades de formação destes elementos nos estabelecimentos de ensino superior, freqüentemente tentam formá-los por sua própria iniciativa dentro da empresa, reconhecendo desta forma a necessidade desse tipo de profissional) como também a sociedade em geral (que ainda não reconheceu o "status" do tecnólogo) e em particular a própria classe dos engenheiros (que através de seus órgãos próprios tem-se oposto a este novo tipo de profissional numa atitude corporativista movida pelo receio da perda de fatias do mercado de trabalho).

Verifica-se, assim, a necessidade de estimular processos que possam contribuir para melhor difundir a caracterização do tecnólogo, visando eliminar as eventuais barreiras existentes à sua plena aceitação no contexto do setor produtivo.

O Curso Superior de Tecnologia Mecânica a ser iniciado no segundo semestre de 1992 pelo CEFET do Paraná é um exemplo típico a ser seguido na criação de cursos análogos, pois conta com a colaboração estreita da empresa, visa atender peculiaridades do mercado de trabalho muito bem caracterizadas e quantificadas, e tem duração estritamente necessária para a formação dos contingentes de tecnólogos exigidos pelo mercado.

Conviria estabelecer um processo de acompanhamento desse curso, bem como do curso iniciado neste ano no CEFET do Maranhão, que pudesse servir como experiência pedagógica para os demais CEFETs. Conviria, tam-

(1) BASTOS. João Augusto S A Cursos Superiores de Tecnologia SENETE-MEC. Brasília 1991. pp 26-30 e 34-36

bém, aprofundar a avaliação do Curso Superior de Tecnologia da Construção Civil oferecido pelo CEFET do Paraná para evitar sua cristalização como curso regular, como parece ser a tendência de grande parte desses cursos nas instituições que os oferecem.

C - Ensino de Graduação - Cursos de Licenciatura

Todos os CEFETs oferecem cursos de licenciatura plena para docentes de disciplinas técnicas, dentro dos chamados Esquemas I e II. Têm sido oferecidos também cursos específicos mediante convênios realizados com o Ministério da Educação, as Escolas Técnicas Federais e as Secretarias Estaduais de Educação, bem como cursos de formação de professores para disciplinas técnicas, mediante a participação do Itamarati e do BIRD, para atender a necessidades de nações amigas.

O Quadro 4 apresenta um resumo dos cursos dos esquemas I e II oferecidos de forma emergencial, juntamente com a licenciatura plena oferecida de forma regular.

QUADRO 4
CURSOS DE LICENCIATURA PLENA NOS CEFETs

CEFET		VAGAS ANUAIS	ALUNOS MATRICULADOS
MA	Licenciatura Plena	30	30 *
MG	Esquemas I e II	80	408
PR	Esquemas I e II	**	156
RJ	Esquemas I e II	**	37
TOTAL		110 + (**)	631

* Curso iniciado no primeiro semestre de 1992

** Vagas conforme demanda específica

O recente Parecer 820/90 do Conselho Federal de Educação aprovou "o plano de curso de licenciatura plena em matérias específicas do ensino industrial de 2º grau" oferecida pelo CEFET do Maranhão, considerando-a como curso regular e não emergencial. Seria de todo conveniente esten-

der o mesmo entendimento para os cursos de Esquema II oferecidos pelos outros três CEFETs, dada a natureza específica dos Centros Federais de Educação Tecnológica e seus objetivos fixados pela própria legislação que os criou. Desta forma seriam também minimizados os problemas que muitas vezes surgem por ocasião dos registros dos egressos desses cursos para exercerem o magistério de disciplinas técnicas.

D - Ensino de pós-graduação

Os três CEFETs mais antigos iniciaram relativamente recentemente cursos de pós-graduação "stricto sensu" no nível de mestrado, em áreas de concentração voltadas para a tecnologia mecânica e elétrica, para aplicação da informática e para a gestão e a educação tecnológicas.

O Quadro 5 apresenta o resumo das áreas oferecidas.

QUADRO 5

CURSOS DE MESTRADO EM TECNOLOGIA NOS CEFETs

CEFET	ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO	NÚMERO DE VAGAS ANUAIS	DATA DA CRIAÇÃO
MG	Sistemas Flexíveis de Produção Educação Tecnológica	35	1989(*)
PR	Comunicação de Dados Engenharia Biomédica Informática Industrial	35	1988(*)
RJ	Processos Tecnológicos em Mecânica e Eletricidade Gestão Tecnológica Educação Tecnológica	24	1992(*)
TOTAL		94	

* Em acompanhamento pelo GTC da CAPES

Cabe fazer uma observação sobre as características distintivas desses cursos de pós-graduação oferecidos pelos CEFETs de conformidade com a sua concepção de Centros de Educação Tecnológica, e dentro de seus próprios objetivos estabelecidos na legislação que os criou.

Inicialmente deve ser lembrado que a pós-graduação "stricto sensu", conforme caracterizada nos pareceres do CFE logo após a promulgação da Lei 4-024/61, visava precipuamente o preparo de docentes para garantir padrões de qualidade para o magistério superior (1). Evidentemente, dada a indissociabilidade entre o ensino e a pesquisa preconizada pela própria lei, e a natureza profissional de vários cursos superiores, os cursos de pós-graduação "stricto sensu" passaram também a contribuir ponderavelmente para a melhor qualificação profissional em varias áreas do saber, especialmente nas mais ligadas as chamadas tecnologias de ponta.

Ate certo ponto, a própria taxa de evasão relativamente elevada dos cursos de pós-graduação nas áreas de Engenharia tem a ver com o fato de o alunado não se preocupar tanto com a obtenção do titulo acadêmico de mestre ou doutor, mas sim com o seu aprimoramento técnico, ou melhor dito, científico e tecnológico

Os cursos de pos graduação em Engenharia, de maneira geral, tem dado maior ênfase ao aprimoramento da formação científica dos seus alunos. e os próprios títulos por eles concedidos atestam este fato - Mestre em Ciências e Doutor em Ciências Verifica se, portanto, que permaneceu um desequilíbrio no esquema do aprimoramento do Engenheiro, exatamente naquilo que constitui o seu lado mais profissional, ou seja na sua formação tecnológica

Conforme ressaltado no inicio deste Relatório, tecnologia aqui esta sendo compreendida como ciência aplicada ou mais especificamente aplicação da ciência a industria Dai os cursos de pos graduação oferecidos pelos CEFETs serem mestrados em tecnologia em varias áreas de concentração não deixando de enfatizar os principios básicos da ciência mas ao mesmo tempo destacando as aplicações praticas como seu objetivo final

Podem ser detectadas três vertentes principais nas áreas de concentração ate agora oferecidas pelos CEFETs a tecnologia propriamente dita a gestão tecnológica e a educação tecnológica Estas vertentes se entrelaçam e no seu conjunto constituem um esforço digno de nota para o aprimoiamento dos recursos humanos na área tecnológica

E Ensino de 2º Grau

Todos os CEFETs oferecem cursos de 2º grau visando a formação de auxiliares e técnicos industriais que de fato ja eram cursos oferecidos pelas próprias Escolas Industriais das quais eles se originaram

0 Quadro 6 resume os dados referentes aos cursos de 2º grau

(1) Por exemplo Parecer do CFE nº 977/65 de 3/12/1965

QUADRO 6
CURSOS REGULARES DE 2º GRAU NOS CEFETs

CEFET	CAMPUS	NÚMERO DE HABILITAÇÕES OFERECIDAS	VAGAS ANUAIS	ALUNOS MATRICULADOS
MA	São Luís	9	560	1676
	Imperatriz (*)	3	180	470
MG	Belo Horizonte	9	1200	4301
	Leopoldina (*)	2	80	196
	Araxá (*)	3	240	165
PR	Curitiba	6	1680	6428
	Medianeira (*)	2	400	842
RO	Rio de Janeiro	7	990	3215
TOTAL		41	5330	17293

(*) UNEDs em implantação

(**) Alguns campus tem regime e vagas semestrais

Habilitações oferecidas: Alimentos, Construção Civil, Desenho Industrial, Edificações, Eletrônica, Eletromecânica, Eletrotécnica, Estradas, Informática, Mecânica, Meteorologia, Mineração, Química, Saneamento, Segurança do Trabalho e Telecomunicações.

Observa-se que, no nível de 2º grau, a história dos cursos oferecidos pelos CEFETs confunde-se com a própria trajetória histórica de mais de oito décadas das Escolas Técnicas Federais. Observa-se mesmo que há certa relutância em chamar esses cursos de "cursos de 2º grau", preferindo-se caracterizá-los como cursos técnicos de nível médio", denominação esta que traz embutida a sua especificidade, que, apesar das numerosas reformas sofridas pela educação brasileira, permaneceu incólume até hoje!

Uma das características desses cursos, que atesta a sua eficácia. e a incessante procura dos técnicos por eles formados, que sempre supera o número de formandos anualmente entregues ao mercado de trabalho, independentemente das crises cíclicas que afetam tanto a educação como a economia nacional

Provavelmente em função da imagem extremamente positiva que tem marcado as Escolas Técnicas, verifica-se uma tendência no sentido de implantar, no interior dos respectivos Estados, Unidades de Ensino Descentralizadas, em função mais de certas pressões de ordem política do que de um planejamento educacional coerente com as perspectivas de desenvolvimento regional. Este assunto merece um acompanhamento mais de perto, principalmente no caso em que se venha a desejar a expansão da rede nacional de CEFETs dentro de uma efetiva política de educação tecnológica.

Deve ser ressaltado que, a partir da Lei 5.692/71 que caracterizou o ensino de 2º grau profissionalizante, passou a surgir certa crise de identidade relacionada com os cursos técnicos de nível médio oferecidos pelas Escolas Técnicas Federais, que tem tido seus reflexos também no âmbito dos CEFETs. De fato, o curso técnico industrial de nível médio, com duração de quatro anos, ministrado pelos CEFETs, leva à formação do técnico dentro de uma concepção específica na qual se integra a realização de estágio na empresa, normalmente no último ano do curso. Entretanto, com respaldo na Lei 5.692/71, passou-se a possibilitar a expedição de certificado de conclusão do 2º grau para os estudantes aprovados nas três primeiras séries, que ficariam então qualificados como "auxiliares técnicos".

Tudo indica que este aspecto deveria merecer atenção especial, no sentido de se evitar a interrupção do curso técnico industrial no nível de auxiliar técnico. Deve-se destacar que o ensino técnico industrial de nível médio é algo bastante distinto do ensino de 2º grau profissionalizante, ou do 2º grau com características técnicas, razão pela qual as três primeiras séries não devem desvincular-se da integração com o estágio a ser realizado na quarta série.

Duas outras considerações deveriam ainda ser feitas com relação aos cursos de 2º grau oferecidos pelos CEFETs. A primeira diz respeito a necessidade de certa diversificação dos cursos, visando a sua melhor adequação a evolução tecnológica verificada nas últimas décadas. Isto exigiria, sem dúvida, estudos mais aprofundados dos programas das modalidades oferecidas atualmente, bem como a prospecção de eventuais novas modalidades. A segunda tem a ver com a realização de cursos técnicos especiais para o atendimento de demandas setoriais de grandes empresas, o que já foi iniciado por alguns CEFETs. Iniciativas desse tipo enquadram-se na linha do que se poderia chamar também de cursos técnicos pós 2º grau ou cursos pós técnicos que evidentemente não devem ser confundidos com os cursos superiores de

formação de tecnólogos, e que possibilitam também a educação continuada do técnico industrial de nível médio.

Finalmente, deve ser destacada uma iniciativa peculiar dos CEFETs destinada a proporcionar a jovens egressos do 1º grau, oriundos de segmentos menos favorecidos da sociedade, melhores condições para o ingresso no 2º grau e conseqüentemente o eventual prosseguimento de estudos em nível superior, numa tentativa de romper o já apontado elitismo do nosso sistema educacional. Trata-se do PROTÉCNICO, programa de preparação para o ingresso no 2º grau que, além de outros mecanismos utilizados, recebe alunos provenientes de escolas públicas municipais e, mediante convênios com organismos sindicais oferece vagas para filhos de trabalhadores.

F - Cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização

Têm sido ministrados nos CEFETs numerosos cursos de pós-graduação "lato sensu" visando o aperfeiçoamento de engenheiros e tecnólogos em áreas de conhecimento específicas, bem como o aprimoramento de docentes do ensino técnico e tecnológico.

O Quadro 7 apresenta um resumo dessas atividades.

QUADRO 7

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU NOS CEFETs

CEFET	CURSOS	VAGAS ANUAIS
MA	Engenharia de Materiais	45
MG	Gerência e Tecnologia da Qualidade	20
	Análise Instrumental	20
	Controle de Processos	20
	Topografia	20
PR	Engenharia de Segurança do Trabalho	40
	Acionamentos Industriais	20
	Matemática Aplicada	20
	Comunicação Digital	20
	Técnicas de Automação Industrial	20
	Informática Industrial	20
RJ	Engenharia de Segurança do Trabalho	40
	Engenharia da Qualidade	40
	Educação Tecnológica	
TOTAL		345

Os cursos de pós-graduação "lato sensu" oferecidos pelos CEFETs têm visado o aperfeiçoamento de recursos humanos do setor produtivo em áreas específicas nas quais se tem feito sentir uma real demanda. Esses cursos também têm contribuído para o aprimoramento de docentes do ensino técnico de nível médio, dos cursos superiores de tecnologia e dos cursos de Engenharia Industrial.

G - Pesquisas e serviços na área técnico-industrial

Os CEFETs têm oferecido serviços especiais particularmente para o setor empresarial, em seus laboratórios, estimulando desta forma uma maior aproximação do setor produtivo com os Centros. Desta aproximação têm resultado pesquisas tecnológicas no campo do desenvolvimento de produtos e processos de interesse do parque industrial, cujos resultados também têm sido transferidos para o setor produtivo.

O Quadro 8 resume o aspecto quantitativo desta atividade.

QUADRO 8

PESQUISA APLICADA DESENVOLVIDA NOS CEFETs

CEFET	NÚMERO DE TRABALHOS CONCLUÍDOS	NÚMERO DE TRANSFERÊNCIAS PARA O SETOR PRODUTIVO
MG	39	39
PR	61	61
RJ	32	32
TOTAL	132	132

Ainda na linha do desenvolvimento de pesquisas aplicadas, os CEFETs tem produzido material instrumental para o ensino técnico e tecnológico, e tem prestado serviços de manutenção de equipamentos de alta e média complexidade. São mantidos numerosos convênios entre os CEFETs e empresas visando a prestação de consultoria e a realização de pesquisas aplicadas.

As próprias pesquisas desenvolvidas no âmbito dos cursos de pos graduação dos CEFETs voltam-se para a área técnico-industrial, caracterizando-se pelo seu conteúdo tecnológico específico.

O quadro 9 ilustra quantitativamente a produção bibliográfica dos CEFETs decorrente precipuamente das atividades de pesquisa tecnológica realizadas Destaca se nesse quadro também a preocupação com o aprimoramento

do ensino mediante a publicação de material instrucional que incorpora conhecimentos resultantes das próprias atividades de pesquisa e prestação de serviços.

QUADRO 9
PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA
NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS

CEFET	LIVROS	ARTIGOS EM PERIÓDICOS NACIONAIS E ESTRANGEIROS	TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS NO PAÍS E NO EXTERIOR	DISSERTAÇÕES DE MESTRADO	MONOGRAFIAS	TÍTULOS PARA USO DIDÁTICO
MA		-	9	-		
MG		6	9	19	120	53
PR	11	17	57	21	59	265
RJ	2	7	27	-	-	168
TOTAL	13	30	102	40	179	486
TOTAL GERAL		850				

Ainda nesta linha da prestação de serviços e do desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e interessante ressaltar o sinergismo existente entre esses dois fatores, e a importância que assume esse fato no contexto da concepção do modelo CEFET. Apenas a título de ilustração pode-se mencionar que o atual IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) de São Paulo teve sua origem há algumas décadas no Gabinete de Resistência de Materiais da Escola Politécnica da USP, que iniciou suas atividades prestando serviços de ensaios de materiais às empresas da construção civil.

Pode-se prever que no modelo CEFET está embutido também o embrião de algo semelhante a um instituto do tipo do IPT, que poderá desenvolver-se eventualmente, em função da maneira pela qual se aprofunda a integração dos CEFETs com o setor produtivo. Evidentemente, poderão surgir alternativas válidas para essa integração, valendo lembrar - no caso do CEFET do Rio de Janeiro - o interesse que poderia despertar nesse sentido sua interação com o Instituto Nacional de Tecnologia.

Não se pode deixar de mencionar que o Conselho Empresarial

instituído pelo CEFET do Paraná constitui um excelente modelo de integração entre empresa e escola, a ser seguido, no que couber, pelos demais CEFETs.

H - Desempenho dos formados pelos CEFETs

Os três CEFETs mais antigos inserem-se em regiões de apreciável desenvolvimento industrial, e seus egressos têm suprido as necessidades de recursos humanos com formação tecnológica sentidas pelas empresas, tanto no nível médio como no nível superior. O CEFET do Maranhão, mais recente, tem desempenhado tradicional e importante papel, numa região de desenvolvimento industrial incipiente, até agora formando somente técnicos de nível médio.

O bom desempenho de todos os quatro CEFETs fica patente na procura que se verifica de seus formandos pelo setor produtivo. Indistintamente, todos os alunos dos últimos anos invariavelmente recebem várias propostas de emprego, com ofertas salariais bastante atraentes. Vale observar que nos últimos anos os salários de início de carreira dos egressos dos CEFETs, de qualquer nível, têm sido significativamente superiores aos de seus professores, o que evidentemente cria uma situação bastante constrangedora, e tem constituído um fator importante para a fuga de docentes qualificados, trazendo dificuldades para o funcionamento do sistema.

Os instrumentos utilizados para o levantamento dos dados, conforme já mencionado no item 3.2, foram aplicados junto aos egressos dos vários níveis, bem como às empresas empregadoras. Os resultados mais relevantes que foram obtidos, são resumidos a seguir, de maneira geral.

As empresas são unânimes em afirmar que os técnicos de nível médio, tecnólogos (no caso do CEFET do Paraná) e engenheiros industriais formados pelos CEFETs têm contribuído para o aumento de sua eficiência, atualização e inovação tecnológica. As empresas demonstraram também confiança nos CEFETs como entidades capazes de promover a atualização e o aperfeiçoamento dos seus recursos humanos no domínio da tecnologia.

Os postos ocupados pelos egressos junto às empresas vão desde os que são diretamente ligados à sua formação profissional até aqueles que correspondem a atividades de direção, permeando todos os níveis das estruturas organizacionais.

É digno de nota que o desempenho dos profissionais formados pelos CEFETs é considerado superior ou igual ao dos egressos de outras ins-

tituições, e que eles se destacam por corresponder melhor às expectativas do empregador.

Os egressos, por seu lado, em sua quase totalidade, consideram a sua formação como sendo de qualidade superior à dos colegas oriundos de outras instituições, destacando que as atividades práticas curriculares de oficina e laboratório são decisivas para essa qualificação profissional. Não obstante esta sua convicção, fazem eles observações críticas sobre os equipamentos utilizados nessas atividades práticas, que julgam defasados em relação ao panorama tecnológico encontrado nas próprias empresas. A esse respeito são feitas algumas indicações sobre áreas que mereceriam investimentos específicos. Da mesma maneira, os egressos fazem indicações de tópicos que deveriam ser melhor explorados nos currículos dos vários cursos.

Em síntese, o desempenho dos formados pelos CEFETs satisfaz as expectativas, embora sem dúvida pudesse ser melhor ainda mediante medidas de aprimoramento da sua formação nos vários níveis e tipos de cursos.

Dada a exigüidade do tempo disponível, esta avaliação de desempenho dos formados pelos CEFETs foi realizada através de uma amostragem limitada. Seria altamente recomendável que a aplicação dos instrumentos elaborados para a avaliação fosse estendida a um número maior de empresas e egressos, dando continuidade ao processo avaliativo ora iniciado.

3.4 - Considerações Gerais

Alguns tópicos não incluídos no item anterior merecem ainda ser considerados dentro da avaliação do modelo CEFET, devido à sua importância para a consecução dos seus objetivos.

Dentre eles destaca-se inicialmente a necessidade de um plano de aprimoramento dos recursos humanos dos CEFETs, incluindo quadros dirigentes, administrativos e docentes.

De fato, sente-se que ainda a filosofia do modelo CEFET não se difundiu adequadamente dentro dos próprios CEFETs, e muitos problemas internos que surgem em virtude das peculiaridades da concepção desse tipo de estabelecimento, poderiam ser facilmente resolvidos se houvesse maior compreensão dos objetivos e características do modelo. O aprimoramento dos recursos humanos acima mencionados deveria visar em primeiro lugar a transmissão do histórico e da filosofia da educação tecnológica que embasa a conceitualização dos CEFETs, para em seguida proceder a ações específicas que melhor

capacitassem cada segmento do pessoal envolvido - dirigentes, administradores, e docentes.

Outro tópico importante diz respeito à estrutura organizacional mais adequada para os CEFETs, o que aliás já era objeto de consideração no Decreto nº 87.310/82. A experiência do CEFET do Paraná aparentemente indica que a departamentalização, integrando todos os níveis de docentes no mesmo departamento, constitui uma estrutura adequada à melhor consecução dos objetivos visados pelo modelo CEFET. Nesse sentido, os demais CEFETs deveriam proceder estudos para analisar as vantagens e desvantagens da adoção de estrutura departamental desse tipo.

Essa questão da departamentalização, por sua vez, tem a ver com o estabelecimento da carreira docente única, que se faz necessária para os CEFETs em face de sua própria concepção, particularmente tendo em vista a integração vertical das atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços preconizada nos documentos que deram origem à estruturação jurídica dos CEFETs, preservada nos textos legais que regem o seu ordenamento.

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

Em face do que foi exposto nos itens anteriores, além das conclusões e recomendações feitas de forma específica, especialmente no item 3 e seus sub-itens, devem ser explicitadas outras conclusões e recomendações mais abrangentes, tendo a ver mais com a necessidade de uma política para a educação tecnológica, na qual o modelo CEFET deveria passar a desempenhar o papel de um verdadeiro carro-chefe.

Sem dúvida várias conclusões e recomendações outras, de nível micro, poderiam ser feitas, abordando para cada CEFET questões relacionadas com necessidades urgentes da infraestrutura física, de recursos bibliográficos, computacionais e de laboratório, do nível de remuneração dos docentes, etc. Dada a importância de que se reveste o aspecto conceitual de um sistema de educação tecnológica, entretanto, neste Relatório deixou-se de abordar essas questões, o que não significa que elas também não sejam de fundamental importância. Os relatórios individuais de auto avaliação de cada CEFET, apresentados como anexos a este Relatório, contem apreciação sobre este tipo de questões (1)

(1) ANEXOS 1 2 3 e 4

Em seguida são apresentadas então as principais conclusões e recomendações gerais derivadas da avaliação procedida pela Comissão.

4.1 - Continuidade do Processo Avaliativo

Esta é a terceira avaliação a que são submetidos os CEFETs na sua relativamente curta existência. A primeira foi procedida por um grupo de trabalho criado pela Portaria Ministerial 698, de 15/12/81, de cujas recomendações resultou o Decreto 87.310, de 21/06/81 que, finalmente, depois de quatro anos de vigência da Lei 6.545/⁷⁸ efetuou a sua regulamentação. A segunda foi procedida pelo grupo de trabalho constituído pela Portaria Ministerial 68, de 15/05/86, sendo de se destacar que dentre suas recomendações constava a do estabelecimento de uma Coordenação Nacional de Educação Tecnológica junto ao MEC, o que acabou sendo realizado em 1990 com a criação da SENETE - Secretaria Nacional de Educação Tecnológica - que teria como um de seus encargos a elaboração de uma política e um plano nacional de desenvolvimento da educação tecnológica. Talvez esta terceira avaliação dos CEFETs possa contribuir para a efetivação desse importantíssimo encargo a ser atribuído à SENETE, desde que redimensionadas as suas funções e competências.

Em média, de cinco em cinco anos **foi** procedida uma avaliação dos CEFETs, com resultados eficazes evidentes. Recomenda-se, portanto, que o processo avaliativo do modelo CEFET possa ter continuidade, de forma permanente, dentro de critérios que permitam o desenvolvimento de avaliações nos níveis micro, meso e macro, visando o contínuo aprimoramento de suas atividades na busca do atendimento de seus objetivos.

Nesse sentido deve desempenhar importante papel o Conselho de Diretores dos CEFETs preconizado pelo Decreto 87.310/82, cuja implementação deveria ser urgentemente efetuada, sob a coordenação da SENETE. Seria este o fórum apropriado para o acompanhamento e a avaliação continuada do modelo CEFET como um todo. e para a discussão das diretrizes da educação tecnológica a serem seguidas no âmbito de cada CEFET em particular.

De forma mais específica, poder-se-ia estudar a aplicabilidade de metodologias utilizadas em outros países para a avaliação de cursos de engenharia e de tecnologia como por exemplo e feito pela Accreditation Board for Engineering and Technology nos Estados Unidos da América do Norte (1)

(1) ABET Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the U S A New York U S A Novembro 1989

4.2 - Política de Educação Tecnológica

Dada a importância e a especificidade da educação tecnológica, deve ela merecer tratamento especial no panorama geral da educação nacional.

A criação da SENETE propicia, sem dúvida, uma série de atuações do MEC nos vários níveis de ensino e nos diferentes tipos de instituições que têm a seu cargo segmentos desse todo que é a educação tecnológica, visando a estabelecer não só uma política nacional, como também um plano nacional de desenvolvimento, harmônico e integrado, de educação tecnológica.

Talvez a primeira recomendação a ser feita, nesse sentido, especialmente tendo em vista a conjuntura atual em que tramitam pelo Congresso Nacional distintas propostas da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), seja a urgência que se faz sentir de serem apresentados subsídios aos parlamentares visando melhor configurar no texto legal a posição peculiar que deve ser dada à educação tecnológica.

Evidentemente a política nacional de educação tecnológica e o plano nacional de desenvolvimento da educação tecnológica que têm sido preconizados pela SENETE em conexão com outros órgãos de governo preocupados com as exigências do processo de modernização da economia, em consonância com as novas políticas industrial e de comércio exterior (1), dependerão em grande parte dos parâmetros que venham a ser fixados pela nova LDB. Daí a importância dessa atuação do MEC junto ao Congresso para que possa ser dado o devido destaque à vertente específica da educação tecnológica no contexto da educação nacional.

Em particular seria conveniente postular a consagração do modelo CEFET na nova lei, dando ao mesmo tempo a necessária cobertura para que a rede de Escolas Técnicas Federais permaneça sob a égide federal, especialmente tendo em vista a sua eventual transformação gradativa em CEFETs, obedecendo a parâmetros bem definidos a serem estabelecidos no contexto de um futuro plano nacional de desenvolvimento da educação tecnológica. Vale lembrar, nesse sentido, o precedente aberto pela própria Constituição de 1988, que manteve o Colégio Pedro II na esfera federal, em função das suas especi-

(1) COMISSÃO ESPECIAL designada pela Portaria Interministerial nº 122 de 27/2/91 (MEC, MEFP e SCT/PR). Adequação da Educação Tecnológica ao Processo de Modernização do País. Brasília, novembro de 1991

ficidades.

Ainda nesta linha de uma política para a educação tecnológica, e independentemente da nova LDB, cabe uma recomendação específica relacionada com a expansão gradual do modelo CEFET, envolvendo a Escola Técnica Federal da Bahia e o Centro de Educação Tecnológica da Bahia, CENTEC.

Como já exposto neste Relatório, a Escola Técnica Federal da Bahia era uma das seis Escolas que foram contempladas com recursos do BIRD para sua transformação em Centro de Engenharia, visando oferecer cursos de Engenharia de Operação. Em face da extinção do curso de Engenharia de Operação em 1977, e da criação do CENTEC em 1976, o próprio grupo de trabalho estabelecido pela Portaria Ministerial nº 83, de 09/08/76 manifestou-se no sentido de deixar para uma oportunidade futura a consideração da transformação da Escola Técnica Federal da Bahia em CEFET.

Em face desta avaliação ora procedida dos três CEFETs originais, de Minas Gerais, do Paraná e do Rio de Janeiro juntamente com o CEFET criado mais recentemente no Maranhão, bem como em função dos rumos que tomou o CENTEC da Bahia, é altamente recomendável que se iniciem os estudos necessários para a integração do CENTEC com a Escola Técnica Federal da Bahia visando a criação do CEFET da Bahia. Esta recomendação, embora possa parecer estranha aos objetivos estabelecidos para os trabalhos da Comissão de Avaliação dos quatro CEFETs existentes, foi julgada pertinente e oportuna dentro da recomendação mais ampla do estabelecimento de uma política para a educação tecnológica, especialmente por ser este o momento em que deverá efetuar-se a renovação da direção do CENTEC.

Finalmente, dentro ainda de uma linha para a política da educação tecnológica, conviria analisar-se a oportunidade e conveniência de instituições isoladas federais de ensino superior existentes, cujos cursos se inserem em qualquer dos setores da economia, poderem também ser transformadas em CEFETs, dentro dos mesmos parâmetros que fossem estabelecidos no âmbito de um plano nacional de desenvolvimento da educação tecnológica.

4.3 - Política de Financiamento

Não se pode deixar de apresentar recomendações específicas tendo em vista a viabilização de recursos para proporcionar a efetiva implantação de um plano de desenvolvimento da educação tecnológica. Trata-se de prover um mecanismo semelhante ao que foi estabelecido no passado para a

manutenção do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, o SENAI. (1)

Talvez não seja este Relatório o documento mais apropriado para a sugestão de detalhes quanto à caracterização desse tipo de mecanismo, mas deveria ficar claro que a mesma vontade política que levou à criação do SENAI para proporcionar a formação de mão-de-obra para a indústria décadas atrás, resolvendo um problema emergente essencial nos primórdios da nossa industrialização acelerada, deverá ser exercida na atual conjuntura de nosso desenvolvimento, em que o problema emergente essencial é a formação de recursos humanos tecnologicamente capacitados para proporcionar a modernização sócio-econômica do país.

Por outro lado, a par dos recursos orçamentários previstos e providos pela União para a manutenção do sistema CEFET, convém ressaltar a importância da necessidade de criação de mecanismos do tipo de fundações de apoio para captar e gerir com flexibilidade recursos próprios provenientes da interação com o setor produtivo.

A educação tecnológica não pode prescindir do sinergismo já mencionado entre a prestação de serviços e o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas por parte dos CEFETs, em conexão com o desenvolvimento do parque industrial, especialmente quando se pensa nas áreas de maior densidade tecnológica como as que têm sido consideradas estratégicas, como por exemplo mecânica de precisão, química fina, informática e novos materiais. A experiência tem mostrado que, pela sua própria natureza, os CEFETs podem gerar recursos apreciáveis nesse processo de integração com a indústria, o que por sua vez exige flexibilidade e rapidez de resposta que nem sempre é possível dentro da estrutura legal do setor público. Daí esta recomendação que deve ser feita a favor da instituição de mecanismos que possibilitem essa integração mais ágil de cada CEFET com o setor produtivo.

(1) Decreto-lei nº 4936, de 7/11/1942

5. APRECIÇÃO FINAL

A avaliação dos CEFETs procedida neste Relatório focalizou de maneira particular as peculiaridades do que se convencionou designar "modelo CEFET", que sem dúvida constitui uma alternativa extremamente válida para a formação profissional nas áreas de maior conteúdo tecnológico.

A importância desse modelo, em face dos resultados já obtidos no âmbito dos CEFETs existentes, justifica sem dúvida estudos mais aprofundados visando estabelecer uma política de educação tecnológica centrada na criação de uma rede de CEFETs integrada a um sistema federal de educação tecnológica.

Tudo indica que, no atual estágio de desenvolvimento do país, é imprescindível o estabelecimento de uma tal política para ordenar e sistematizar os esforços federais no âmbito da formação de recursos humanos nas áreas tecnológicas. De maneira especial, ressalta também a importância de medidas nesse sentido em face das alterações verificadas no setor produtivo, em escala mundial, com a gradativa substituição da simples técnica, no seu sentido mais estrito ligado ao desempenho de um ofício, pela mais abrangente tecnologia, na sua aceção de aplicação da ciência à atividade produtiva. Um plano de desenvolvimento da educação tecnológica será, portanto, um corolário necessário, nessa linha de considerações.

Brasília, junho de 1992



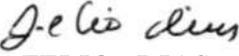
OSVALDO VIEIRA DO NASCIMENTO



RUY CARLOS DE CAMARGO VIEIRA

PAULO ALCÂNTARA GOMES

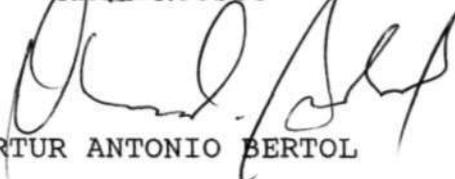
PAULO CANEDO DE MAGALHÃES



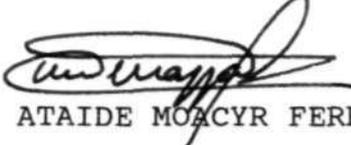
ZELIO DIAS



RÁUL ROUSSO



ARTUR ANTONIO BERTOL



ATAIDE MOACYR FERRAZA



LUIZ FERNANDO GOMES GUIMARÃES

p/ 

WILTON DA SILVA MATTOS



CELSO JORGE PIRES LEAL



COMPOSTO E IMPRESSO NO CEFET/RJ

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)