

# QUAL A NATUREZA DA FÍSICA ENSINADA NAS ESCOLAS DE FORMAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA?

## HOW IS THE NATURE OF THE SUBJECTS OF PHYSICS THAT IS TAUGHT IN TECHNICAL EDUCATION SCHOOLS?

Ivan Meskauskas Gneiding (1)  
Nilson Marcos Dias Garcia (2)

(1) UTFPR – Programa de Pós Graduação em Tecnologia, ivangneiding@yahoo.com.br

(2) UTFPR/Departamento Acadêmico de Física e Programa de Pós Graduação em Tecnologia e UFPR/ Programa de Pós Graduação em Educação, nilson@ufpr.edu.br

### Resumo

Através deste artigo se apresenta como se deu o aparecimento de disciplinas de Física na educação profissional no Brasil, desde o seu surgimento (1909) até a atualidade (2009). Para tanto foi feita uma revisão bibliográfica no que diz respeito à situação do Brasil em seu período de industrialização; descreveu-se sumariamente o surgimento e caminhar da educação profissional até os dias de hoje, e como se organizou a Física no desenvolver dessa educação. Devido a grande dificuldade para encontrar fontes para revisão, uma vez que elas praticamente não existem, este artigo foi fortemente apoiado nos trabalhos de Garcia (1995 e 2000) que tratam com detalhes do assunto em questão. Verificou-se que a Física que ocorre nesta modalidade de ensino é a mesma do ensino propedêutico e que tem como característica abordar conhecimentos gerais, assim como contribuir na formação de um pensamento sistêmico.

**Palavras-Chave:** Ensino de Física; Física e Educação Tecnológica; Física e Educação Profissional; Educação Profissional; Educação Tecnológica.

### Abstract

This article aims to show how the subjects of Physics appeared in professional education in Brazil, since the professional education appearance (1909) to the present moment (2009). For this, was made a literature review regarding the situation of Brazil in the period of industrialization; how was the emergence of professional education and how the professional education came up to these days until today; and how was developed the subjects of physics that are inside the professional education. There was a great difficulty in finding sources to the literature review, since they practically do not exist, so, this article was strongly supported in the works of Garcia (1995 e 2000) dealing with details of the matter. Was concluded that the subjects of physics that occurs in this kind of education is the same of the propaedeutic education and that the subjects of physics helps in the systemic thoughts that grows in students.

**Key words:** Physics Teaching; Physics and Technological Education; Physics and Professional Education; Professional Education; Technological Education.

## 1 – INTRODUÇÃO

Caio Prado Júnior (1973) mostra que diversos foram os motivos para o retardo do progresso industrial no Brasil, sendo um dos principais a deficiência de fontes de energia, pois a pobreza em carvão mineral dificultava muito a obtenção de energia, o que era primordial para o funcionamento da indústria moderna. Além disso, outro fator que dificultou a instauração de indústrias neste país foi a siderurgia, pois mesmo sabendo que “o território brasileiro encerra uma das principais reservas de ferro do universo, tanto em qualidade como em quantidade”, ocorre que estas “encontram-se em lugares de difícil acesso para os grandes centros consumidores do país. E a falta de carvão de pedra [mineral] (embora parcialmente substituível pelo de lenha) embaraçava seu aproveitamento”, mas chamava a atenção para o fato de que o que realmente “mais dificultava o estabelecimento da indústria moderna no Brasil era a deficiência dos mercados consumidores” (PRADO JÚNIOR, 1973, p. 258).

Por outro lado, ainda de acordo com esse autor, o Brasil foi, e é, grande produtor de algodão e “a maquinofatura se iniciará no Brasil com a indústria têxtil” (1973, p. 259). De acordo com ele, há registros que marcam aproximadamente 200 estabelecimentos industriais em 1881, ocorrendo, a partir dessa data, um processo de crescimento industrial que, apesar de não muito rápido, faz com que entre 1890 e 1895 ocorra uma grande elevação no número de indústrias criadas passando de 400. Esse número passa a ser de 3.258 estabelecimentos industriais em 1907 e cresce ainda mais até 1920, influenciados, em boa parte, pela 1ª. Guerra Mundial, pois, “no primeiro grande censo posterior à guerra, realizado em 1920, os estabelecimentos industriais arrolados somarão 13.336 [...]. Destes estabelecimentos, 5.936 tinham sido fundados no quinquênio 1915-1919, o que revela claramente a influência da guerra” (PRADO JÚNIOR, 1973, p. 261).

Esse crescimento da indústria levou a elite brasileira da época a se preocupar também com a educação dos escravos e das massas trabalhadoras, por se caracterizar um benefício ao sistema oligárquico, gerando uma acentuação na segmentação da educação nas duas modalidades, prática e intelectual, pois o ensino teria dois focos principais, um dos quais a preparação para o ensino superior (elite) e o outro para preparação para o trabalho e para a indústria (massas) (CUNHA, 2005). Além do aspecto de preparar mão-de-obra para a indústria nascente, “a proposta de um ensino profissional para as massas, de modo a moralizá-las e a desenvolver a produção para transformar a sociedade [...], foi, talvez, o núcleo de todo o pensamento elaborado no Brasil imperial sobre o assunto” (CUNHA, 2005).

Para dar conta dessa nova etapa da economia nacional, “sucessivas mudanças foram acontecendo, tanto na forma de produzir bens como na de aprender a produzi-los” e o aprendizado para a produção que antes era feito através da transmissão direta do artesão ao aprendiz e prática em oficinas, com a instauração das indústrias passou a requerer outra natureza de ensino para o manuseio de máquinas e ferramentas conforme o processo de produção industrial que era completamente distinto do artesanal (GARCIA, 2000, p. 25).

É nesse contexto de industrialização que se instala e se consolida no Brasil a educação profissional, que, dada a natureza das exigências da produção, tem, como componentes curriculares diversos conteúdos ligados ao desenho, aos conhecimentos técnicos e às ciências exatas, dentre as quais a Física, objeto desse nosso trabalho de investigação.

Recuperado em parte a trajetória dessa disciplina na organização dos diversos cursos técnicos desde a sua criação na segunda metade do século XIX, a presente pesquisa busca investigar qual o seu papel e a sua função nessas escolas, principalmente nos dias atuais, nos quais é cada vez mais crescente a necessidade de conhecimentos técnicos e tecnológicos, conhecimentos esses fortemente presentes nas escolas de formação técnica e tecnológica.

## *A Física na formação do Ensino Profissional no Brasil*

Dada a natureza da pesquisa e da dimensão do presente trabalho, nosso estudo restringirá sua análise a escolas da rede federal de educação técnica e tecnológica, rede que já foi objeto de estudos de um dos autores desse trabalho (GARCIA, 1995 e 2000), aos quais recorreremos para a recuperação da forma como os conteúdos de Física foram sendo envolvidos e utilizados na formação dos técnicos industriais brasileiros.

Um primeiro momento em que os conteúdos de Física passam a ser visíveis na organização dessas escolas ocorrem em 1926. Nesse período, o ensino profissional era considerado como sendo de primeiro grau, dos quais os quatro primeiros anos eram destinados para a formação elementar e dos dois últimos para formação complementar. Embora não seja possível aprofundar muito a respeito da natureza dos conteúdos propostos, os documentos tornam visível a presença de conteúdos de Física na estruturação curricular dos cursos, conforme mostrado por Garcia (1995, p. 31):

### **4º ano:**

Rudimentos de Física ..... 2 aulas/semana

### **1º ano complementar:**

Física Experimental e Noções de Química .... 4 aulas/semana

### **2º ano complementar:**

Noções de Física e Química Aplicada ..... 3 aulas/semana

Noções de Mecânica ..... 2 aulas/semana

“Além desses conteúdos específicos de Física e de Química, os alunos teriam 3 aulas/semana de Noções de História Natural no 1º ano complementar e 2 aulas/semana de História Natural Elementar no 2º ano complementar” (GARCIA, 1995, pp. 32-33), disciplinas que também envolvem conceitos de Física e ciências em geral.

Outro que merece atenção diz respeito à seleção de professores para essas escolas profissionais, quando estabelece que para o cargo de professor primário não são exigidos quaisquer conhecimentos de Física, nem sequer **Rudimentos de Física**<sup>1</sup>, o que levou Garcia (1995, p. 33) a concluir que, “à época, a Física, nesse ensino, era considerada um conteúdo periférico (ao lado de Trabalhos Manuais e Canto, por exemplo). Como decorrência, era desnecessária a sua inclusão como elemento de avaliação de futuros professores”.

No ano de 1942 é sancionada pelo Presidente da República Getúlio Vargas, a **Lei Orgânica do Ensino Industrial**, que teve por finalidade criar entidades especializadas em ensino profissionalizante, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, conhecido por SENAI, e também 'transformar' as antigas Escolas de Aprendizizes e Artífices em escolas de ensino industrial, 'nascendo' assim as Escolas Técnicas, momento em que o ramo de ensino dessas escolas passa a ser de grau secundário.

Dessa forma, a partir desse ano, o ensino industrial deixa de ser de grau primário e passa a ser de grau secundário, “passando a desfrutar, pelo menos no aspecto legal, de condições similares às do ensino de formação não profissional”. Essa lei porém não deixava claro nem estipulava quais as disciplinas deveriam ser ofertadas em cada ano dos cursos. Mas isso se define com o “Decreto 8.673 com a publicação, em fevereiro de 1943, do Regulamento do Quadro dos Cursos do Ensino Industrial, em que são estabelecidas duas ordens de disciplinas a serem ministradas nos cursos

---

1 Para mais informações sobre esse assunto ver Garcia (1995, pp. 32-33).

industriais” Dessa forma, passam a fazer parte desse quadro as disciplinas “Ciências Físicas e Naturais”, “Física Experimental”, “Física Aplicada”, onde a Física aparece de forma bastante explícita, como sugerem os nomes das disciplinas; e ainda outras com conteúdos que envolvem conhecimentos básicos de Física mas que a este permeia implicitamente, como “noções de mecânica prática geral e aplicada”, “ensaios físicos e químicos de materiais”, noções de aerodinâmica”, “ensaios de resistência dos materiais” (GARCIA, 1995).

Em 1961, com a sanção da Lei 4.024, primeira lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional que trata das questões da educação nacional de forma articulada envolvendo todos os níveis de ensino, o ensino técnico passa a ser equivalente ao ensino geral e propedêutico. Acorda também que este deverá ser desenvolvido em dois ciclos distintos, o ginasial e o colegial. Essa legislação previu que nesses dois ciclos seriam ofertadas disciplinas que envolvem Física, como “Ciências” e “Ciências Físicas e Biológicas”.

Em 1971 é sancionada a “Lei nº 5.692, que fixa novas Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º grau e modifica radicalmente a concepção e as finalidades desse nível de ensino”. Os cursos de segundo grau passaram a ser, compulsoriamente, profissionalizantes. Em razão disso, “com relação às Escolas Técnicas Industriais, não houve, na prática, mudanças fundamentais nos seus objetivos para se adaptarem à nova lei” (GARCIA, 1995, p. 52). Dessa forma,

a Física, incluída no Núcleo Comum, por ser considerada de formação geral, passou a ser praticamente a mesma em todos os cursos, com a mesma distribuição e carga horária, não havendo grandes alterações de conteúdo de uma escola para outra, quer fossem elas Escolas Técnicas ou outras quaisquer. (GARCIA, 1995, p. 61)

Em 1978 algumas escolas técnicas federais (Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná) foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica, 'nascendo' então os CEFETs e dentre eles o de interesse particular desta pesquisa, o CEFET-PR. Apesar dessa reestruturação, não houve “nenhuma modificação na organização do ensino de 2º grau. Ele continuou a ser oferecido, em todos os seus aspectos, com as mesmas características e condições anteriores, inclusive no tocante ao ensino de Física” (GARCIA, 1995, p. 54).

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei 9394, de 1996) e mais tarde o decreto 2208, de 1997, provocaram mudanças estruturais na organização das Escolas Técnicas Federais e dos CEFETs, que passaram a ministrar, também, cursos de nível médio propedêutico. Entretanto,

no tocante à Física, em particular, poucas modificações foram sentidas. Os conteúdos de ensino praticamente continuaram os mesmos. A eventual preocupação em abordá-los procurando estabelecer relações com suas aplicações técnicas, deixou de ter razão de ser, pois os objetivos de ingresso no ensino superior, por vezes anteriormente questionados, passaram a ser claramente explícitos. (GARCIA, 2000, p. 44)

Mais recentemente, outras mudanças ocorreram na Rede Federal de Educação Tecnológica. O Decreto 5154, de 2004 e a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) em Universidade Tecnológica Federal do Paraná em 2005, fizeram com que a natureza dos cursos ministrados nessas instituições sofressem novas alterações. De instituições que se dedicaram durante quase toda a sua existência à formação de técnicos industriais de nível médio, concretizando uma tendência já apontada, passaram a ministrar, também e de forma gradual e crescente, cursos de graduação, formando engenheiros e tecnólogos.

Nessas condições, que papel ocupa e desempenha a Física na matriz curricular destes cursos? Dadas as limitações, nesse trabalho serão apresentadas algumas considerações obtidas como resultado da investigação e análise desses aspectos referentes à Física no tocante aos cursos técnicos industriais do campus Curitiba da UTFPR, que, nessa nova configuração, apesar de não serem em grande quantidade, ainda são nessa instituição ministrados.

### 3 – METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada através de análise de documentos que fazem o detalhamento dos objetivos e estrutura de disciplinas dos diversos cursos técnicos oferecidos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os cursos abrangidos foram os oferecidos pelo campus Curitiba, e são listados a seguir:

- *Técnico em Construção Civil;*
- *Técnico em Edificações – EJA;*
- *Técnico em Eletrônica;*
- *Técnico em Gestão de Pequenas e Médias Empresas;*
- *Técnico em Mecânica;*
- *Técnico em Segurança do Trabalho.*

Para tanto os documentos de cada curso, obtidos junto ao Departamento de Ensino de Tecnologia (DETEC) da UTFPR, contém todas as informações necessárias para o presente trabalho. Os arquivos de cada curso foram analisados separadamente e apenas alguns itens foram selecionados por conterem dados de grande relevância para a presente pesquisa. Os itens de importância são listados abaixo:

- i. organização curricular;*
- ii. objetivos do curso;*
- iii. perfil profissional de conclusão.*

As análises destes itens citados têm por meta o seguinte:

1. item (i): identificar aspectos da Física que está sendo proposta para ser ministrada nos atuais cursos técnicos, confrontando-a e comparando-a com os das décadas anteriores;
2. item (ii): analisar os objetivos dos diversos cursos analisados e sua relação com a Física proposta para ser ministrada;
3. item (iii): verificar as possíveis contribuições das disciplinas de Física à formação profissional dos alunos e a sua compatibilidade com a realidade destes técnicos.

Para que as análises e verificações anteriores pudessem ocorrer, foram organizadas diversas tabelas referentes a cada um dos itens e de cada curso, facilitando a observação e comparação desses dados, tabelas essas que, por questão de espaço, não serão aqui apresentadas.

### 4 – RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISES

A seguir serão feitas as análises dos itens citados anteriormente.

*Item (i) - organização curricular:*

Durante as análises da organização curricular dos seis cursos técnicos integrados oferecidos pela UTFPR campus Curitiba, um fato que chamou a atenção logo de início foi que o curso Técnico em Edificações é integrado com a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esse é um fator importante, pois dado o público do EJA, jovens e adultos que em geral trabalham durante o dia e estudam no

período noturno, este curso tem uma carga horária reduzida em relação aos demais, redução essa que certamente afeta também a carga horária de Física.

A tabela a seguir que mostra a carga horária total dos cursos (não são contabilizadas as horas de estágio, apenas de sala de aula), a carga horária das disciplinas de Física e o percentual que elas representam:

<b>CURSO</b>	<b>Carga horária total (h)</b>	<b>Carga horária disciplinas Física (h)</b>	<b>Percentual Física/Total (%)</b>
<b>Téc. Construção Civil</b>	4240	352	8,30
<b>Téc. Edificações</b>	2400	96	4,00
<b>Téc. Eletrônica</b>	3840	352	9,17
<b>Téc. Gestão de peq. e médias empresas</b>	3584	352	9,82
<b>Téc. Mecânica</b>	3840	352	9,17
<b>Téc. Segurança do Trabalho</b>	3840	352	9,17

Tabela 1 – Relação entre carga horária total dos cursos e carga horária de disciplinas de Física

Como pode ser visto, com exceção do curso Técnico em Edificações, as cargas horárias totais de todos os cursos são bastante próximas, variando em torno de 10% entre si. Mantida a exceção, entretanto, todos os cursos têm a mesma carga horária de disciplinas de Física, que compreende 352 horas.

Pode ser também constatado que, com uma pequena diferença do curso Técnico em Segurança do Trabalho, todos os cursos (ainda mantendo a exceção do Técnico em Edificações) têm exatamente a mesma grade curricular em se tratando de disciplinas de Física, o que pode ser verificado no quadro a seguir:

<b>Disciplina</b>	<b>Conteúdos básicos</b>	<b>Carga horária (h)</b>
Física 1	Grandezas Físicas; Sistema Internacional de Unidades; Notação Científica; Cinemática; Estática	48
Física 2	Segunda Lei de Newton; Trabalho de uma Força; Princípios de Conservação de Energia; Princípios de Conservação da Quantidade de Movimento	48
Física 3	Leis da Gravitação Universal; Hidrostática; Termometria; Dilatometria; Dilatação dos Gases; Processos de Propagação do Calor	48
Física 4	Termodinâmica; Estudo das Oscilações Mecânicas; Ondas Sonoras; Estudo das Ondas Mecânicas e Eletromagnéticas	48
Física 5	Ótica Física; Ótica Geométrica; Ótica da Visão; Aspectos Estáticos da Eletricidade	48
Física 6	Aspectos Dinâmicos da Eletricidade; Campo Magnético; Indução Eletromagnética; Ondas Eletromagnéticas	48
Física 7	Teoria da Relatividade; Quantas de Energia	32
Física 8	Radioatividade; Fissão e Fusão Nuclear.	32

Tabela 2 – Relação dos conteúdos básicos das disciplinas de Física ofertadas pelos cursos (exceto Técnico em Edificações)

Como se pode observar, todos os cursos têm previsão de oito disciplinas de Física, sendo que a carga horária se mantém constante com quarenta e oito horas nas seis primeiras e se reduzem a trinta e duas horas nas duas últimas, que são formadas por conteúdos que não são comuns nos

cursos propedêuticos.

Além disso o curso Técnico em Edificações, com seu tempo reduzido a seis períodos continua sendo a exceção por ofertar disciplinas de Física apenas nos dois primeiros períodos. Já todos os outros cursos são previstos a ocorrer em oito períodos e a Física está presente em cada um deles.

Com respeito ao curso Técnico em Segurança do Trabalho, a diferença que ocorre na grade curricular se dá na última disciplina, Física 8, onde o estudo de radioatividade se faz com foco na saúde e prevenção: “Radioatividade e suas consequências à saúde; Proteção e prevenção radioativa de equipamentos”.

Dessa forma é possível deduzir que não ocorre diferenciação na grade curricular das disciplinas de Física por especificidade de curso, exceto o comentado no parágrafo anterior, que apresenta uma especificidade no enfoque da abordagem da disciplina.

Com respeito ao curso Técnico em Edificações, a sua grade curricular de Física se dá em apenas duas disciplinas de quarenta e oito horas cada, como mostra a tabela seguinte:

<b>Disciplina</b>	<b>Conteúdos básicos</b>	<b>Carga horária (h)</b>
Física 1	Grandezas Físicas; Sistema Internacional de Unidades; Cinemática; Estática; Força e movimento; Trabalho de uma Força; Princípios de Conservação; Hidrostática	48
Física 2	Dilatação; Processos de Propagação do Calor; Estudo das Oscilações Mecânicas; Estudo das Ondas Mecânicas; Campo Magnético; Indução Eletromagnética; Ondas Eletromagnéticas.	48

Tabela 3 – Relação dos conteúdos básicos das disciplinas de Física ofertadas pelo curso Técnico em Edificações

Comparando os dados da Tabela 3 com os da Tabela 2, observa-se que esse curso possui uma carga horária de disciplinas de Física muito inferior aos outros, que corresponde a apenas 4% da carga horária total, muito abaixo do percentual encontrado para os outros cursos (Tabela 1). Observa-se ainda que não somente a carga horária é reduzida, mas também, obviamente, os conteúdos ensinados.

Vale a pena ainda mostrar que além dessas disciplinas em que a Física aparece explicitamente, os cursos oferecem também outras disciplinas de formação específica em que conceitos e conhecimentos Física podem ser encontrados implícitos. A tabela abaixo retrata isso:

<b>Disciplina</b>	<b>Curso</b>
Eletricidade	Técnico em Eletrônica
Análise de circuitos	
Máquinas Térmicas	Técnico em Mecânica
Hidráulica	
Resistência dos Materiais	Técnico em Construção Civil
Resistência dos Materiais 1	Técnico em Edificações
Resistência dos Materiais 2	

Tabela 4 – Disciplinas ofertadas que tem conteúdos e conhecimentos de Física implícitos

Entretanto, como pode ser visto, não são todos os cursos que dispõem de disciplinas de formação específica que envolvem conceitos de Física. Nesse caso os cursos Técnico em Gestão de Pequenas e Médias Empresas e Técnico em Segurança do Trabalho não dispõem de disciplinas com

essas características, muito provavelmente por serem cursos que visam um aprofundamento na formação humana.

**Item (ii) - objetivos do curso:**

Observando os objetivos mais gerais propostos por cada um dos seis cursos, verificou-se que estes se mostraram praticamente os mesmos, apresentando apenas pequenas variações entre eles. Esses objetivos são, basicamente, disponibilizar “ao *mercado de trabalho*<sup>2</sup> um profissional técnico adequado à realidade do desenvolvimento tecnológico, inserido no contexto social e humano”. Tais objetivos também preveem que a atuação desses profissionais no mercado de trabalho se dará através de habilidades e capacidades adquiridas nos cursos, como por exemplo o “pensamento sistêmico, mas, aberto, criativo, e intuitivo, capaz de adaptar-se às rápidas mudanças sociais e tecnológicas”, ou ainda “articulação de conhecimentos consolidados como forma de possibilitar a construção e/ou busca de novos conhecimentos”.

Com respeito aos objetivos específicos, apenas dois cursos mostraram terem objetivos em que, mesmo de forma não muito explícita, a Física tem papel visivelmente presente e importante. Foram eles **Técnico em Eletrônica**, com o objetivo “desenvolvimento e implementação de dispositivos eletrônicos”, que envolvem diversos conhecimentos de eletricidade e magnetismo; e **Técnico em Mecânica**, com o objetivo “seleção de materiais, em função da avaliação de esforços e de propriedades mecânicas”, que envolvem conhecimentos de cinemática e dinâmica. Os demais cursos não apresentaram objetivos significativos em se tratando das disciplinas de Física.

Portanto, com exceção dos dois cursos citados acima, que tem visivelmente ao menos um objetivo relacionado fortemente com a Física, os demais têm objetivos de outras naturezas que não se vinculam às disciplinas de Física.

**Item (iii) - perfil profissional de conclusão:**

O perfil profissional de conclusão de todos os cursos estudados são, no geral, iguais. Pequenas diferenças verificadas podem ficar imunes de discussão, pois não concernem às disciplinas de Física. De forma geral os cursos pretendem que o profissional formado seja um técnico “que deve estar ancorado em uma base de conhecimento científico-tecnológico”, ter “um pensamento crítico e racional, capacidade para resolver problemas de ordem técnica e tomar decisões”, ser “possuidor de uma cultura geral” e que tenha “pensamento crítico”.

É certo que as disciplinas de Física fornecem conhecimentos científicos e tecnológicos, já que elas têm como característica formar parte das **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Além disso, nas aulas de Física desses cursos estão sempre presentes atividades experimentais que envolvem não somente conhecimentos científicos de Física mas também equipamentos onde a tecnologia se emerge e se torna presente.

A Física, e as ciências em geral, têm sua construção sobre sólidas bases racionais de pensamento. Nesse caso, no processo de transmissão de conhecimentos e de ensinar ciências e Física fica explícito o raciocínio com base no pensamento racional, que se torna concreto na resolução de exercícios tanto de ordem teórica quanto prática que ocorre principalmente em laboratório e aulas experimentais.

---

2 O termo *mercado de trabalho* encontrado nesses documentos não é, segundo a visão dos autores, o mais correto e indicado pois é muito restrito e diz respeito a condições momentâneas financeiras. O termo mais correto seria *mundo do trabalho*, pois este abrange muito além de simples contratações de mão-de-obra e execução de funções em cargos específicos de empresas. Ainda assim, para acompanhar a linguagem dos documentos, o termo *mercado de trabalho* continuará sendo utilizado.



## 5 – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A partir de análise dos dados feita no item anterior foi possível observar que nesses cursos técnicos, a Física está presente do primeiro ao último período (visto a exceção já comentada anteriormente); além disso a carga horária dessas disciplinas representam um percentual entre 8% e 10%, que equivalem a uma parcela considerável do total, comprovando então sua importância.

Chamou atenção o fato de todos os cursos, com a exceção do Curso Técnico em Edificações, possuírem a mesma grade curricular do primeiro ao último período. Isso mostra que muito embora ela seja importante para todos eles, a Física não determina os aspectos que diferem uns cursos de outros, mas talvez tenha maior importância para uns do que para outros cursos, fato que não fica explicitado na documentação analisada. O fato de a Física estar presente em apenas dois períodos do curso Técnico em Edificações, indica a falta de enfoque na Física, fato que também pode ocorrer com outras disciplinas de conhecimento básico, não técnico.

Os conteúdos de Física presentes nas disciplinas vistas na Tabela 2 certamente darão aos alunos algumas capacidades e conhecimentos para que estes se adequem à realidade em constante construção que ocorre em fortes bases tecnológicas e científicas. Além disso o raciocínio utilizado para a construção da Física se faz combinado ao pensamento sistêmico e racional. Também ela, a Física, requer dos alunos grande dedicação e pesquisa que os conduz a articulações de conhecimento possibilitando e facilitando a busca e também a construção de novos conhecimentos. Porém, analisando os objetivos específicos dos cursos, aspectos da Física não se mostram muito presentes, sendo, na maioria dos casos, ausentes. Verificou-se que os objetivos, em sua maioria, são voltados para as capacidades técnicas e sociais.

Apesar dessas constatações, os conhecimentos de Física são considerados importantes para a formação da cultural geral e tecnológica dos futuros técnicos, e mesmo não estando previsto nos objetivos formais dos cursos, percebe-se que eles ocupam um papel significativo no perfil profissional destes alunos, futuros profissionais.

## 6 – COMENTÁRIOS FINAIS

O ensino profissional sob responsabilidade do governo federal surge no Brasil em 1909, sendo que os primeiros registros de disciplinas ou conteúdos de Física aparecem somente na segunda metade da década de 1920. Nesta mesma época o corpo docente não era capacitado especificamente ao ensino dessas disciplinas. Aproximadamente 20 anos depois, partir de 1943 com o Regulamento do Quadro dos Cursos de Ensino Industrial, os conhecimentos de Física começam a aparecer em número considerável, inclusive com disciplinas experimentais, além de permearem nas disciplinas de caráter técnico, que envolviam grande quantidade de conhecimentos e noções de Física.

Em 1961, quando o ensino industrial passa a ser equivalente ao propedêutico, os conteúdos previstos para as disciplinas de Física passam a ser os mesmos, tanto numa escola industrial quanto nas demais, quadro que se mantém mesmo quando são criados os Centros Federais de Educação Tecnológica, em 1978.

A realidade atual, com os CEFET-PR sendo transformado em Universidade Tecnológica em 2005, não sofre muita alteração. Os conteúdos das disciplinas de Física ofertados são basicamente os mesmos do ensino propedêutico, muito embora seja mantido um grande diferencial, que é a existência de atividades experimentais ao longo de todas as disciplinas de Física e a formação acadêmica de seus professores, específica na área, com muitos deles mestres e doutores.

A especificidade de cada curso se dá de forma que poucas disciplinas relacionadas à Física,

como pode ser visto na Tabela 4, fazem parte do quadro de conhecimentos que diferenciam um curso dos demais. Mesmo nos cursos que não são voltados para a área industrial, a carga horária e os conteúdos de Física são os mesmos para os cursos de formação do técnico industrial, o que revela a importância dessa disciplina na concepção do perfil dos técnicos formados, apesar de não ser organizado um corpo de assuntos que atendam a esse perfil profissional em seus aspectos específicos.

A pesquisa realizada permitiu constatar que a Física proposta para ser desenvolvida nos cursos profissionais, técnicos e tecnológicos, vem se mantendo constante no decorrer das décadas, além de ser a mesma oferecida pelos cursos propedêuticos, o que permite concluir que não existe uma Física especialmente pensada para ser desenvolvida em cursos técnicos e, se alguma diferença na formação dos técnicos existe, deve-se mais à organização dos próprios cursos, que integram, na prática, conhecimentos técnicos e científicos, sempre permeados por um sem número de atividades experimentais, e cujas disciplinas são ministradas por um corpo docente com formação acadêmica em suas respectivas áreas.

## **7 - REFERÊNCIAS**

CUNHA, Luiz Antônio. **O Ensino de Ofícios e Artesanais e Manufatureiros no Brasil Escravocrata**. São Paulo: Unesp, 2005, 2ª edição.

GARCIA, Nilson M. D. **A Física no Ensino Técnico Industrial Federal , Um retrato em formato A4** . São Paulo, 1995. 203 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – USP.

\_\_\_\_\_. **Física Escolar, Ciência e Novas Tecnologias de Produção: o desafio da aproximação**. São Paulo, 2000. 165 f. Dissertação (Doutorado em Educação) – USP.

PRADO JÚNIOR, Caio. **História Econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1973.