

Erivane Rocha Ribeiro

**CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DO
TÉCNICO ÓPTICO**

Belo Horizonte

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

2008

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

Erivane Rocha Ribeiro

**CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DO
TÉCNICO ÓPTICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Área de concentração: Educação Tecnológica
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Rita N. Sales Oliveira

Belo Horizonte

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

2008



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

**“CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DO
TÉCNICO ÓPTICO”**

Dissertação de Mestrado apresentada por ERIVANE ROCHA RIBEIRO, em 19 de setembro de 2008, ao Mestrado de Educação Tecnológica do CEFET-MG, e aprovada pela banca examinadora constituída dos professores:

Prof^a. Dr^a. Maria Rita Neto Sales Oliveira – Orientadora
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof^a. Dr^a. Maria de Lourdes Rocha Lima
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. João Bosco Laudares
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof. Dr. José Wilson da Costa
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Visto e permitida a impressão
Belo Horizonte,

Prof. Dr. João Bosco Laudares
Coordenador do Curso de Mestrado em Educação Tecnológica

DEDICATÓRIA

Ao Bruno, meu filho, que por inúmeras vezes entendeu minha ausência e buscou me ajudar com sua compreensão, amor e carinho. Oferecendo em alguns momentos sua companhia, ainda que em silêncio, para que este objetivo se efetivasse.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Senhor da minha vida.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho:

À minha orientadora, Prof^a. Maria Rita Neto Sales Oliveira, que, com sua dedicação, competência e carinho, soube me dar direção segura, fazendo-me enxergar as partes que fazem o todo.

Aos professores João Bosco Laudares e Sérgio Palavecino (*in memoriam*), pelo incentivo, palavra amiga e aprendizado proporcionado nas disciplinas isoladas que antecederam minha admissão ao mestrado.

Aos Professores Eduardo Barbosa, Flávio Cunha, Heitor e José Wilson pelo conhecimento oferecido no curso de especialização e pela participação incentivadora para meu ingresso no mestrado.

Aos demais professores dos cursos de especialização e do mestrado que, indiscutivelmente, forneceram subsídios importantes para meu crescimento intelectual e, conseqüentemente, para a construção deste trabalho.

Aos pareceristas João Bosco Laudares e José Ângelo Gariglio pela contribuição enriquecedora, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de mestrado por compartilharem conhecimentos diversos e pelo apoio nas interfaces desta temática. Às amigas Eliene, Geovanna, Jalmira, Juliana e Raquel Quirino que, em alguns momentos, me ajudaram a encontrar portas para seguir o caminho.

Aos integrantes dos grupos de pesquisa PETMET, FORQUAP, FORPREPT e do Seminário Diálogos sobre o trabalho que proporcionaram momentos de aprendizado e crescimento pessoal e intelectual.

Aos colegas e amigos docentes e coordenadores do Curso de Técnico Óptico e aos próprios Técnicos Ópticos que participaram desta pesquisa com empenho e interesse, dispondo, com dedicação, do seu tempo para conceder as

entrevistas, fontes imprescindíveis para construção da pesquisa, minha sincera gratidão.

Às pessoas que contribuíram tecnicamente para este trabalho: Cláudio e Fabiana (parte de estatística), Claudiane e Ivana (revisão de texto) e Filomena (tradução do resumo).

Aos colegas da FATEC-Comércio e do SENAI que acompanharam a trajetória deste trabalho e aos que ajudaram a conciliar meus horários de aulas para atender as disciplinas do mestrado.

À Óptica Renascer por me liberar das minhas atividades para que essa pesquisa se concretizasse e a Kelly pelo entusiasmo no percurso da mesma, minha gratidão.

Em especial à minha família, pelo apoio e compreensão nos momentos ausentes. Especialmente a meu amado filho, Bruno, minha querida mãe, Elza, e meu esposo e companheiro, Joaquim Ribeiro, que souberam entender e respeitar, com carinho e amor, este momento, muito obrigada.

“No obstante, el oyente comparte la certeza que el hablante tiene de su propia historia personal, y supone esta certeza en él, como el mismo oyente tiene certeza de la historia de si mismo.”

Sergio R. Palavecino

“Eu tenho um sonho que (...). Eu tenho um sonho hoje!”

Martin Luther King

RESUMO

Pretendeu-se com esta pesquisa contribuir para o conhecimento de aspectos relacionados à tecnologia presentes no âmbito da formação profissional e no setor produtivo da área óptica, como subsídio para a avaliação da formação do Técnico Óptico. Para atender a esse objetivo, levantou-se como tema central *Concepção de tecnologia na formação e na práxis do técnico óptico*. Em termos de metodologia utilizada, esta contou inicialmente com procedimentos referentes a estudo bibliográfico, incluindo análise da legislação e estudo preliminar mediante entrevistas semi-estruturadas e levantamento de dados quantitativos relacionados ao campo óptico. O estudo preliminar foi realizado nas duas escolas particulares que oferecem o Curso de Técnico Óptico em Belo Horizonte e em uma, também particular, de Contagem. Com base nessa aproximação preliminar do objeto de estudo, definiram-se as questões e as hipóteses da pesquisa. Segundo essas últimas: *a concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO implica uma visão pragmática; o avanço tecnológico contribui para um reconhecimento social do setor óptico e para a necessidade de uma formação técnica formal óptica; a relação que o aluno estabelece com a tecnologia difere segundo a condição de ele ter ou não experiência na área óptica*. Para a investigação das hipóteses, realizou-se um estudo empírico com seis docentes da área óptica das escolas mencionadas e dez profissionais técnicos ópticos da região metropolitana de Belo Horizonte. Em relação aos técnicos ópticos, foram escolhidos sujeitos com atuação em laboratórios, na área de produção. Os dados foram coletados por meio de entrevista semi-estruturada. A partir dos dados obtidos e à luz de discussões sobre as concepções de tecnologia, concluiu-se pela confirmação das hipóteses levantadas. Evidenciou-se, ainda, a preocupação do professor com as tecnologias nas práticas didático-pedagógicas e a necessidade de investimentos na formação docente para o ensino profissional da área óptica.

Palavras-chave: concepções de tecnologia; técnico óptico; formação profissional e práxis do técnico óptico.

ABSTRACT

The objective of this research is to contribute to the knowledge of aspects related to technology into the professional education and into the productive sector in optical area, as subsidy to appraisal of the optical technician education. To get this goal, the central research question is “technology conception in education and practice of the optical technician”. Research involved a bibliographic study at the beginning, including analysis of legislation and a preliminary study, including semi structured interviews and also an inquiry of quantitative data related to optical area. The preliminary study was conducted in two private technical schools which offer optics program in Belo Horizonte city and in one private technical school in Contagem city. Based on this preliminary study, approach of the object of study, research questions and hypothesis were defined. According to them, the concepts of technology in education and in the practice of optical technician entangle a pragmatic approach; improvement optical formal the technological grants a social recognition of the optics sector and the need for a technical education; and the relation between technology and student differs according to the experience that he has in the optical area. Based on those hypothesis, it was carried out an empirical study with six teachers of the optical area from the mentioned schools and ten professional optical technicians in the metropolitan area of Belo Horizonte city. The optical technicians were defined as professionals able to act on laboratories in the production area. The data were obtained from semi structured interview. Research data were analysed based on concepts of technology from the literature and the hypothesis were confirmed. It made clear the worry of the teacher about the technologies into the didactic-pedagogic practice and also the necessity of investment in teacher education in the optical area.

Keywords: concept of technology; optical technician; professional education and practice of optical technician.

TABELAS

Tabela 1 – Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa -1997-2006	22
Tabela 2 – Organização curricular: técnico em saúde visual	39
Tabela 3 – Centro de Educação Profissional: matriz curricular	45
Tabela 4 – Escolaridade dos docentes de cursos de Técnico Óptico de Belo Horizonte e Contagem - Maio de 2006	48
Tabela 5 – Técnicos Ópticos em estabelecimentos comerciais e laboratórios de lentes oftálmicas - Região Central de Belo Horizonte - 2006.....	52
Tabela 6 – Composição da amostra da pesquisa, julho 2007	65
Tabela 7 – A tecnologia na formação e na prática do técnico óptico, segundo os docentes da área	69
Tabela 8 – A tecnologia na formação e prática do técnico óptico, segundo TO's	77

GRÁFICOS

Gráficos 1 – Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa - 1997 -2006	23
Gráficos 2 – Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa - 1997 -2006	24
Gráficos 3 – Escolaridade dos docentes de cursos de Técnico Óptico de Belo Horizonte e Contagem - Maio de 2006	49
Gráficos 4 – Técnicos Ópticos em estabelecimentos comerciais e laboratórios de lentes oftálmicas - Região Central de Belo Horizonte - 2006	52
Gráficos 5 – Tecnologia na formação do TO, segundo DO's.....	71
Gráficos 6 – Avanço tecnológico e formação e prática do TO, segundo DO's	73
Gráficos 7 – Experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia, segundo DO's	75
Gráficos 8 – Tecnologia na práxis do TO, segundo TO's	78
Gráficos 9 – Avanço tecnológico e formação e prática do TO, segundo TO's.....	80

QUADROS

Quadro 1 – Categorias, objetivos, questões da pesquisa, hipóteses e questões de entrevistas	61
Quadro 2 – Identificação dos entrevistados para efeito de registro das respostas às entrevistas	67
Quadro 3 – Tipos de tecnologia	85
Quadro 4 – Concepções em torno da tecnologia	100

SIGLAS

ANPEd	– Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação
CBOO	– Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria
CEFET-MG	– Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CET- Comércio	– Centro de Educação Tecnológica do Comércio
DESU	– Departamento de Ensino Supletivo
DO's	– Docentes
EXPOMINAS	– Centro de Feiras e Exposições de Minas Gerais
FaE-UFMG	– Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais
FIOCRUZ	– Fundação Oswaldo Cruz
FORQUAP	– Grupo de Pesquisa Formação e Qualificação Profissional
GEMATEC	– Grupo de Estudos de Metáforas e Analogias na Tecnologia, na Educação e na Ciência
JNaPCEPT	– Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica
MEC	– Ministério da Educação
MTE	– Ministério do Trabalho e Emprego
PETMET	– Grupo de Pesquisa Teoria e Metodologia do Ensino Tecnológico
SCIELO	– Scientific Electronic Library Online
TO's	– Técnicos Ópticos
UTRAMIG	– Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	Introdução	17
2	Estratégias de aproximação do objeto de pesquisa	28
2.1	Aspectos da história da visão e da óptica e da formação do técnico óptico no Brasil	29
2.2	O estudo preliminar	37
2.2.1	Propostas curriculares de formação do técnico óptico	37
2.2.2	A tecnologia na formação do técnico óptico e a formação do técnico óptico na legislação	47
3	O estudo empírico	60
3.1	Delineamento metodológico geral	60
3.2	Caracterização dos sujeitos da pesquisa	64
3.3	Procedimentos de coleta e organização dos dados	66
3.4	Análise dos dados	68
4	Aspectos teóricos e conceituais	82
4.1	A tecnologia, avanços tecnológicos e educação	82
4.2	A concepção de tecnologia na visão de autores que tratam da filosofia da tecnologia	91
5	As concepções de tecnologia	101
5.1	As concepções	101
5.2	As concepções e as hipóteses da pesquisa	110
6	Considerações finais	115
	Referências bibliográficas	119
	Bibliografia	125
	Fontes Consultadas	127

Textos referentes às temáticas: Concepções de tecnologia, Educação profissional e tecnológica, Educação profissional e saúde, Perfil do profissional óptico, Formação de professores e tecnologia e Trabalho e educação.....	127
Apêndice (s).....	133
Apêndice 1– Roteiro da entrevista com docentes da área óptica	133
Apêndice 2– Roteiro da entrevista com Técnicos Ópticos	134
Apêndice 3– Questionário de caracterização dos sujeitos DO's entrevistados	135
Apêndice 4– Questionário de caracterização dos sujeitos TO's entrevistados	136

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo geral contribuir para o conhecimento de aspectos relacionados à tecnologia presentes no âmbito da formação profissional e no setor produtivo da área óptica, como subsídio à avaliação da formação do Técnico Óptico.

O interesse pela temática está associado à minha experiência acadêmica e profissional, acrescida pelas leituras relacionadas com a educação profissional e as tecnologias no setor produtivo. Em relação à minha trajetória acadêmica e profissional, no ano de 1982, tomei a decisão de fazer magistério e dedicar-me à docência, inicialmente na educação infantil, posteriormente no ensino superior. Ao cursar o magistério, atuei em escolas de educação infantil e fiz estágio remunerado em escola da rede municipal de ensino de Belo Horizonte, por seis meses, onde permaneci por mais um ano, estagiando até o término do curso de magistério. Terminado o estágio, continuei a trabalhar em escolas particulares até receber um convite para atuar como atendente em uma empresa do setor óptico, responsável pela fabricação de lentes e comercialização de óculos. Isto ocorreu por volta de setembro de 1986 e trabalhei nessa área até 1993. Durante esse período, fui promovida a subgerente, gerente de vendas e gerente administrativa.

Em 1990, iniciei o curso superior de Psicologia. A Psicologia foi fundamental para reafirmar meu interesse para o trabalho no campo das Ciências Humanas. Mas mesmo cursando a graduação, continuei trabalhando no ramo óptico e, em meados de 1993, passei a trabalhar na empresa Óptica Renascer como gerente administrativa.

No ano de 2001, comecei a ministrar aulas em escolas profissionalizantes, em Belo Horizonte, nos cursos de técnico óptico. Assim, passei a ter mais contato com os profissionais da área óptica e com os alunos dos cursos, em sua maioria

profissionais que já trabalhavam no ramo e que, devido à exigência da Vigilância Sanitária, buscavam um diploma na área.

Em 2003, iniciei Especialização em Educação Tecnológica no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Nesse mesmo ano e em 2004 cursei, em regime de disciplina isolada, no Mestrado em Educação Tecnológica do CEFET-MG, as disciplinas *As revoluções tecnológicas e a organização do trabalho no desenvolvimento capitalista* e *Filosofia e história da ciência e da tecnologia*. Em final de 2004, cursei, também, como isolada, a disciplina *Educação e trabalho*, no Mestrado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE-UFMG).

Paralelamente, nesses anos, participei de atividades promovidas pelo Grupo de Estudos Analogias e Metáforas na Ciência e Tecnologia (GEMATEC) e dos Grupos Formação e Qualificação Profissional (FORQUAP) e Teoria e Metodologia do Ensino Tecnológico (PETMET), no CEFET-MG.

No curso de especialização, realizei uma pesquisa que teve por objetivo propiciar o conhecimento curricular do Curso de Técnico Óptico, que visa à formação do aluno frente às demandas do setor produtivo e leva em consideração a necessidade desse profissional para a saúde visual. Como campo empírico da pesquisa, foram analisados os currículos dos Cursos de Técnico Óptico, expressos nos documentos correspondentes, ofertados por escolas particulares de Belo Horizonte. Com a pesquisa, verificou-se que as escolas estudadas buscavam preparar o aluno, numa trajetória de inovações tecnológicas, com uma formação voltada para além do conhecimento meramente prático. Nesse sentido, os projetos pedagógicos analisados convergiam para o objetivo de formar alunos comprometidos com uma profissão voltada para a responsabilidade e a ética sociais. Assim, os currículos implicavam a preparação voltada para o trabalho com uma visão generalista na qual os conteúdos buscavam a preparação do aluno para a formação de um trabalhador capaz de participar do mercado produtivo com uma visão mercadológica, não obstante crítica.

Em meus estudos, constatei que a transformação tecnológica das últimas décadas modificou a organização do processo de trabalho e questões como a flexibilidade da base técnica do setor produtivo e a automação ganharam destaque como estratégias inovadoras. Nesse contexto, segundo Ribeiro e Laudares (2006), na educação profissional, reitera-se o objetivo permanente de preparar o trabalhador para a vida produtiva, levando-se em conta as novas transformações no mundo do trabalho. O grande desafio estaria na formação de um profissional técnico, um trabalhador multifuncional e capaz de construir um aprendizado intelectualizado no âmbito da produção.

Os estudos realizados e sobretudo a pesquisa monográfica referida ampliaram meu interesse em aprofundar a investigação sobre questões da tecnologia no âmbito do setor óptico, estudo esse possível de ser avançado neste trabalho.

Em 2006, ingressei no Mestrado em Educação Tecnológica do CEFET-MG na Linha de Pesquisa *Processos Formativos em Educação Tecnológica*, e continuei participando dos grupos de pesquisa FORQUAP E PETMET. Nesse ano, escrevi um artigo, juntamente com o Professor Dr. João Bosco Laudares, com base no meu trabalho de monografia para apresentação na I *Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica* realizada em Brasília, em 2006 (JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - JNaPCEPT, 2006). Importa ressaltar que a apresentação desse trabalho me colocou em contato com vários pesquisadores que estudam a temática da tecnologia e muito contribuiu para a construção desta pesquisa.

De acordo com Bastos (1997), a tecnologia deve ser estudada não como mero aparato técnico, mas na relação que estabelece com a sociedade. Nessa perspectiva, esta pesquisa pretende investigar a questão da concepção de tecnologia nos âmbitos da formação e da prática do profissional óptico.

Segundo o sentido que lhe é peculiar, a tecnologia deve ser vista como instrumento de auxílio ao ser humano para realizar uma atividade. Entretanto, o posicionamento simplesmente pragmático em relação à tecnologia poderia inviabilizar ao ser humano questionar seu significado, neutralizando seu senso crítico. Assim, é importante uma postura crítica frente à tecnologia que deve ser entendida em termos dos seus objetivos e fins, à luz das necessidades humanas e sociais. Para Palavecino (1999, p. 72), “tecnologia é também capacidade de entender o mundo e não somente de saber operar com artefactos e sistemas”.

Surge, assim, a questão central deste estudo: as tecnologias, na formação e na prática dos TO's, carregam que significado? Ou, em outras palavras que *concepção de tecnologia está presente na formação e na práxis do TO?* Defende-se aqui a posição de que a formação profissional do TO não pode se eximir de uma visão crítica do fenômeno tecnológico. De acordo com Oliveira, M. R. (1997), deve-se renegar, na *educação tecnológica*, a formação de recursos humanos na perspectiva da mera execução de tarefas. Deve-se, para além do ensino meramente técnico, buscar formar o ser humano, em sua totalidade, como sujeito histórico e social.

Para a construção do estudo, que tem, pelo exposto, como temática central a *Concepção de tecnologia na formação e na práxis do técnico óptico*, procedi à leitura da legislação em vigor e realizei um levantamento bibliográfico nas seguintes fontes: *Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação*- ANPEd (2001), *Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria*- CBOO (2003), *Fundação Oswaldo Cruz*- FIOCRUZ (2003), dissertações com os títulos *Concepção de endodontistas a respeito de novas tecnologias e ensino na área* (SANTOS, K. S., 2000) e *Uma concepção comunicativa de educação tecnológica* (KOMINEK, 2000), Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica –JNaPCEPT (2006), além do portal Scientific Electronic Library Online –SCIELO (1997).

Pelo levantamento bibliográfico, foram identificados 35 trabalhos relacionados à temática da pesquisa, listados nas **Fontes Consultadas**. Foram feitas leituras das conclusões e das questões desses trabalhos que foram agrupados nas categorias a seguir.

- Categoria 1 – *Concepções de tecnologia*. Nessa categoria, os trabalhos envolvem a análise sobre a concepção de tecnologia e novas tecnologias na formação técnico-profissional. Discutem, ainda, como a *educação tecnológica*, tradicionalmente ligada ao fazer e à indústria, pode contribuir para a dimensão humana da formação, através do diálogo e da reflexão sobre o caráter social da tecnologia.
- Categoria 2 – *Educação Profissional e Tecnológica*. Aqui, estudam-se os processos educativos e as políticas públicas no Brasil, visando à preservação do patrimônio histórico, cultural, físico e virtual e a delimitação do campo do ensino técnico e da educação profissional em função das mudanças societárias.
- Categoria 3 – *Educação profissional e saúde*. Estudos sobre princípios e práticas pedagógicas relacionados à formação na área da saúde e sobre a relação entre trabalho e saúde.
- Categoria 4 – *Perfil do profissional óptico reconhecido pelo CBOO*. Abordam-se os três campos específicos de formação e a atuação do profissional da área: óptico oftálmico básico, técnico óptico e óptico optometrista¹.

¹ “Realizam exames optométricos; confeccionam lentes; adaptam lentes de contato; montam óculos e aplicam próteses oculares. Promovem educação em saúde visual; vendem produtos e serviços ópticos e optométricos; gerenciam estabelecimentos. Responsabilizam-se tecnicamente por laboratórios ópticos, estabelecimentos ópticos básicos ou plenos e centros de adaptação de lentes de contato. Podem emitir laudos e pareceres ópticos-optométricos.” (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1994).

- *Categoria 5 – Formação de professores e tecnologia.* Nessa categoria, aborda-se a formação de professores no contexto das tecnologias da informação e da comunicação. Analisam-se, também, o fortalecimento da educação no Brasil através da introdução de tecnologias na escola e do desenvolvimento de competências em ambientes virtuais e o uso da tecnologia vinculada à ciência e à técnica na perspectiva do determinismo tecnológico.
- *Categoria 6 – Trabalho e educação.* Estuda-se a dimensão ética tratando a categoria educação na dimensão do desenvolvimento do homem como ser social.

A **Tabela 1**, a seguir, registra os trabalhos analisados segundo as categorias em que foram agrupados e as fontes em que foram localizados.

TABELA 1

Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa- 1997- 2006

Categorias	Total	ANPEd	CBOO	Dissertações	Fiocruz	JNaPCEPT	Scielo
Concepções de tecnologia	02			02			
Educação profissional e tecnológica	23	01				22	
Educação profissional e saúde	03				02	01	03
Perfil do profissional óptico	01		01				
Formação de professores e tecnologia	02					02	
Trabalho e educação	01	01					
Total	35	02	01	02	02	25	03

Fonte: ANPEd (2001), CBOO (2003), SANTOS (2000), KOMINEK (2000), FIOCRUZ (2003), JNaPCEPT (2006) e SCIELO(1997).

Nota-se que a fonte que mais contribuiu com trabalhos relacionados à temática desta pesquisa foi a JNaPCEPT. A propósito, a intenção da JNaPCEPT foi justamente a divulgação dos trabalhos de produção científica da educação profissional e tecnológica visando ao seu desenvolvimento. Isso contribuiu para que o assunto mais abordado no conjunto dos trabalhos identificados fosse exatamente a Educação profissional e tecnológica com uma representatividade de 65,71% do total dos trabalhos. Ao lado disso, os trabalhos estudados não abordam o entendimento que docentes e profissionais da área óptica têm sobre a tecnologia, embora tratem da concepção de tecnologia na formação técnico-profissional na indústria, bem como da delimitação do campo do ensino técnico e da educação profissional em áreas como enfermagem, educação física e formação docente.

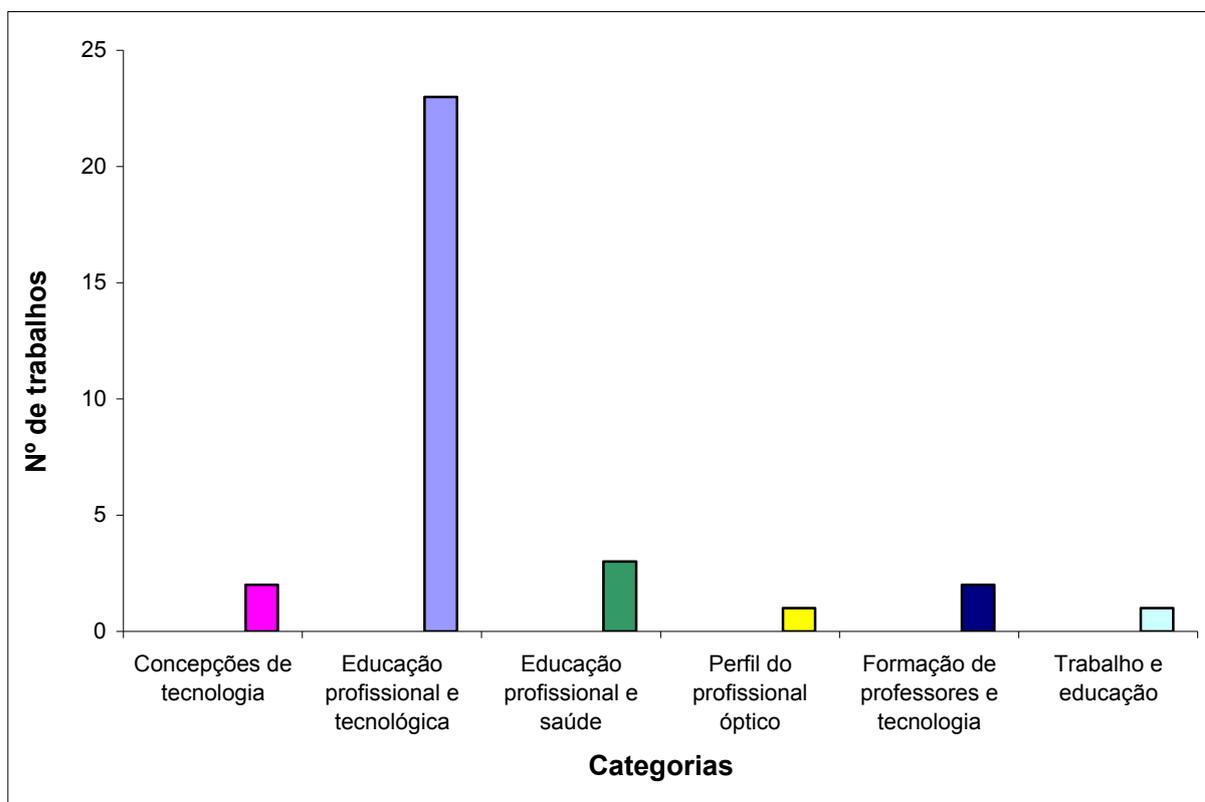


Gráfico 1 - Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa- 1997- 2006

Fonte: ANPEd (2001), CBOO (2003), SANTOS (2000), KOMINEK (2000), FIOCRUZ (2003), JNaPCEPT (2006) e SCIELO(1997).

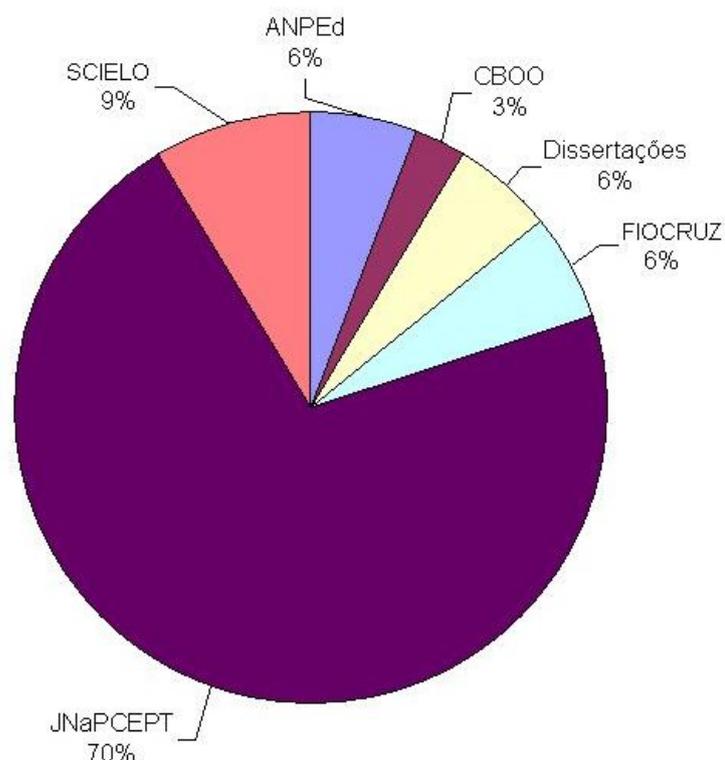


Gráfico 2 - Trabalhos relacionados à temática desta pesquisa- 1997- 2006

Fonte: ANPEd (2001), CBOO (2003), SANTOS (2000), KOMINEK (2000), FIOCRUZ (2003), JNaPCEPT (2006) e SCIELO(1997).

Entre os trabalhos analisados, a dissertação de Santos, K. S. (2000) muito contribuiu para que se chegasse a delimitações mais precisas para esta pesquisa. Em sua investigação, o autor tratou de conhecer que concepções de tecnologia são assumidas pelos profissionais endodontistas. Nesta pesquisa, estudam-se as concepções de tecnologia dos profissionais Técnicos Ópticos (TO's), assim como dos Docentes (DO's) que formam os profissionais da área óptica.

Não se pode desprezar os benefícios societários dos avanços tecnológicos. No entanto, torna-se necessário discutir questões relativas ao seu significado, pois, ao mesmo tempo em que se incorpora a tecnologia no setor produtivo eliminando-se trabalhos degradantes, essa mesma incorporação implica, entre outros aspectos, a diminuição de postos de trabalho contribuindo para o desemprego estrutural e a

precarização do trabalho. Assim, coloca-se em questão a *Concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO*.

À luz do exposto, apresentam-se os objetivos da presente pesquisa:

- I. identificar e interpretar a concepção de tecnologia na formação e na práxis do TO;
- II. identificar e analisar a relação entre o avanço tecnológico e a formação do TO e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho;
- III. investigar e analisar a relação entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia.

Os objetivos apresentados foram redigidos em três questões norteadoras da pesquisa:

- I. Qual a concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO segundo este e os docentes dos cursos técnicos ópticos?
- II. Qual a relação entre o avanço tecnológico, a formação e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho?
- III. Que relação existe entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia?

Como hipóteses de trabalho mais prováveis, construídas com base na minha prática profissional e nos estudos prévios realizados, têm-se:

- I. A concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO implica uma visão pragmática.
- II. O avanço tecnológico contribui para um reconhecimento social do setor óptico e para a necessidade de uma formação técnica formal óptica.

III. A relação que o aluno estabelece com a tecnologia difere segundo a condição de ele ter ou não experiência na área óptica.

Em termos de metodologia utilizada, esta contou com procedimentos referentes a estudo bibliográfico, estudo preliminar incluindo entrevistas semi-estruturadas, levantamento de dados quantitativos relacionados ao campo óptico e estudo da legislação, seguido de estudo empírico, envolvendo 6 (seis) docentes da área de formação do técnico óptico de escolas particulares de Belo Horizonte e de Contagem e 10 (dez) profissionais técnicos ópticos da região metropolitana de Belo Horizonte.

Em relação à análise da legislação referente à regulação da atuação profissional do técnico óptico e sua respectiva formação, estudaram-se as **Leis n. 4.024/61** (BRASIL, 1961), **n. 5.692/71** (BRASIL, 1971), n. 9.394/96 (BRASIL, 1996) e os **Decretos n. 24.492/34** (BRASIL, 1934), **n. 77.052/76²** (BRASIL, 1977) e n. 5.154 (BRASIL, 2004). Para o estudo preliminar, as entrevistas foram realizadas com docentes da área óptica visando a compilar preliminarmente os posicionamentos sobre tecnologia por parte de professores da área, subsidiando os rumos da continuidade da pesquisa.

O estudo bibliográfico teve também como referência trabalhos que tratam de aspectos históricos da área óptica e de aspectos da formação do técnico óptico, além de aspectos filosóficos a respeito da concepção de tecnologia.

O relato desta pesquisa está estruturado em quatro capítulos, tal como especificado a seguir.

- Capítulo 2 – tendo como objetivo apresentar o campo de pesquisa, esse capítulo subdivide-se em 2 seções: a primeira relativa aos

² Destaques meus, relacionados aqui as Leis e os Decretos específicos ao TO.

aspectos da história da visão e da óptica e da formação do técnico óptico no Brasil; a segunda, referente ao estudo preliminar com discussão sobre as propostas curriculares de formação do técnico óptico, apresentado estruturas curriculares de duas Escolas e abordando o tema da tecnologia na formação do técnico óptico e a formação do técnico óptico na legislação.

- Capítulo 3 – o trabalho de estudo empírico com DO's da área óptica e TO'S do setor produtivo é apresentado nesse capítulo quanto aos seus aspectos metodológicos, enfocando a caracterização dos sujeitos da pesquisa, os instrumentos e procedimentos de coleta e organização de dados e a análise desses dados.
- Capítulo 4 – esse capítulo está estruturado em duas seções: nele são discutidos aspectos teóricos e conceituais da tecnologia, envolvendo a questão dos avanços tecnológicos e educação e a concepção de tecnologia na visão de autores que tratam da filosofia da tecnologia.
- Capítulo 5 – os resultados do trabalho empírico são reanalisados à luz das contribuições dos estudos na área da educação profissional e da filosofia da tecnologia, buscando-se concluir sobre as hipóteses levantadas.

Finalmente, a partir das questões básicas de pesquisa, dos dados históricos e legais, dos aspectos teóricos, das concepções teóricas de tecnologia e dos resultados encontrados no trabalho empírico são abordadas as considerações finais da pesquisa, pretendendo-se subsidiar novos estudos sobre a temática.

CAPÍTULO 2

Estratégias de aproximação do objeto de pesquisa

Para uma aproximação do objeto de pesquisa, dois percursos foram seguidos. Primeiro, fez-se um estudo bibliográfico trazendo a história da visão e da área óptica no Brasil e aspectos da formação do técnico óptico, de acordo com alguns autores que fizeram estudos específicos na área (RIBEIRO e LAUDARES, 2006; ROSA, 1994; SANTOS NETO, 2005 e XAVIER, 1997). Esses estudos compõem o presente capítulo e são tomados como parte importante na construção da pesquisa.

O segundo percurso de aproximação contou com um estudo preliminar realizado nas duas escolas que oferecem o Curso de Técnico Óptico em Belo Horizonte e uma em Contagem. O estudo envolveu o conhecimento das propostas curriculares das duas escolas de Belo Horizonte e a identificação do posicionamento em relação à tecnologia, por meio de entrevistas semi-estruturadas com 3 (três) profissionais, sendo um de cada escola. Além das entrevistas levantaram-se dados sobre o campo óptico. Terminadas as entrevistas, procedeu-se à análise da legislação já indicada.

Essas estratégias permitiram um entendimento do objeto de pesquisa e possibilitaram a definição de um percurso metodológico que favorecesse a sua ampliação.

2.1 Aspectos da história da visão e da óptica e da formação do técnico óptico no Brasil

Este capítulo inicia-se com uma breve história da óptica³. Não se tem registro da época exata em que foram iniciados os primeiros estudos sobre a visão, embora, desde a antiguidade, haja idéias de pensadores sobre a matéria, entre eles Hipócrates.

Hipócrates, médico grego (460 a.C.-377 a.C.) considerado o pai da Medicina, afirmou que a parte viscosa e úmida do olho originava-se do cérebro e, por causa disso, era o órgão de sensibilidade visual. Também afirmou que o reflexo visível sobre a córnea e a pupila determinava, de forma imediata, a visão, conforme registra Santos Neto (2005).

Com relação à refração da luz, destacam-se, na Antiguidade, Cleômedes (50 a.C) que realizou estudos sobre a mesma e Ptolomeu que se dedicou aos estudos da visão construindo tabelas com medidas de ângulos de refração e de incidência em vários meios. Segundo ainda Santos Neto (2005), Ptolomeu, no século II d.C, escreveu uma obra com o nome de Óptica. Os povos do ocidente renegaram a teoria óptica dos gregos por não valorizarem os estudos realizados por esses povos entretanto, os povos árabes e persas valorizaram os estudos e a herança deixada pelos gregos sobre a óptica.

Entre os séculos IX e XI, destacaram-se no estudo da óptica Al-Kindi, que investigou a óptica geométrica enfatizando a propagação dos raios luminosos em linha reta, e Al-Haytham, que advogou a idéia de que a luz era emitida em forma de esfera, ou seja, em todas as direções, e descreveu que a refração da luz dava-se por raios luminosos que viajavam em velocidades diferentes e em materiais

³ “Do grego *optiké*; do latim *optice*, significa relativo e pertencente ao olho e à visão. Óptica é um substantivo feminino que designa a parte da física que estuda os fenômenos de produção, transmissão e detecção de radiação eletromagnética e sua propagação nos meios materiais”. (FERREIRA, 1999).

diferentes. Destaca-se também Roger Bacon (1214-92) monge franciscano de Oxford, e que segundo Cardoso (2001)

[...] desenvolveu importantes estudos no campo da **óptica**, incluindo a *invenção dos óculos*, e recomendou que se estudasse línguas, matemática, **óptica**, ciências experimental, alquimia, metafísica e filosofia, para uma formação mais completa. (CARDOSO, 2001, p. 194). (Negritos meus).

Aproximadamente em 1280, segundo Xavier (1997), Veneza era o centro da indústria do vidro; em 1500 usava-se o quartzo e o berilo na fabricação das lentes. Em relação às armações dos óculos, sabe-se, apenas, que as primeiras eram de ferro, madeira, cobre e chifre e que as mesmas tinham a função básica de segurarem as lentes.

Os óculos, de acordo com Santos Neto (2005), foram utilizados pela primeira vez pelos monges copistas que viviam na Europa. O par de óculos tinha suas lentes presas por rebites na armação e foi encontrado na Alemanha, no século XIII. Nessa mesma época, tem-se a fabricação de óculos em Pádua, Florença e Veneza, não os óculos como os conhecemos hoje, mas óculos com lentes redondas e sem hastes, que ficavam apoiados sobre o nariz, hoje conhecidos como *óculos pince-nez*. Na França, os primeiros fabricantes e comerciantes de óculos surgiram no século XV associados às Corporações de Estofadores e Fabricantes de Espelhos.

Descartes, no século XVII, fez uso dos estudos de raios luminosos para estudar sobre as lentes para o telescópio e Bacon também se valeu deles para enfatizar que as lentes serviam para aumentar os objetos e auxiliavam a “vista fraca”. Segundo Santos Neto (2005), foi nos séculos XVII e XVIII que a Física teve seu maior impulso, mediante o estudo do calor, da eletricidade e do magnetismo. Na Óptica, ocorreram a criação do microscópio e o aprimoramento das lentes que, conhecidas desde a Antiguidade, passaram a ser confeccionadas em tamanhos pequenos e utilizando como matéria-prima o cristal cortado e polido. Somente no século XVIII é que surgiram os mestres-ópticos com conhecimentos científicos e

técnicos necessários a sua atividade, isto é, a fabricação de lentes e de espelhos de grandes tamanhos.

Segundo Xavier (1997), muitos estudiosos contribuíram para o crescimento da Óptica, mas somente após os estudos desenvolvidos pelo astrônomo Fraunhofer, em 1800, é que as lentes oftálmicas passaram a ser fabricadas, com base científica, para fins de compensação da visão. Fabricadas inicialmente em vidro incolor, tempos depois em vidro colorido, evoluíram para as lentes orgânicas⁴ que se tornaram um grande avanço no ramo óptico.

Durante muito tempo, ainda conforme Xavier (1997), a prescrição de lentes manteve-se empírica e, somente no final do século XIX, nos Estados Unidos da América, os especialistas da cirurgia ocular receberam o nome de oculistas, ficando o de óptico reservado aos profissionais especialistas na prescrição de lentes.

Já as lentes de contato, tiveram, de acordo com Vilarins (1985), seus estudos iniciados por Leonardo da Vinci entre 1452 e 1519. No entanto, apenas com Thomas Young, em 1801, é que elas apareceram de fato. Em 1887, consegue-se adaptar a primeira lente de contato com poder de refração. Em 1930, com o surgimento do plástico, facilitou-se o manuseio para a fabricação da lente de contato que apresentasse maior leveza e resistência.

Em relação à indústria óptica, esta teve seu início artesanal, passando depois para o industrial. No início, as lentes eram pequenas e redondas para facilitar a regulação das mesmas pelo óptico, facilitando o seu trabalho, visto que era artesanal. Na Europa, a fabricação de lentes oftálmicas industrializadas surgiu na primeira metade do século XIX nas grandes cidades e a produção ficava a cargo dos comerciantes-produtores, através de pequenas oficinas familiares e especializadas, conforme Xavier (1997).

Segundo ainda o autor, após a Segunda Guerra Mundial, surgiu, no Estado de Kansas nos Estados Unidos da América, a máquina automática de polir lentes. Assim, um grupo de comerciantes do setor óptico, reuniu-se com diversos proprietários de laboratórios do ramo e empregaram-se várias pessoas para a produção de lentes oftálmicas. A pequena esteira rolante, desenvolvida por Ford, também começou a funcionar nos laboratórios ópticos para aumentar a rapidez da produção.

A evolução na área óptica teve grandes progressos, tanto no que diz respeito à evolução de equipamentos, quanto à fabricação de lentes, armações e a base organizacional da indústria na área. Neste âmbito, de acordo com Ribeiro e Laudares (2006), a indústria óptica trabalhou dentro do marketing dos produtos personalizados, trazendo para a sua base organizacional os princípios do toyotismo⁵, a utilização das máquinas flexíveis e a produção de escopo, ou seja, produzir o necessário apenas para atender a demanda. Simultaneamente, as oficinas foram reestruturadas para executar a montagem *just in time* reduzindo, assim, os custos de produção, os prazos e os estoques.

No Brasil, de acordo com Santos Neto (2005), a Óptica traz em seus arquivos históricos da época dos tempos coloniais um número reduzido de registros de óculos, advindos da Europa, devido ao fato de não existirem, nessa época, produção local. Os jesuítas e religiosos de outras ordens faziam uso de óculos para a leitura, tendo o seu uso se estendido no Brasil durante o século XVIII. Assim, em 1731, em São Paulo, tem-se o registro do falecimento de Manoel de Ávila, imigrante natural da Angola, em cujo inventário estão registrados dois pares de óculos.

⁴ Fabricação à base de resina “polimerizada”, implicando grande qualidade óptica, sendo três vezes mais leve do que uma lente mineral, ou seja, de cristal.

⁵ “Visando o máximo controle sobre a busca da contínua inovação, a maior produtividade e competitividade, caracteriza-se pelo uso das chamadas ferramentas de Controle da Qualidade Total, de técnicas e métodos de organização do trabalho e da gestão da produção como o CEP (Controle estatístico do Processo), o *Just-in-time*, o *Kanban*. Os Círculos de Controle de Qualidade (CCQs), o *Kaizen*, entre outros. O fluxo da produção sofre uma inversão, pois ela passa a ser

Ainda segundo o autor, com a chegada de D. João VI e da família real ao Brasil, em 1808, fato este que impulsiona o crescimento e criação da nação brasileira, abre-se espaço para a entrada de imigrantes que trazem o conhecimento da técnica de fabricação dos óculos. Após 1822, a óptica começou a se desenvolver e os primeiros óculos a serem produzidos no País de forma artesanal pelos “técnicos oculistas” e pelos “oculistas mecânicos”, profissionais comuns na Europa vindos principalmente da Alemanha e da França. No final do século XIX, com a manufatura do vidro e das lentes, é que aparecem os primeiros oculistas no Brasil tornando-se possível o crescimento da área óptica no país.

Pelo autor, no período de 1900 a 1910, as técnicas usadas na confecção de óculos passaram por mudanças com a chegada das oficinas e das modernas máquinas de fabricação de lentes minimizando, assim, o trabalho manual e sendo possível a fabricação de lentes em grande escala.

Nesse contexto, faz-se importante tratar o sentido de técnica que, segundo Vargas (1994), no Brasil colônia, considerava-se uma habilidade humana de fabricar, construir e utilizar instrumentos. O momento de avanço da técnica se deu com assinaturas de tratados⁶ que viabilizaram a educação dos técnicos iniciantes e dos técnicos em atividades. Em relação à tecnologia, essa se firma após a ciência moderna, que traz a idéia do aspecto experimental, empírico, e que advém da idéia renascentista de que toda a atividade realizada pela tradição técnica poderia ser realizada pela teoria e metodologia científica.

Segundo Gama (1994), no Brasil, o termo tecnologia passa a ter sentido a partir do século XIX com a criação dos cursos de Engenharia e da implantação dos Liceus de artes e Ofícios, apesar de ter sido empregado no começo do século por José Bonifácio, Patriarca da Independência, estadista brasileiro, professor e

empurrada pela demanda (*Just-in-time*), eliminando os estoques”. (FIDALGO, F. & MACHADO, L., 2000, p.211).

⁶ “É o caso dos tratados gregos de medicina, dos livros de arquitetura romana e dos compêndios técnicos medievais e renascentistas”. (VARGAS, 1994, p. 15).

membro da Academia de Ciência de Lisboa. Assim, Tecnologia é entendida como
a

sistematização científica dos conhecimentos relacionados com as técnicas. Isso quer dizer que tecnologia não se confunde com técnica; a primeira delas seria, nas palavras de um francês contemporâneo, uma metatécnica, pois tem a técnica como objeto de seus estudos, mas com ela não se confunde. (GAMA, 1994, p. 51).

No entanto, segundo Rosa (1994), os conhecimentos nos campos da Óptica e da Mecânica de Alta Precisão utilizados no Brasil, no período da Segunda Guerra Mundial, foram adquiridos em cursos de Engenharia Industrial Óptica ofertados, especificamente, pela George Washington University, nos Estados Unidos da América.

Convém registrar que o progresso tecnológico no setor produtivo, na área óptica, desenvolveu-se de forma surpreendente nas últimas décadas, envolvendo o aprimoramento dos equipamentos, instrumentos e materiais utilizados na prática profissional. Alguns deles, relacionados à metal-mecânica e outros à eletro-eletrônica, são considerados tecnologias da área, tais como: aquecedor de areia⁷, esferômetro⁸, facetadora diamantada⁹, lensômetro¹⁰, lixadeira¹¹, máquina de solda elétrica¹², facetadora computadorizada¹³, lensômetro computadorizado¹⁴, pantógrafo¹⁵, ultrassom digital¹⁶, alicate triturar¹⁷ solução ultrasônica¹⁸.

⁷ Equipamento para ajuste de armação.

⁸ Instrumento para leitura da base da lente.

⁹ Equipamento para desbaste e acabamento de lentes orgânicas e de cristal.

¹⁰ Instrumentos de leitura externa de lentes.

¹¹ Máquina de lapidação por sistema de lixas.

¹² Máquina que realiza solda em peças.

¹³ Equipamento automático computadorizado que efetua todos os tipos de elaboração: desbaste, acabamento, bisel forma do corte para montagem da lente bisel "V" para a maior parte das armações curvadas), polimento, ranhura e quebra cantos.

¹⁴ Aparelho computadorizado com sistema de impressão termal. Possui programa específico para a conferência de lentes progressivas.

¹⁵ Aparelho de leitura precisa da armação para realizar o corte da lente.

¹⁶ Aparelho de higienização de óculos.

¹⁷ Instrumento utilizado para triturar lentes de cristal.

¹⁸ Solução usada para intensificar a limpeza dos óculos. Todos as descrições dos equipamentos foram feitas segundo: (CATÁLOGO, 2007).

Para a produção eficiente das lentes dos óculos faz-se necessário o uso dessas tecnologias. No entanto, a eficiência de uma dada tecnologia não deve ser entendida apenas na perspectiva da relação custo-benefício, como salienta Bastos (1997). Para o autor, a eficiência está relacionada também com o grau de satisfação no que diz respeito aos aspectos ergonômicos e psicológicos. Além disso, as tecnologias físicas que propiciam eficiência na prática profissional do óptico e oportunizam melhores condições de produção levam à necessidade de formação para se entendê-las melhor.

Conforme Rosa (1994), o processo de modernização e mudanças da forma de trabalho de uma sociedade tradicional, rumo à sociedade capitalista industrial, impactou a indústria de forma geral e também a produção do ramo óptico, em particular. A primeira fábrica do ramo óptico no Brasil foi inaugurada em 1945¹⁹ com o objetivo de atender as demandas do Exército brasileiro, no prazo de dez anos, dentro de um acordo firmado sob a garantia do Decreto n. 24.280/44 (BRASIL, 1944) que, em seu artigo 1º, determinava:

Art. 1º - Fica o Ministério da Guerra autorizado a contratar técnicos que, ao seu juízo, melhor possam atender as finalidades visadas, a manufatura de instrumentos ópticos necessários ao Exército, em fábrica que os referidos técnicos se obrigam a instalar no país.

Esse tempo também foi o de formação do trabalhador até então inexistente no mercado de trabalho do setor óptico, que fez sua formação no próprio processo do trabalho. Segundo Rosa (1994):

Depreende-se que os trabalhos de óptica e mecânica de alta precisão não só exigem a aprendizagem e permanência do trabalhador ao longo dos anos de trabalho na empresa, como também, o lócus de trabalho se constitui, nesse tempo, o lugar de ensino-aprendizagem. Caracteriza-se a empresa como indústria-escola. O proprietário, inicialmente ensinando os conhecimentos em óptica para os trabalhadores, depois, estes um com o outro em função do lugar ocupado no processo de trabalho imediato. Formam-se os quadros de trabalhadores profissionais. Neste

¹⁹ A primeira indústria foi a *Bauch Lomb do Brasil*. (ROSA, 1994).

sentido, contratam-se técnicos em óptica estrangeiros (alemães e italianos), após o término da 2ª Guerra. (ROSA, 1994, p.33).

A história do ensino industrial propicia o conhecimento dos caminhos e descaminhos da formação do sujeito trabalhador, das relações organizacionais que permeiam a dinâmica de produção na área, do saber e do poder no contexto social em que está inserido o trabalho, além dos meios sociais e das instituições educacionais em si.

De acordo com Biagini (2004), o ensino técnico no Brasil surgiu de necessidades econômicas, políticas e sociais, com a criação das escolas de aprendizes pelo governo, com o dever de formar cidadãos úteis à nação, jovens treinados para o mercado de trabalho em escolas preparatórias. Esclarece-se aqui que esse trabalhador não tinha legalmente acesso ao curso superior, o que só ocorre após a Lei n. 4.024 (BRASIL, 1961) que incluía as Diretrizes e as Bases da Educação Nacional e equipara os cursos acadêmicos e os profissionalizantes.

Segundo Ribeiro e Laudares (2006), Belo Horizonte foi a primeira cidade a ter o curso de técnico óptico reconhecido pelo MEC, com a certificação feita através da Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais (UTRAMIG)²⁰ e diplomação expedida pelo Departamento de Ensino Supletivo (DESU) após aprovação em provas de conhecimentos da área óptica. De todas as cidades do País, vinham profissionais práticos para realizar o curso. Somente mais tarde, outros Estados passaram a oferecer o curso. Com o passar dos anos, a procura por esse curso diminuiu consideravelmente. Mas, em 2001, a Vigilância Sanitária, ao exigir a presença de um técnico óptico nos estabelecimentos de fabricação e comercialização de lentes oftálmicas, suscitou demanda pelo curso, o que levou algumas escolas à sua oferta a fim de atender as necessidades de formação desse profissional²¹.

²⁰ Fundação Universitária do Trabalho de Minas Gerais, fundada em 25 de novembro de 1965. Atualmente denominada Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais. Segundo pesquisa exploratória, houve curso ministrado entre novembro de 1975 a fevereiro de 1976.

²¹ Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho, o empresariado do setor óptico da cidade de Belo Horizonte tem-se concentrado, em sua maioria, no

2.2 Estudo preliminar

2.2.1 Propostas curriculares de formação do técnico óptico

Nesta pesquisa, foram levantados dados em três escolas, duas de Belo Horizonte e uma de Contagem, denominadas Escola A, Escola B e Escola C. Entretanto, neste estudo preliminar, serão contemplados os casos apenas de duas instituições de Belo Horizonte, denominadas Escola A e Escola B, visando ao conhecimento de propostas curriculares de cursos de técnicos ópticos. Apresentam-se os aspectos do curso, mediante documentos disponibilizados pelas escolas e entrevistas com coordenadora das Escolas.

A Escola A apresenta, em sua proposta pedagógica, uma visão voltada para a educação continuada e valoriza a participação do aluno ao lado da intervenção do professor. Sua metodologia modular possibilita a flexibilidade de *entrada e saída* do aluno no sistema. Além disso, prioriza também uma visão voltada para o atendimento do mercado de trabalho.

Assim, a proposta do curso de TO ofertado pela Escola A objetiva promover a qualificação e a requalificação dos profissionais que atuam nesse setor, além daqueles que se interessam em ingressar no ramo. O desenvolvimento curricular visa à promoção de ações que privilegiem a construção de um currículo dinâmico objetivando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e organizar os conteúdos para tal. Revela a preocupação de associar a formação do técnico às transformações dos padrões das formas de concepção e administração do sistema comercial de bens e serviços.

nível fundamental, parte no nível médio e uma pequena parcela no nível superior, dentro do universo de 1.200 ópticas. Nota-se, portanto, uma baixa profissionalização, não ocorrendo o cumprimento do que é determinado no Decreto n. 24.492/32 (BRASIL,2006), que estabelece a exigência de um responsável técnico, por óptica com formação em nível de ensino médio. (Escola A, 2002).

O módulo básico do curso de TO objetiva nivelar os alunos em relação a determinados conceitos, conforme determina o Parecer n. 16/99 (BRASIL, 1999a). Segundo o entender da Escola A, a proposta curricular deve oferecer módulo prévio de formação básica que forneça o apoio necessário para o desenvolvimento das competências profissionais.

A metodologia desenvolvida pela escola através do ensino modular, que permite a mencionada flexibilização de *entrada* e *saída* do estudante no sistema, implica um acompanhamento da demanda dos módulos e de sua disponibilização de forma imediata. Esse proceder possibilita a adequação e a atualização constante do currículo, tendo em vista as mudanças que se operam no cenário econômico e tecnológico.

Apresenta-se, a seguir, a estrutura curricular do curso de TO em Saúde Visual ofertado pela Escola A.

TABELA 2**Organização curricular: técnico em saúde visual**

Módulo: Básico

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	Nº DE AULAS	DIAS LETIVOS
História da Ótica e Optometria	20:00	24	06
Fisiologia Óptica	36:40	44	11
Geometria e Física Óptica	36:40	44	11
Noções de Qualidade Total	20:00	24	06
Legislação	20:00	24	06
Tipologias de Lentes e Armações	20:00	24	06
Práticas Supervisionadas I	66:40	80	20
Total de Carga Horária/Dias Letivos	220	264	66

Módulo: Surfaçagem e Montagem Oftálmica

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	Nº DE AULAS	DIAS LETIVOS
Surfaçagem Óptica	96:40	116	29
Montagem Oftálmica	40:00	48	12
Higiene e Segurança no Trabalho	20:00	24	06
Práticas Supervisionadas II	213:20	256	64
Total de Carga Horária/Dias Letivos	370	444	111

Módulo: Optometria/Contatologia

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	Nº DE AULAS	DIAS LETIVOS
Instrumentos, Aparelhos e Máquinas oftálmicas.	10:00	12	03
Acuidade Visual	53:20	64	16
Introdução à Optometria	20:00	24	06
Contatologia	23:20	28	07
Correção e Adaptação Oftálmica	53:20	64	16
Práticas Supervisionadas III	180:00	216	54
Total de Carga Horária e Dias Letivos	340	408	102

Módulo: Vendas e Gestão

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	Nº DE AULAS	DIAS LETIVOS
Técnicas de Tomada de Medidas e Ajustes	20:00	24	06
Estética Ocular	20:00	24	06
Relações Humanas	13:20	16	04
Técnicas de Vendas	26:40	32	08
Teoria Geral da Administração	20:00	24	06
Administração Financeira	30:00	36	09
Administração de Marketing	33:20	40	10
Merchandising Visual	20:00	24	06
Práticas Supervisionadas IV	86:40	104	26
Total Carga Horária e Dias Letivos	270	324	81

TOTAL GERAL DE CARGA HORÁRIA E DIAS LETIVOS	1200	1440	360
----------------------------------------------------	-------------	-------------	------------

Fonte: Escola A (2002).

Notas: Carga horária total dos Módulos: 1.200 h.

Número de aulas: 1400 h / Dias letivos: 360

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores adotados pela Escola são condizentes com o que prevê o art. 11 da Resolução de n. 04/99 (BRASIL, 1999a). Nesse sentido, a instituição poderá aproveitar conhecimentos e experiências adquiridos pelo estudante desde que sejam diretamente relacionados com o perfil profissional almejado quando da conclusão da qualificação ou da habilitação profissional. Esses conhecimentos e essas experiências anteriores podem ser originários das mais diferentes fontes, a saber: do ensino médio; de qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos; de cursos de educação profissional de nível básico, certamente com uma avaliação do aluno; do trabalho ou de contextos informais, também por meios da avaliação discente.

Cada módulo, com terminalidade própria, propicia uma qualificação para a atuação do seu concluinte em área de sua necessidade ou interesse. Além disso, o sistema possibilita a volta à escola pelo egresso, quando houver transformações no mercado de trabalho ou no perfil profissional.

As avaliações correspondem a três modalidades, que deverão ser trabalhadas no decorrer do curso, com pretensão de assumir as seguintes dimensões: inicial, processual e final.

Ao finalizar o módulo, diversos procedimentos são realizados para acompanhar o processo ensino-aprendizagem. Se constatadas lacunas no aprendizado de competências, serão oportunizadas aos estudantes condições para reconstruir os conhecimentos, permitindo-lhes, em momentos distintos, prosseguir os estudos. Ao constatar a não-possibilidade de realizar as atividades de ensino-aprendizagem necessárias em cada módulo, o aluno poderá refazer o processo, com a sua participação posterior nas atividades dos módulos daquele conteúdo ou projeto. Para recebimento da certificação, será necessária uma frequência mínima de 75% do total de horas previstas para cada módulo.

A certificação do Curso, por contemplar critérios explicitados em termos de competências, exige um processo de avaliação diferenciada que seja capaz de verificar o alcance dos objetivos trabalhados pelos alunos ao longo do curso. O estudante deverá obter aproveitamento em todas as disciplinas e módulos previstos em seu percurso para a obtenção da certificação técnica. Entretanto, aquele que concluir, com aproveitamento satisfatório, o módulo básico e qualquer outro módulo específico terá direito ao “Certificado de Qualificação Profissional”, que poderá ser em qualquer uma dessas: Surfaçagem²² e Montagem, Optometria e Contatologia ou Vendas e Gestão.

O perfil dos professores que ministram as disciplinas na Escola é, em sua maioria, de profissionais com formação em nível superior, havendo profissionais da área de Administração, Biologia, Física, História, Pedagogia, Psicologia, além de técnicos ópticos com ampla experiência na área.

Na elaboração da proposta do curso cujas linhas gerais foram expostas, a escola desenhou seu projeto para atender a demanda, pesquisou cursos existentes, e analisou as diretrizes curriculares para cursos técnicos. O nome dado ao curso *Técnico em Saúde Visual* toma como parâmetro o encontrado nas diretrizes curriculares na área de saúde visual. A escola decidiu, assim, adequando o nome do curso à nomenclatura encontrada na legislação educacional. Entretanto, o Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria (CBOO) adota o nome de Técnico Óptico, denominação também utilizada no interior deste estudo.

Para a Escola poder oferecer o curso, foi necessário, ainda, selecionar currículos de professores e realizar parcerias com laboratórios para a realização das aulas práticas. A escola entrou em contato com fornecedores para a compra de equipamentos e providenciou a elaboração de material didático. Realizou-se o processo seletivo dos alunos. Segundo a coordenadora, o número de candidatos selecionados excedeu a expectativa inicial, o que tornou necessário

²² Atividade profissional do surfaçagista: trabalha em máquinas semi-automatizadas e automatizadas, polindo a superfície curva da lente: superfície convexa da lente, curva externa,

reestruturações nas aulas práticas de laboratório, para suprir a demanda do número de alunos. A carga horária total é de 1.200 horas, conforme exigência mínima do Ministério da Educação (MEC).

Para a implantação do curso, a instituição vivenciou algumas dificuldades pelo fato de o curso ser muito novo no Estado e de não haver expressivo conhecimento da área pelo setor pedagógico, que precisou aprender rápido, pois o prazo era curto para a implantação. Isto se deveu à vigilância sanitária ter estipulado um prazo para a realização do mesmo por parte dos técnicos práticos, e à aquisição de equipamentos para ministrar as aulas práticas, por questões de tempo de espera para entrega desses.

Houve dificuldade de formação do corpo docente, pois poucos tinham formação didático-pedagógica. Assim, a escola necessitou prepará-los para assumir a sala de aula. Uma outra dificuldade foi o fato de as primeiras turmas possuírem alunos com prática, mas sem embasamento teórico, estando fora da sala de aula há muitos anos e com necessidade de rever conceitos.

Apresentam-se, a seguir, aspectos da proposta de desenvolvimento do projeto pedagógico curricular da Escola B, de acordo com o documento disponibilizado pela instituição e a entrevista realizada.

Também estruturado em módulos, o curso tem como objetivo atender as necessidades do mercado de trabalho, envolvendo as necessidades oriundas dos padrões de empregabilidade impostos pelo processo de globalização da economia. A Escola pretende ser participante e contribuir na melhoria da saúde e da qualidade de vida da população. Para tanto, busca oferecer formação para aqueles estudantes em busca de uma profissão na área de saúde.

A proposta curricular foi elaborada objetivando estruturar estratégias para a formação do aluno com fundamento nas competências profissionais gerais e específicas e nas habilidades mentais, sócio-afetivas e psicomotoras ligadas ao uso de técnicas e ferramentas profissionais necessárias à obtenção de resultados conciliáveis com padrões relativos à atividade óptica de boa qualidade.

Para formar o profissional TO, a Escola B adota uma metodologia na qual são transmitidos aos alunos conhecimentos no contexto de uma formação integral, visando a tratar a ética, a moral e o campo social como fatores importantes à função do técnico em saúde.

Assim, o curso de TO ofertado pela Escola B busca a qualificação e a profissionalização de estudantes jovens e adultos visando a sua inclusão e ao melhor desempenho no mercado de trabalho, direcionando suas aptidões para a vida produtiva e para promover a transição entre a escola e o mercado de trabalho, com a intenção de oferecer ao aluno conhecimentos específicos para o exercício da atividade profissional. Além disso, intenciona promover no aluno “habilidades mediante o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas, comunicar idéias, tomar decisões, ter iniciativa, ser criativo e ter autonomia, respeitando as normas democráticas de convivência” (Escola B, 2002). Dentro disso, o projeto pedagógico da Escola prioriza a oferta de condições necessárias ao desenvolvimento das competências que são exigidas do profissional da área de saúde, auxiliando-o na interação com outros profissionais.

A Escola B busca formar um futuro profissional qualificado, com competência técnica e científica aliada à seriedade, humanidade e ética, além de promover e fortalecer a união entre a ciência e a tecnologia com vista à utilização crítica e consciente dos recursos técnicos inerentes à profissão, por parte dos seus egressos.

O curso está estruturado em 04 (quatro) módulos nos quais são tratados os conteúdos curriculares além do estágio supervisionado. Cada módulo integra um conjunto de ações didático-pedagógicas autônomo e sistematizado para o desenvolvimento das competências com as habilidades desejadas. O curso é ofertado das seguintes formas: em finais de semana (sábados e domingos alternados), e, também, uma vez por mês; de quinta-feira a domingo. O estágio supervisionado faz parte da formação do Técnico Óptico e é disponibilizado no final do curso.

Apresenta-se, a seguir, a estrutura curricular do curso de TO ofertado pela Escola B.

TABELA 3**Centro de Educação Profissional: matriz curricular****MÓDULO I**

COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
Teoria e metodologia de Montagem e Superfuração	178,30
Noções básicas de Química	25,30
Relações Interpessoais no Trabalho	25,30
Ótica Geométrica	25,30
Noções básicas de Biologia	25,30
Matemática básica	25,30
TOTAL	306,00

MÓDULO II

COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
Teoria e metodologia de Montagem e Superfuração	127,30
Ótica Geométrica	38,15
Contatologia	114,45
Higiene e Segurança no Trabalho	25,30
TOTAL	306,00

MÓDULO III

COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
Teoria e metodologia de Montagem e Superfuração	114,45
Contatologia	25,30
Optometria	89,15
Gestão de Negócios	25,30
Noções de Psicologia e Técnicas de Vendas	25,30
Introdução à Filosofia	25,30
TOTAL	306,00

MÓDULO IV

COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
Teoria e metodologia de Montagem e Superfuração	127,30
Contatologia	114,45
Noções de Psicologia e Técnicas de Vendas	12,45
Legislação Oftálmica	38,15
TOTAL	293,15

Fonte: Escola B (2002).

Notas: Estágio Supervisionado: 60 horas.

Carga horária total dos Módulos: 1.211,15 h.

Estágio Supervisionado: 120,00 h /

Carga horária total do curso: 1.331,15 h.

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores ocorre através de apresentação de certificado de curso profissional afim, ministrado por outra instituição autorizada pelo órgão competente. Desse modo, a Escola, ao analisar a documentação, poderá decidir pela dispensa de disciplinas, desde que haja compatibilidade entre os conteúdos previamente cursados e os oferecidos.

Com relação à avaliação, esta é acordada entre as direções administrativa e pedagógica, o Serviço de Coordenação Pedagógica e o professor responsável pela disciplina. O processo avaliativo é definido como contínuo e processual; dinâmico e participativo; diagnóstico e investigativo. Ainda no quesito avaliação, faz-se necessário destacar o mínimo de aproveitamento para aprovação, 60%, conjugado com uma frequência igual ou superior a 75% da carga horária total do curso.

Como certificação de conclusão do curso, a Escola B expede diploma de Técnico em Óptica para o estudante aprovado em todos os conteúdos constantes da proposta curricular, que cumprir 120 (cento e vinte) horas de estágio supervisionado, perfazendo um total de 1.331,15 horas (um mil trezentas e trinta e uma horas e quinze minutos) e que tenha concluído o Ensino Médio.

O perfil do pessoal docente é composto de profissionais de nível superior portadores de registro profissional e com a autorização para o exercício da profissão expedida pela Secretaria de Estado da Educação.

Em entrevista semi-estruturada realizada com a coordenadora da Escola B, verificou-se que o curso surgiu do envolvimento dos proprietários com a profissão e da demanda do mercado por profissionais da área num contexto de carência desse tipo de trabalhador. A decisão com relação ao nome de *Técnico Óptico* e não *Técnico em Saúde Visual* teria sido baseada em razões tradicionais, culturais, suportadas pela liberdade para a titulação que a legislação permite à entidade mantenedora de cursos profissionalizantes. A Escola tomou a decisão de manter o

nome, já existente no Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria (CBOO), de *Técnico Óptico* e, para a estruturação do curso, registra ter seguido as exigências do MEC em todos os aspectos necessários, tanto físicos, quanto pedagógicos e didáticos.

Em relação a sua clientela, foi apresentado, como na Escola A, que a clientela formadora das turmas que fazem o curso são, na sua maioria, empresários e gerentes que atuam no setor e que desejam desenvolver melhor suas funções e se legalizarem frente às instituições governamentais, além de alguns que desejam ingressar no ramo óptico.

Observa-se que a proposta curricular para o curso de técnico óptico é trabalhada nas Escolas A e B de forma modular, segundo o Decreto n. 5.154/04 (BRASIL, 2004), implicando, dessa forma, o caráter de terminalidade, pelo qual, para efeito de qualificação profissional, o aluno receberá o certificado do módulo cursado. O curso técnico óptico foi estruturado nas Escolas ao encontro das necessidades do mercado, que acabou por demandar mudanças na educação do trabalhador e na sua qualificação, em prol da denominada *empregabilidade*.

Os conteúdos curriculares das duas Escolas pesquisadas buscam preparar o aluno no contexto de inovações tecnológicas, com uma formação voltada para além do conhecimento prático. Os currículos trazem uma preparação instrumentalista para a formação do profissional, contudo, mantêm uma visão generalista, na qual, segundo o discurso das Escolas, os conteúdos buscam a preparação do aluno para a formação de um trabalhador flexível, capaz de participar do mercado produtivo, mas com uma visão mais global do mundo.

2.2.2 A tecnologia na formação do técnico óptico e a formação do técnico óptico na legislação

Tendo por base as considerações anteriores, fez-se também um levantamento, nas três escolas que oferecem o curso de Técnico Óptico - duas situadas em Belo Horizonte e uma em Contagem - do quadro docente e da formação acadêmica de cada profissional. O resultado desse trabalho pode ser visualizado na **tabela 4**.

TABELA 4

Escolaridade dos docentes de cursos de Técnico Óptico de Belo Horizonte e Contagem - Maio de 2006

Escolas	Grau de escolaridade			
	Total	Nível médio e TO	Nível Superior	
			Sem Formação Pedagógica	Com Formação Pedagógica
A	13	03	07	03
B	09	-	06	03
C	10	02	07	01
TOTAL	32	05	20	07

Fonte: RIBEIRO, E.R.(2006).

Pelos dados apresentados, verifica-se que a representatividade da escolaridade dos docentes sem formação pedagógica é muito elevada, ou seja, 78,1%. Com relação aos docentes que possuem apenas o ensino médio e técnico óptico, temos uma expressividade de 15,6%. Faz-se necessário ressaltar que, nesse momento, não foi pesquisada a formação técnica na área óptica dos docentes com ensino superior, sendo realizada com os sujeitos que participaram da entrevista semi-estruturada. Assim, não se tornou possível fazer uma análise da formação técnica óptica de todos os sujeitos aqui pesquisados. O gráfico, a seguir, representa a porcentagem de sujeitos com ensino médio e formação TO e nível superior, com ou sem formação pedagógica.

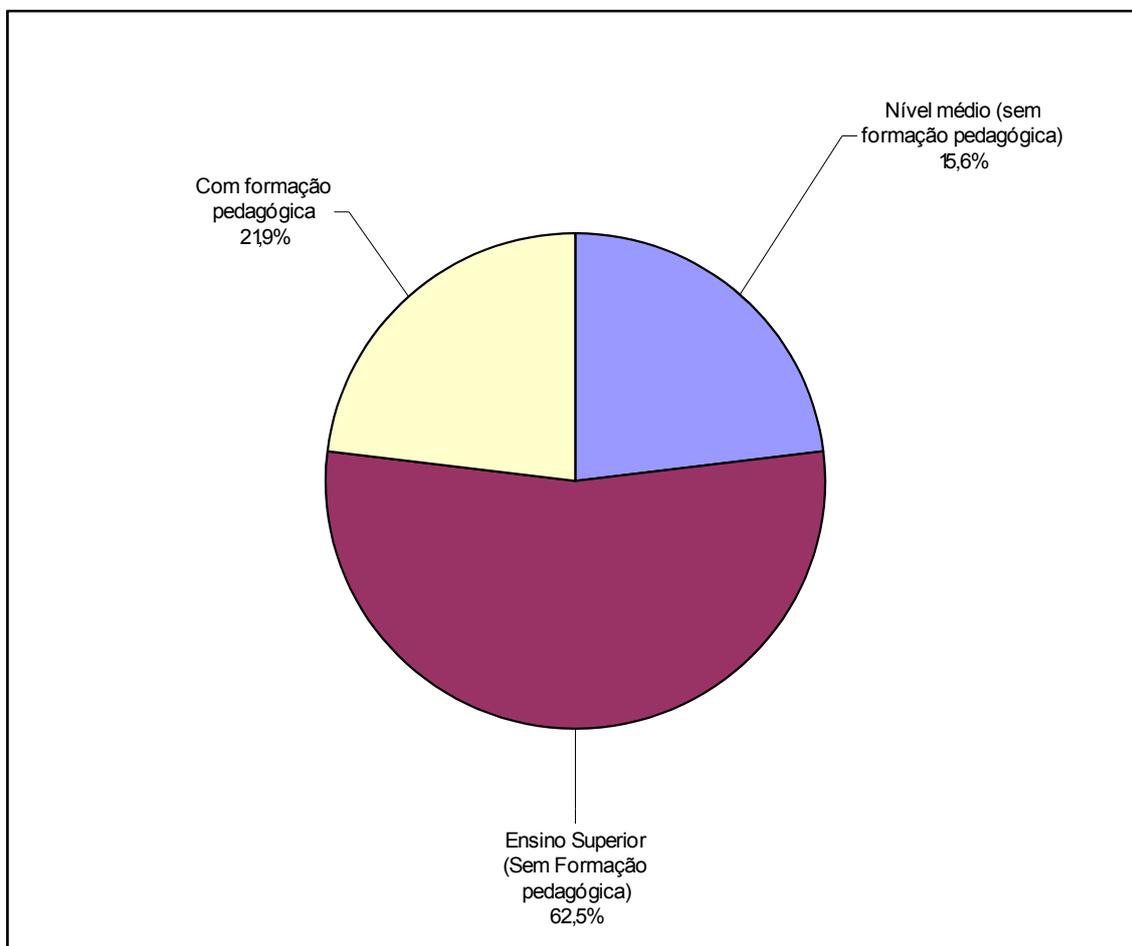


Gráfico 3 - Escolaridade dos docentes de cursos de Técnico Óptico de Belo Horizonte e Contagem - Maio de 2006

Fonte: RIBEIRO, E.R.(2006).

Prosseguindo com o estudo, realizou-se uma entrevista semi-estruturada, com anotações escritas, com um docente de cada uma das instituições escolares em pauta. A entrevista teve um caráter de estudo exploratório visado a subsidiar um melhor delineamento de aspectos metodológicos para continuidade da pesquisa. Assim, questionou-se o entrevistado sobre seu posicionamento em relação à tecnologia.

As respostas estão registradas a seguir.

Docente da Escola A:

A tecnologia é muito pequena; não é possível oferecer ao aluno a tecnologia necessária pelo pouco tempo que se tem para formá-lo, além de não termos professores suficientes e com capacidade de ensinar todas as técnicas necessárias. A tecnologia automatizada acabou com o profissional técnico, porque ele se tornou um acionador de botões; sendo assim, passou a não dar conta de entender o processo todo. Ele ficou fragmentado. Hoje, a tecnologia do maquinário evoluiu, a ponto de o técnico não ser capaz de lidar com a situação. Ele perdeu espaço. O mercado cria a tecnologia, os fabricantes ditam as regras e, como o técnico não está preparado para questionar, acaba por aceitar e cumprir as determinações.

Docente da Escola B:

A tecnologia usada para formar o técnico está muito atrasada; ela precisa evoluir. Os equipamentos, hoje, no mercado, são evoluídos, mas o aluno, no seu aprendizado, não tem acesso a esses recursos. Contudo, o aluno precisa aprender mais do que lidar com a máquina; ele necessita saber analisar os dados que a máquina oferece muito mais do que lidar com a própria máquina. Vou dar um exemplo: hoje nós temos comerciantes e administradores que planejam, organizam, direcionam e controlam os dados e o aluno precisa evoluir para saber relacionar seus conhecimentos com a tecnologia aprendida e com a tecnologia evoluída dos maquinários. Para analisar os dados, é necessário ter um conhecimento técnico amplo.

Docente da Escola C:

A tecnologia está pouco avançada; nós somos muito carentes na área de pesquisa e os maiores avanços vêm do exterior, onde a pesquisa é mais avançada. No Brasil, o ensino que utiliza tecnologia mais moderna é muito pequeno. Na educação e formação do técnico óptico, os recursos que temos à disposição, para ensinar e preparar os alunos, são poucos e antigos para eles utilizarem.

Assim, de acordo com os entrevistados, a carga horária dos cursos de formação do técnico óptico não é suficiente para oferecer ao aluno acesso aos recursos tecnológicos compatíveis com as exigências atuais; além disso, os recursos disponíveis para ensinar e preparar esse aluno deixam a desejar. Também argumentam que a tecnologia automatizada vem evoluindo a ponto de questionar o conhecimento do profissional técnico, na medida em que este perde a capacidade de responder à pane da máquina, antecipar problemas e resolvê-los em tempo hábil.

Ainda segundo os docentes entrevistados, os fabricantes produzem os aparatos tecnológicos automatizados que os profissionais utilizam no setor produtivo, seguindo as regras dessa tecnologia. Nesse contexto, o técnico óptico necessita estar preparado para questionar as inovações e fazer uso das mesmas dentro da necessidade profissional, com autonomia de um trabalhador competente.

Portanto, verifica-se que é necessário nos cursos técnicos de formação do óptico desenvolver questões reflexivas em relação à tecnologia, elaborando com os discentes o reconhecimento do seu papel na sociedade como profissional da área da saúde. As escolas que oferecem o curso devem buscar práticas que aproximem o discente da atual realidade da automação, assim como da gestão tecnológica; faz-se necessário, também, a reflexão sobre o papel da escola de preparar para a vida.

Após as entrevistas, realizou-se um levantamento quantitativo prévio na região central de Belo Horizonte, delimitada pela Avenida do Contorno, verificando-se o número de estabelecimentos comerciais de produtos ópticos e de laboratórios de produção de lentes oftálmicas, bem como a presença de Técnicos Ópticos nesses locais. Os resultados são apresentados na **tabela 5** e no **gráfico 4** a seguir.

TABELA 5

Técnicos Ópticos em estabelecimentos comerciais e laboratórios de produção de lentes oftálmicas Região central de Belo Horizonte - 2006

Estabelecimentos	Total de estabelecimentos	Atuação de Técnicos Ópticos	Sem atuação de Técnicos Ópticos
Ópticas	138	108	30
Laboratórios	10	21	0

Fonte: GUIATEL (2006).

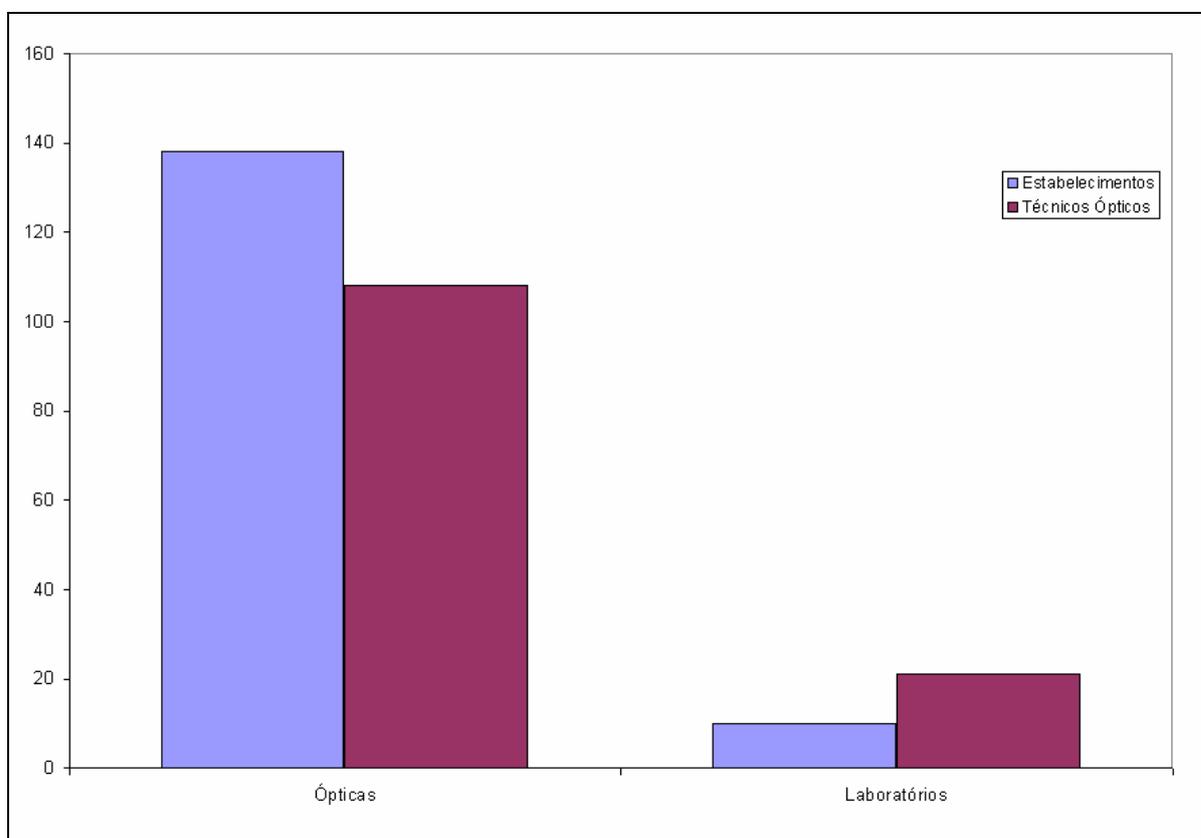


Gráfico 4 - Técnicos Ópticos em estabelecimentos comerciais e laboratórios de produção de lentes oftálmicas Região central de Belo Horizonte - 2006

Fonte: GUIATEL (2006).

Verificou-se que, apesar da exigência, em lei, de um técnico óptico em cada estabelecimento do ramo, nem todas as lojas o possuem. Assim, foram encontrados 108 profissionais em atuação, mas cerca de 21,7% das ópticas

trabalham de forma irregular. Esse número parece elevado, tendo em vista, principalmente, o risco à saúde da população que essa situação pode implicar. Já no caso dos laboratórios, todos possuem um ou mais profissionais técnicos respondendo pelo setor.

O Decreto n. 24.492/34 (BRASIL, 1934) vinculou a licença de estabelecimentos na área à existência de um “óptico prático”, hoje técnico óptico, para responder pelo estabelecimento comercial e pela fabricação de lentes, tendo este a responsabilidade técnica pelo mesmo. Compete à Vigilância Sanitária municipal ou estadual fiscalizar e exigir o certificado ou o diploma de responsável técnico, de acordo com o Decreto n. 77.052/76 (BRASIL, 1977).

Convém registrar que, embora a atuação do profissional da área óptica no Brasil seja muito antiga, o exercício de sua função foi, durante muito tempo, baseado em conhecimentos práticos. Em 1932, pelo Decreto n. 20.931/32 (BRASIL, 1932), reconheceu-se a profissão de optometrista, mas limitando-se as funções do técnico óptico prático, por vetar-lhe o exercício da optometria em si, que é a medida optométrica da acuidade visual.

Com o Decreto n. 24.492/34 (BRASIL, 1934) o técnico óptico prático tinha o direito de atuar em vendas, fabricação das lentes e montagem dos óculos, uma vez habilitado. Essa habilitação era possível após provas de competência e idoneidade do interessado, que devia prestar exames diante de peritos indicados para a avaliação. Ao lado disso, posteriormente, com o advento das lentes de contato, aperfeiçoadas e adaptadas pelos profissionais ópticos, surgiu a necessidade de habilitar o técnico óptico também para exercer a função de contatólogo. Assim, o Departamento Nacional de Saúde baixou a Portaria n. 86/58 (DEPARTAMENTO NACIONAL DA SAÚDE, 1958) referente à *profissão* de óptico prático em lentes de contato, cuja habilitação também implicava aprovação em exames de competência, conduzidos pelos órgãos da Fiscalização Sanitária do Distrito Federal e dos Estados, subordinados ao Ministério da Saúde.

Com a homologação da Lei n. 4.024/61 (BRASIL, 1961), que fixou as Diretrizes e as Bases da Educação Nacional, e da posterior Lei n. 5.692/71 (BRASIL, 1971), as formações profissionais desvincularam-se do Ministério da Saúde, às quais se achavam ligadas, para submeter-se ao Ministério da Educação. Com base nas leis mencionadas, muitos profissionais da área óptica foram habilitados a exercer a contatologia no Brasil, agora regulamentada pelo Ministério da Educação.

A Lei n. 5.692/71 (BRASIL, 1971) definiu um profissional de nível médio com um currículo que deveria seguir as normas do Parecer n. 45/72 (BRASIL, 1972), do Conselho Federal de Educação, que determinava os mínimos a serem exigidos em cada habilitação profissional ou conjunto de habilitações de 1º e 2º graus. Ao técnico formado com base no referido Parecer era exigida formação específica, centrada no conceito de formação por área.

Durante muitos anos, no Estado de Minas Gerais, principalmente em Belo Horizonte, pela falta de fiscalização que averiguasse a existência de, no mínimo, um técnico óptico responsável em cada estabelecimento óptico, a procura pela formação na área diminuiu, de forma que não se encontravam escolas que ofertassem o curso. Em 2001, a Vigilância Sanitária, cumprindo o Decreto n. 24.492/34 (BRASIL, 1934), voltou a exigir a presença desse profissional em cada estabelecimento de comercialização ou fabricação de lentes oftálmicas, o que levou algumas instituições educacionais a oferecerem o curso, de acordo com a nova legislação educacional e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio presentes no Parecer n. 16/99 (BRASIL, 1999a) e na Resolução n. 04/99 (BRASIL, 1999b).

Em relação aos princípios norteadores da Educação Profissional de Nível Técnico, está enunciado que a escola tem autonomia para formular seu projeto pedagógico, segundo a Resolução n. 04/99 (BRASIL, 1999b). Assim, nas Escolas A e B pesquisadas, encontra-se, a partir de 2001, registrado o perfil profissional do técnico óptico que, após a conclusão do curso, deve ser um profissional qualificado para promover e manter a saúde visual das pessoas, orientando a

realização de exames oftalmológicos periódicos, confeccionando óculos, adaptando lentes de contato, analisando a acuidade visual e executando atividades de desinfecção e esterilização de todos os equipamentos utilizados nas dependências da óptica.

Pela legislação educacional em vigor, ou seja, a Resolução n. 04/99 do CNE (BRASIL, 1999b) e os Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2005), a formação do técnico óptico deverá contar com uma carga horária mínima de 1.200 horas.

Com o advento do Decreto n. 5.154/04 (BRASIL, 2004), apresentam-se novas regulamentações para os artigos da Lei n. 9.394/96 (BRASIL, 1996) que tratam da questão da educação profissional. Em suma, o referido Decreto introduz “flexibilidade” no ensino técnico da Educação Profissional ao viabilizar diferentes formas de articulação entre o ensino médio da Educação Básica e o ensino técnico da Educação Profissional, salientando-se entre essas a possibilidade de integração entre eles numa mesma estrutura curricular. Assim, em seu artigo 1º, o Decreto n. 5.154/04 (BRASIL, 2004) define que a Educação Profissional “será desenvolvida por meio de cursos e programas de formação inicial e continuada de trabalhadores; Educação Profissional Técnica de nível médio; e Educação profissional Tecnológica, de graduação e de pós-graduação”. A Educação Profissional Técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada com o Ensino Médio, e essa articulação pode fazer-se nas formas integrada, concomitante e subsequente, segundo o artigo 4º do mesmo Decreto.

Os cursos de educação profissional de nível técnico deverão ter como referência curricular básica o perfil do profissional que se espera formar, tanto para o planejamento curricular, quanto para a emissão dos certificados e diplomas. Na área da saúde na qual o técnico óptico está inserido tem-se, de acordo com a Resolução n. 04/99 (BRASIL, 1999b), no Art. 6º parágrafo único na área profissional: *Saúde*, as seguintes competências profissionais gerais do técnico da área:

Parágrafo único. As competências requeridas pela educação profissional, considerada a natureza do trabalho, são as:

II- Competências profissionais gerais, comuns aos técnicos de cada área;

- Identificar os determinantes e condicionantes do processo saúde-doença.
- Identificar a estrutura e organização do sistema de saúde vigente.
- Identificar funções e responsabilidades dos membros da equipe de trabalho.
- Planejar e organizar o trabalho na perspectiva do atendimento integral e de qualidade.
- Realizar trabalho em equipe, correlacionando conhecimentos de várias disciplinas ou ciências, tendo em vista o caráter interdisciplinar da área.
- Aplicar normas de biossegurança.
- Aplicar princípios e normas de higiene e saúde pessoal e ambiental.
- Interpretar e aplicar legislação referente aos direitos do usuário.
- Identificar e aplicar princípios e normas de conservação de recursos não renováveis e de preservação do meio ambiente.
- Aplicar princípios ergonômicos na realização do trabalho.
- Avaliar riscos de iatrogênias, ao executar procedimentos técnicos.
- Interpretar e aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional de saúde.
- **Identificar e avaliar rotinas, protocolos de trabalho, instalações e equipamentos.**
- **Operar equipamentos próprios do campo de atuação, zelando pela sua manutenção.**
- Registrar ocorrências e serviços prestados de acordo com exigências do campo de atuação.
- Prestar informações ao cliente, ao paciente, ao sistema de saúde e a outros profissionais sobre os serviços que tenha sido prestados.
- Orientar clientes ou pacientes a assumirem, com autonomia, a própria saúde.
- Coletar e organizar dados relativos ao campo de atuação.
- **Utilizar recursos e ferramentas de informáticas específicas da área.**
- Realizar primeiros socorros em situações de emergência. (BRASIL, 2005)²³.

As competências específicas deverão ser definidas pela escola para completar o currículo, de acordo com o perfil profissional determinado pela mesma. Nos casos,

²³ Destaques meus, relacionados explicitamente a tecnologia física.

das Escolas A e B têm-se apresentado a seguir as competências definidas por elas.

Escola A

Subfunção: Módulo Básico

- reconhecer procedimentos saudáveis de higiene pessoal à visão;
- identificar as composições dos produtos de limpeza e conservação dos óculos e lentes de contato, possíveis efeitos colaterais, indicações e contra-indicações;
- reconhecer e identificar as conseqüências das lentes solares e de má qualidade e de óculos ou lentes de contato inadequado sobre a saúde visual;
- identificar Normas, Regimentos, Procedimentos pertinentes à Legislação Sanitária e Legislação do Ramo Óptico, em vigor;
- correlacionar as características das ametropias visuais com as principais queixas relatadas pelo cliente/paciente.

Subfunção: Superfuração e Montagem oftálmica:

- identificar materiais, técnicas de fabricação, características de adaptabilidade, composição química e teor aquoso das lentes utilizadas em casos especiais;
- operar equipamentos e ferramentas utilizadas nos laboratórios de superfuração, montagem e contatologia;
- efetuar cálculos e curvas e espessuras das lentes, respeitando os fatores de segurança e estética das lentes;
- confeccionar lentes e óculos, observando normas de qualidade e especificações da receita, aplicando as unidades de medida utilizadas em óptica, diotropia, raio de curvatura e foco;
- triturar, facetar e biselar lentes oftálmicas de diversos materiais, procedendo à montagem de óculos nos diversos materiais e modelos de armação.

Subfunção: Optometria/Contatologia:

- identificar tecnicamente as características corneanas para adaptações especiais de lentes de contato;
- realizar encaminhamento do cliente/paciente ao oftalmologista, quando da identificação de sintomas e sinais posturais relacionados a deficiências visuais;
- analisar e mensurar os resultados dos testes realizados para a adequada seleção das lentes de contato;
- selecionar as lentes adequadas a cada caso, após análise dos resultados mensurados, aplicando as técnicas indicadas para as adaptações de lentes de contato especiais;
- informar e esclarecer o cliente sobre a importância do uso e manutenção das lentes utilizadas em adaptação de lentes de contato especiais.

Subfunção: Vendas e Gestão:

- ler e interpretar as prescrições médicas e identificar e reconhecer as ordens de serviço como fonte da conversão para adaptação de lentes de contato;
- mensurar os diversos tipos de ametropias e identificar possibilidades de correção através do uso de óculos e lentes de contato;
- proceder à adaptação dos óculos acabados à anatomia facial;
- efetuar os registros das prescrições médicas dos serviços realizados;
- identificar as diferentes áreas de atuação do técnico em óptica, surfacagem, montagem, contatologia, venda técnica no atacado e varejo, representação, indústria, prestação de serviços e treinamentos/docência;
- informar o cliente sobre o uso de produtos para limpeza e manutenção de óculos e lentes de contato.

Fonte: Escola A (2002).

Escola B

Módulo I

- identificar os determinantes e condicionantes do processo saúde-doença;
- identificar equipamentos e ferramentas utilizadas nas atividades de surfacagem. Montagem e contatologia;
- planejar a fabricação de lentes oftálmicas e óculos dentro de princípios técnicos;
- interpretar e aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional de saúde;
- ler e surfacar lentes baseadas em projeto de cálculo sagital;
- identificar e avaliar rotinas, protocolos de trabalho, instalações e equipamentos;
- operar equipamentos próprios do campo de atuação, zelando pela sua manutenção;
- registrar ocorrências e serviços prestados de acordo com exigências do campo de atuação;
- utilizar recursos e ferramentas de informática específicos da área;
- realizar primeiros socorros em situações de emergência;
- conhecer e ter noções básicas dos conceitos fundamentais de química orgânica e inorgânica;
- apontar, organizar e relacionar dados e informações representações de diferentes formas para tomar decisões e enfrentar situações problemas;
- identificar lentes com cilindros cruzados e paralelos.

Módulo II

- aplicar métodos de combate a pequenos acidentes;
- ser capaz de dar orientação técnica sobre a saúde, a higiene e os cuidados com os olhos e a visão;
- conhecer produtos para limpeza;

- conhecer conceitos geométricos básicos;
- identificar os processos de formação de imagens no sistema visual;
- orientar o cliente para a realização de exames oftalmológicos periódicos, para a confecção de óculos ou adaptação de lentes de contato;
- aplicar princípios e normas de higiene e saúde pessoal e ambiental.

Módulo III

- ler e surfçar lentes cilíndricas, considerando a força meridional;
- reconhecer os diferentes procedimentos para realização de testes de acuidade visual;
- correlacionar as características das ametropias visuais com as principais queixas relatadas pelo cliente/paciente.
- identificar os procedimentos para a adaptação de lente de contato;
- avaliar e interpretar prescrições médicas aplicando as unidades de medida utilizada em óptica: dioptria, raio de curvatura e foco;
- buscar competências e habilidades em função das condições locais e regionais frente às constantes mudanças do mercado;
- conhecer os conceitos de gestão, marketing para aplicação na administração do empreendimento;
- controlar a qualidade dos óculos;
- perceber traços básicos do processo de desenvolvimento capitalista globalizante no país.

Módulo IV

- conferir lentes bifocais e multifocais;
- identificar para o cliente o material empregado nas lentes e na armação e a que melhor se adapte tecnicamente;
- estabelecer os procedimentos de controle de qualidade nas diversas etapas do processo de adaptação de lentes de contato;
- interpretar e aplicar legislação referente aos direitos do usuário;
- conhecer a legislação que envolve o comércio óptico no Brasil;
- o profissional concludente do Curso Técnico em Óptica deverá estar apto a desenvolver suas atividades com competência técnica e científica, com seriedade, com ética, respeitando os limites de sua formação e procurando direcionar seus conhecimentos para a melhoria da saúde e qualidade de vida da população.

Fonte: Escola B (2002).

O estudo empírico

3.1 Delineamento metodológico geral

Continuando com a construção do objeto de estudo desta pesquisa e visando a busca de respostas para as questões apresentadas, realizou-se um estudo empírico.

Diante do prévio levantamento em escolas e com docentes que atuam no setor óptico, optou-se por entrevistar 6 docentes sendo 2 de cada uma das 3 escolas identificadas. Em relação aos profissionais técnicos ópticos, realizaram-se entrevistas semi-estruturadas com dez técnicos de laboratórios de produção de lentes.

Para a realização do estudo, elaboraram-se dois roteiros de entrevistas, contendo 7 questões cada um, apresentados nos APÊNDICES 1 e 2, além da elaboração de questionários para a caracterização dos sujeitos entrevistados, apresentados nos APÊNDICES 3 e 4.

O estudo, considerado parte central de toda a pesquisa, foi desenvolvido tendo sempre em vista o objetivo geral da pesquisa de contribuir com o conhecimento de aspectos relacionados à tecnologia presentes no âmbito da formação profissional e no setor produtivo da área óptica, como subsídio à avaliação da formação do Técnico Óptico.

Especificamente, propôs-se identificar e interpretar a concepção de tecnologia na formação e na práxis do TO; identificar e analisar a relação entre o avanço tecnológico a formação do TO e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho; investigar e analisar a relação entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia.

Conforme registrado na Introdução, para nortear a pesquisa, foram elaboradas três questões e levantaram-se as hipóteses, aqui retomadas, com as categorias gerais de análise então definidas e as questões das entrevistas correspondentes.

O **quadro 1** a seguir registra a relação entre esses componentes da presente pesquisa.

QUADRO 1

Categorias, objetivos, questões da pesquisa, hipóteses e questões de entrevistas

(continua)

CATEGORIAS	OBJETIVOS	QUESTÕES DA PESQUISA	HIPÓTESES	QUESTÕES da ENTREVISTA
Tecnologia na formação e na práxis do TO	1- Identificar e interpretar a concepção de tecnologia na formação e na práxis do TO.	1- Qual a concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO segundo este e os docentes dos cursos técnicos ópticos?	A concepção de tecnologia presente na formação e na prática do TO, implica uma concepção pragmática.	1.A- Qual o seu posicionamento face à tecnologia na formação do TO? (docente) 1.B- Como você se posiciona face à tecnologia? (TO)

QUADRO 1

Categorias relativas aos objetivos, questões da pesquisa, hipóteses e questões de entrevistas

(continua)

<p>Avanço tecnológico e a formação e a prática do TO</p>	<p>2- Identificar e analisar a relação entre o avanço tecnológico e a formação do TO e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho.</p>	<p>2/B- Qual a relação entre o avanço tecnológico, a formação e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho?</p>	<p>O avanço tecnológico contribui para um reconhecimento social do setor óptico e para a necessidade de uma formação técnica formal óptica.</p>	<p>2.A- Qual a sua posição sobre a formação do TO em relação ao avanço tecnológico?</p> <p>3.A- Que papel a tecnologia tem na formação do TO?</p> <p>4.A- Que contribuição a tecnologia no currículo do TO traz à formação desse profissional?</p> <p>5.A- Que críticas você faz à tecnologia na formação do TO?</p> <p>6.A- Existe alguma situação em que a tecnologia tenha ajudado ou dificultado o aprendizado do aluno?</p>
				<p>2.B- Como você tem percebido a evolução da tecnologia no mercado de trabalho do TO?</p> <p>3.B- Como tem sido, na prática, a articulação entre os conhecimentos adquiridos e o avanço tecnológico?</p>

QUADRO 1

Categorias relativas aos objetivos, questões da pesquisa, hipóteses e questões de entrevistas

(conclusão)				
				<p>4B- Qual a utilização da tecnologia no ambiente de trabalho do TO?</p> <p>5B- Como a tecnologia tem contribuído para seu desempenho profissional?</p> <p>6B- Quais os benefícios e as dificuldades do uso da tecnologia na atuação do TO?</p> <p>7B- Qual a influência da tecnologia na sua prática?</p>
Experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia	<p>3- Investigar e analisar a relação entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia.</p>	<p>3- Que relação existe entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia?</p>	<p>A relação que o aluno estabelece com a tecnologia difere segundo a condição de ele ter ou não experiência na área óptica.</p>	<p>7 - Qual a relação entre o aluno com experiência na área e o aluno sem experiência na área com a tecnologia?</p>

Fonte: RIBEIRO, E. R. (2008a).

Como instrumento de coleta de dados, tal como registrado, optou-se pela entrevista semi-estruturada em face da natureza dos objetivos deste estudo, relacionados a posicionamentos sobre a concepção de tecnologia por parte de docentes e dos técnicos ópticos, o que envolve percepções, sentimentos e atitudes deles relativos à tecnologia na formação e na práxis da área, apreendendo como os técnicos ópticos concebem experiências e conhecimentos adquiridos na formação e na atuação profissional. A entrevista possibilita a exposição espontânea do sujeito sobre fatos e informações, bem como permite ao pesquisador observar atitudes e esclarecer dúvidas.

3.2 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

A escolha dos sujeitos da pesquisa se deu a partir de um levantamento prévio dos professores do curso de TO de duas escolas de Belo Horizonte e uma de Contagem, caracterizadas como A, B e C, respectivamente, para preservação do nome das mesmas, conforme exposto na **tabela 4**. O segundo grupo dos sujeitos da pesquisa foram TO's que trabalham no setor de produção, da área óptica.

Em relação aos docentes, optou-se por entrevistar dois profissionais de cada escola, ficando a *amostra* assim constituída: 2 (dois) da escola A, com nível médio de escolaridade; 2 (dois) da escola B, com nível superior, sendo um sem formação pedagógica e outro com formação pedagógica e 2 (dois) da escola C, um com nível médio e um com nível superior sem formação pedagógica. A escolha dos sujeitos se deu segundo o interesse dos mesmos em participar da entrevista.

Além dos docentes, foram escolhidos para participação na pesquisa técnicos ópticos com atuação em laboratórios, na área de produção, por nosso objetivo geral de pesquisa estar focado no setor produtivo. Definiu-se entrevistar, aproximadamente, 50% dos TO's identificados na região central de Belo Horizonte, delimitada pela Av. do Contorno, conforme exposto na **tabela 5**. A escolha se deu pela disponibilidade dos proprietários de laboratórios contatados

durante uma feira óptica ocorrida de 15 a 17 de março de 2007, no EXPOMINAS. As entrevistas foram agendadas posteriormente por telefone com o profissional TO, ficando a *amostra* constituída *por* um total de 10 (dez) sujeitos.

Desse modo, a amostra foi composta por 6 (seis) docentes e 10 (dez) profissionais TO, totalizando 16 (dezesesseis) sujeitos, conforme explicitado no **tabela 6** a seguir.

TABELA 6

Composição da amostra da pesquisa, julho 2007

Grupo	Total	Nível médio		Nível superior		Formação formal TO	Prático na área
		C	I	C	I		
Docentes	06	03		03		06	06
TO	10	08	01	01		07	03

Fonte: RIBEIRO, E. R. (2008a).

Nota: Os símbolos **C** e **I** significam: **C**- completo **I**- incompleto

Em relação aos sujeitos, observa-se que todos os docentes possuem formação formal de TO e conhecimento prático na área. Além disso, nota-se que, em relação aos TO's, dos 10 sujeitos entrevistados, 7 (sete) possuem formação formal de TO e 3 (três) apenas o conhecimento prático na área. Ainda em relação ao universo de TO's, 8 (oito) possuem ensino médio completo, 1 (um) ensino superior completo e 1 (um) ensino médio incompleto.

Embora a questão do sexo não tenha sido um critério utilizado na definição dos sujeitos para a entrevista, para efeito de conhecimento dos entrevistados, cabe ressaltar que, no grupo dos docentes, 4 (quatro) pertencem ao sexo masculino e 2 (dois), ao feminino; já no grupo dos TO's, a totalidade pertence ao sexo masculino. Registre-se que, dos profissionais contatados, não foi encontrado nenhum sujeito, nesse setor de produção, do sexo feminino.

3.3 Procedimentos de coleta e organização dos dados

As entrevistas com os docentes foram agendadas, por telefone, e, em um caso, pessoalmente; em relação aos TO's, foram marcadas por telefone a partir dos números obtidos junto à agenda de dados da empresa Óptica Renascer.

No geral, os contatos com os docentes foram bem sucedidos. Apenas com um deles, por motivo de saúde, foram necessários vários contatos, tanto por telefone, quanto por e-mail, mas a entrevista em si ocorreu sem dificuldade. Uma das entrevistas com docentes não pôde ocorrer, mas o docente enviou as respostas ao roteiro por e-mail. Uma outra entrevista não foi gravada, a pedido do docente, sendo as respostas registradas manualmente durante a mesma.

Os contatos com os TO's também ocorreram com tranquilidade, com todos demonstrando disponibilidade, gentileza e interesse em participar. Dos 10 (dez) entrevistados, apenas 2 (dois) tiveram o registro das respostas feitas manualmente, um pela entrevistadora e outro pelo próprio entrevistado.

As entrevistas com os docentes e com os TO's foram realizadas nos ambientes de trabalho dos entrevistados: 3 (três) ocorreram em ópticas, 2 (duas) na escola, 6 (seis) nos laboratórios e 4 (quatro) no escritório. Das entrevistas gravadas, a maioria ocorreu em ótimas condições. Entre elas, apenas duas aconteceram em condições pouco favoráveis e com interrupções, por motivo do trabalho do entrevistado.

As entrevistas totalizaram, aproximadamente, 9 (nove) horas de gravação, com uma duração média de 25 a 35 minutos cada. Ao serem transcritas, produziram um documento de 27 (vinte e sete) páginas em que se registrou o conteúdo das falas respeitando-se o estilo da linguagem oral.

Com o objetivo de preservar a identidade dos entrevistados, foram criados códigos para a identificação das respostas com números e letras em caixa alta, separados por ponto. Os primeiros símbolos (numéricos) indicam a ordem cronológica de realização da entrevista; o terceiro e o quarto símbolos indicam docente (DO) ou técnico óptico (TO), o quinto símbolo (letras F ou M) indica o sexo do entrevistado; o sexto e o sétimo símbolos (numéricos) indicam o tempo de docência ou o tempo de experiência na área óptica, caso seja TO; o próximo símbolo (letra M ou S) representa a escolaridade de nível médio ou de nível superior; em sequência, as letras CF ou SF representam com ou sem formação formal de técnico óptico. O **quadro 2** exemplifica a identificação dos entrevistados.

QUADRO 2

Identificação dos entrevistados para efeito de registro das respostas às entrevistas

Código	Significado
01.DO.M.40.M.CF	1º entrevistado, docente, sexo masculino, 40 anos de experiência docente, nível médio e Com formação.
06.DO.F.25.S.CF	6º entrevistado, docente, sexo feminino, 25 anos experiência docente, nível superior e Com formação.
01.TO.M.27.M.CF	1º entrevistado, técnico óptico, sexo masculino, 27 anos de experiência na área óptica formação na área, nível médio e Com formação.
02.TO.M.24.M.SF	2º entrevistado, técnico óptico, sexo masculino, 24 anos de experiência na área óptica, nível médio e Sem formação na área.

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008a).

Nota: No código de escolaridade tem-se um sujeito com **M I** representando nível médio incompleto.

O registro da fala de cada sujeito entrevistado, gerou dois relatórios:

- texto das respostas dos entrevistados, individualmente considerados e na ordem das entrevistas tal como aconteceram;
- texto dos docentes e técnicos ópticos por categoria de análise e questões da pesquisa.

3.4 – Análise dos dados

Os dados das **tabelas 7 e 8** evidenciam os resultados encontrados, registrando o conteúdo das falas dos entrevistados por categoria de análise, agora tornadas categorias de conteúdos da realidade pesquisada.

À frente de cada aspecto dessa realidade apontado pelos sujeitos, registram-se as porcentagens relativas ao número de depoimentos correspondentes.

TABELA 7

A tecnologia na formação e na prática do técnico óptico, segundo os docentes da área
(continua)

	Categorias de conteúdo	f%
Tecnologia na formação do TO	Auxilia de maneira importante no desenvolvimento das tarefas	14,29%
	Desenvolve o potencial de autonomia do aluno para orientar o cliente	3,57%
	Demanda formação técnica para conhecimento dos princípios da máquina automatizada	7,14%
	Possibilita conhecer a tecnologia automatizada e a técnica para aplicá-la	7,14%
	Envolve conhecimentos sistematizados, portanto demanda educação, ética e aplicabilidade	10,71%
	Demanda qualificação e treinamento para atender o mercado	10,71%
	Demanda grande conteúdo teórico e escolas preparadas	7,14%
	Diminui o <i>stress</i> físico	3,57%
	Auxilia melhorias no processo de ensino-aprendizado	14,29%
	Liga a teoria à prática e a prática à teoria	10,71%
	Eficiente, porém demanda investimento financeiro com alto custo	7,14%
	Aumenta o desemprego para quem não tem formação	3,57%
	TOTAL	100,00%
Avanço Tecnológico e formação e prática do TO	Na formação	-
	Torna-se difícil conciliar conhecimento sistematizado com a rapidez do avanço tecnológico físico	14,29%
	Exige maior carga horária na formação	11,43%
	Demanda conhecimento específico da técnica óptica e dos instrumentos	17,14%
	Promove o reconhecimento do profissional TO	8,57%
	Implica construção do senso de competitividade e uma visão de mundo relativos à informação globalizada	5,71%
	Demanda currículo generalista para acompanhar o avanço	2,86%
	Implica aluno preguiçoso ou com "vício"	5,71%
	Na prática	-
	Implica necessidade de profissional polivalente para adequar-se ao mundo do trabalho	14,29%
	Implica qualidade de vida e melhores condições de trabalho	14,29%
	Possibilita maior segurança, diminuindo riscos de acidentes	5,71%
	TOTAL	100,00%

TABELA 7

A tecnologia na formação e na prática do técnico óptico, segundo os docentes da área (conclusão)

Experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia	O aluno com experiência	-
	Apresenta maior capacidade de fazer uso da tecnologia automatizada	11,11%
	Aprende rapidamente	5,56%
	Aproxima a teoria da prática com facilidade	11,11%
	Rejeita <i>a priori</i> a tecnologia, apresenta-se resistente	22,22%
	Demonstra ser artífice	5,56%
	Às vezes busca apenas certificação	5,56%
	O aluno sem experiência	-
	Fica fascinado e acaba por questionar pouco	11,11%
	Perde-se na quantidade de recursos tecnológicos	11,11%
	Aceita melhor a tecnologia	5,56%
	Deseja resultados imediatos na produção	11,11%
	TOTAL	100,00%

Fonte: RIBEIRO, E. R. (2008b).

Notas: As porcentagens foram calculadas a partir do total de manifestações em cada categoria e não pelo total de entrevistados.

Para melhor visualização, categorias de conteúdo "O aluno sem experiência" apresentam-se em negrito.

Os gráficos a seguir ressaltam algumas características mais expressivas da realidade pesquisada, em relação a cada uma das três categorias gerais identificadas.

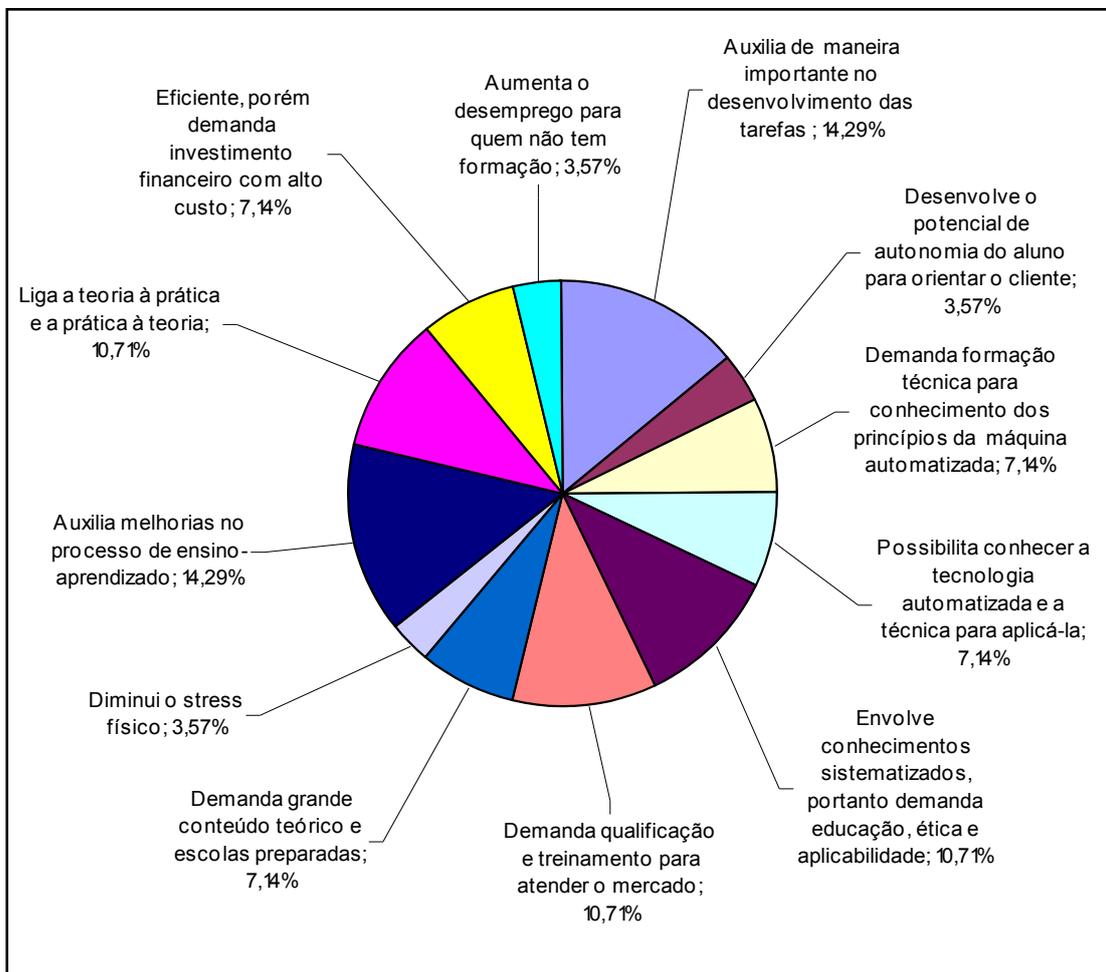


Gráfico 5 - Tecnologia na formação do TO, segundo DO's

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008b).

Pelos dados referentes à categoria *tecnologia na formação do TO*, observa-se que há 2 itens de maior expressividade, correspondendo a 28,58% dos depoimentos, ou seja, a importância da tecnologia na execução de tarefas e na melhoria do processo ensino-aprendizagem. Constatam-se também 3 itens com o mesmo percentual de evidências, voltadas para demanda de educação e ética, demanda de qualificação e favorecimento da relação teoria e prática. Ressalta-se, ainda, que esses itens obtiveram uma representatividade elevada em relação aos outros indicados. Constatam-se, também, 3 itens de menor percentual de evidências

voltadas para desenvolvimento da autonomia do aluno no trabalho, diminuição do stress físico e aumento do desemprego.

Exemplificam a categoria em pauta as seguintes evidências:

A tecnologia traz melhorias na formação do técnico em óptica com benefícios no ensino-aprendizagem, que deve ser visto pelo docente como uma forma de facilitar a educação. Gostaria de reforçar a importância dessa tecnologia, lembrando ao mesmo tempo ela deve ser pensada. As instituições devem se preocupar com a tecnologia para a busca do equilíbrio, para a formação desse aluno enquanto formação profissional e que demanda um aluno reflexivo e com formação ética. (03.DO.M.08.S.CF).

Como o objetivo é de qualificar e de treinar o técnico em óptica para o mercado, e a grade curricular tem uma carga horária com muitos fundamentos e pouco tempo, para cada habilidade que se precisa trabalhar, se você tem pouco tempo então é necessário dar muita teoria, informação para que depois ele possa melhorar em uma especialização ou na sua própria prática associada aos recursos tecnológicos que nós temos disponibilizados no mercado. (05.DO.M.05.S.CF).

A tecnologia facilita mais do que dificulta. Eu vejo que ela tem auxiliado o aluno em todos os aspectos ajudando o seu desenvolvimento enquanto aluno, possibilitando autonomia para lidar, no futuro, com o cliente. (06.DO.F.25.S.CF).

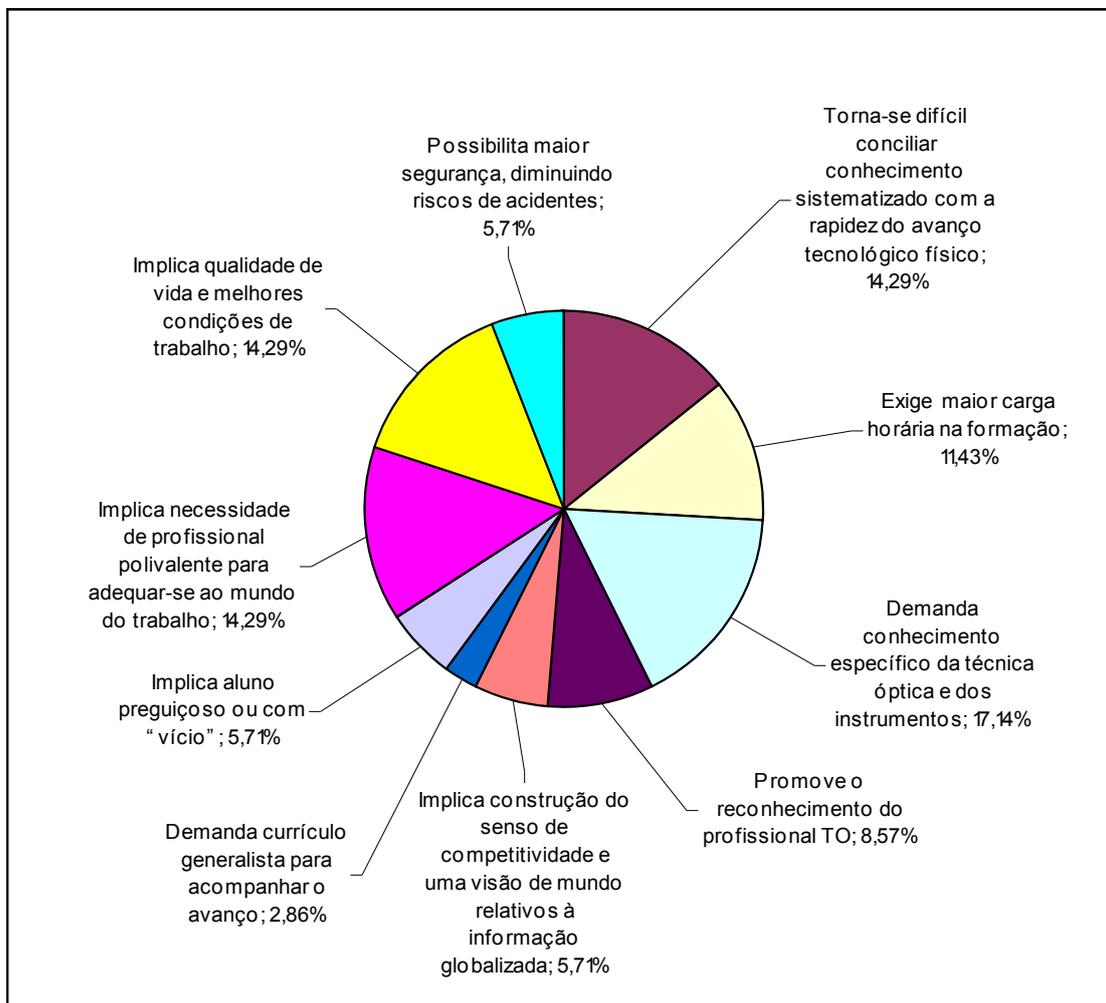


Gráfico 6 - Avanço tecnológico e formação e prática do TO, segundo DO's

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008b).

Referente à categoria *avanço tecnológico e formação e prática do TO*, observa-se que há 1 item de maior expressividade, correspondente a 17,14% dos depoimentos, ou seja, demanda de conhecimento da técnica óptica e dos instrumentos. Constatam-se também 3 itens com o mesmo percentual de evidências: dificuldade na formação com o avanço tecnológico automatizado, necessidade do trabalhador polivalente, melhoria da qualidade de vida e das condições de trabalho viabilizadas pelo avanço. Esses itens têm uma representatividade de 42,87% do total dos depoimentos levantados. O item de menor expressividade, correspondente a 2,86%, é voltado para necessidade de

um currículo que proporcione conhecimento geral para acompanhar o mencionado avanço.

São evidências da categoria em pauta:

O avanço da tecnologia traz segurança para o aluno atuar. Assim que forma, ele tem o auxílio desta tecnologia avançada para realizar um trabalho mais eficaz, com rapidez e qualidade, mas ele precisa conhecer bem a técnica óptica e operar com os instrumentos, assim, ele poderá atuar nas várias áreas da óptica, como setor de vendas, contatologia, surfaçagem e montagem podendo atender uma demanda maior do mercado por um profissional polivalente. (01.DO.M.40.M.CF).

Com o avanço da tecnologia, o esforço físico é realizado por máquinas. Nesse caso, ocorre uma diminuição da mão-de-obra sem especialização, mas também há uma melhoria na qualidade de vida do profissional. (05.DO.M.05.S.CF).

Para o novo profissional, tudo são flores; na formação, a tecnologia é uma ferramenta que enriquece o profissional, mas, com o avanço dessa tecnologia, é necessário um currículo generalista, um currículo com conteúdos diversos para preparar bem o aluno, facilitando sua entrada no mercado de trabalho. (06.DO.F.25.S.CF).

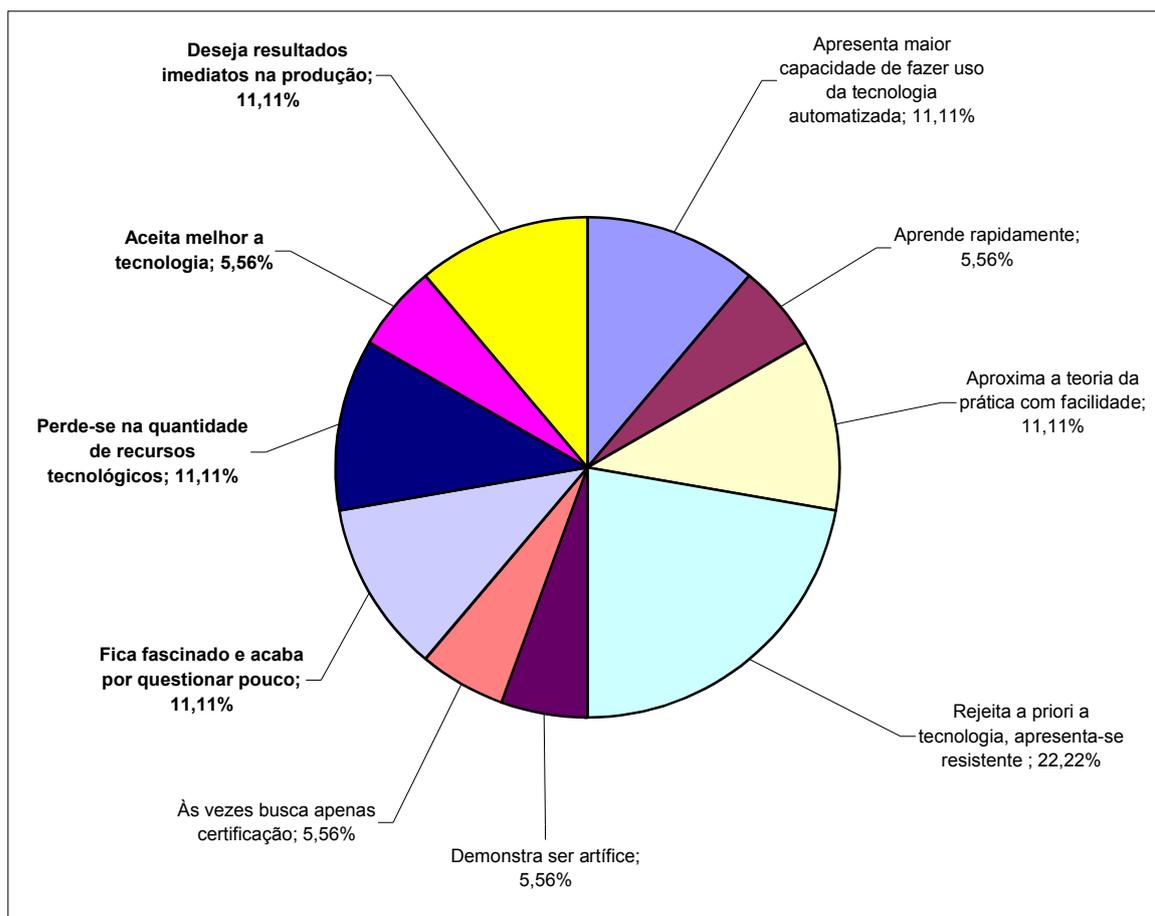


Gráfico 7 - Experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia, segundo DO's

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008b).

Nota: Para melhor visualização, categorias de conteúdo "O aluno sem experiência" apresentam-se em negrito.

A categoria *experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia* apenas foi tratada com os sujeitos DO's, observando-se que há 1 item de maior expressividade, correspondente a 22,22% dos depoimentos, ou seja, resistência à tecnologia pelo aluno com experiência e 2 itens que apresentam o mesmo percentual de evidências: maiores condições de utilização da tecnologia e aproximação da teoria com a prática por parte do aluno com experiência. Já por parte do aluno sem experiência, com o mesmo percentual de evidências, encontram-se: o pouco questionamento da tecnologia, o fato de o aluno "se perder" no meio de muitos recursos tecnológicos e a espera de resultados rápidos, por parte desse aluno. Constatam-se, também, 4 itens de menor expressividade: rapidez no aprendizado, aparência de artifice e busca apenas de certificação por

parte do aluno com experiência. Já para o aluno sem experiência, reitera-se sua melhor aceitação da tecnologia, com 5,56% das evidências.

Nessa categoria, torna-se possível observar a fragmentação entre a vivência no mundo do trabalho ou não e a relação com a tecnologia automatizada, em favor da experiência. Em outras palavras, no geral, o aluno com experiência teria mais chances de uma posição crítica em relação à tecnologia do que o aluno sem experiência, segundo docentes da área óptica.

Exemplificam as características da realidade pesquisada em torno da categoria em pauta os depoimentos a seguir.

É um artifice que precisa estudar a teoria do olho e ter consciência da técnica, para o óptico prático é uma “história” e para o óptico formado é uma realidade. O aluno formado hoje não conheceu a história do profissional prático como eu conheci, o profissional que tem a tecnologia antiga tem resistência de aceitar a tecnologia nova; às vezes é muito difícil, em sala eu vejo que os novos profissionais, com toda essa tecnologia que está presente, os jovens de hoje parecem estar modelados a aceitar a tecnologia existente, mas às vezes sem questioná-la, eles estão muito mais interessados em apresentar um resultado. (01.DO.M.40.M.CF).

O aluno que veio buscar diploma e atuar sem o uso da tecnologia da aparelhagem ou da gestão, fazendo a adaptação de qualquer jeito sem olhar o cuidado necessário com o cliente, esse só levou certificado. O que veio buscar o diploma para continuar na área, teorizando o que ele já sabia e assim atuar com profissionalismos oferecendo o melhor para o cliente, esse ganhou muito. (02.DO.F.23.M.CF).

Para os alunos, a tecnologia ajuda no ciclo da aprendizagem, auxiliando o tempo que o docente tem para desenvolver o assunto com maior profundidade, podendo fazer uma aproximação do conhecimento teórico com o conhecimento prático. (06.DO.F.05.S.CF).

Logo após, apresenta-se a análise feita sobre a *concepção de tecnologia na práxis do TO*. Cada manifestação dos entrevistados foi agrupada, para expressar a concepção de tecnologia segundo o entender desse profissional, conforme **tabela**

8 a seguir, evidenciando as categorias de conteúdo ou propriedade da realidade em estudo.

TABELA 8
A tecnologia na formação e na prática do técnico óptico, segundo os TO's

Categorias de conteúdo		f%
Tecnologia na práxis do TO	O TO não pode ser apenas acionador de botão	4,55%
	A tecnologia envolve um universo muito amplo de informações, que facilitam o trabalho	13,64%
	A tecnologia é uma realidade social no mundo do trabalho , mas que precisa ter significado	6,82%
	A tecnologia automatizada é altamente complexa e às vezes desumana	6,82%
	A tecnologia implica a valorização da área óptica com a introdução de materiais e máquinas inovadoras e do TO com a formação técnica	13,64%
	A tecnologia automatizada levou o TO a esquecer a técnica	6,82%
	A tecnologia automatizada melhorou a qualidade do trabalho e o ambiente físico do trabalhador	11,36%
	O TO não consegue trabalhar sem a tecnologia física	9,09%
	A tecnologia diminui o stress físico, mas aumenta o stress mental	6,82%
	Tecnologia automatizada e organizacional ameaçam o emprego	9,09%
	Tecnologia automatizada e organizacional demanda qualificação e treinamento	11,36%
TOTAL	100,00%	
Avanço tecnológico e formação e prática do TO	Na formação	-
	Promove reconhecimento do profissional TO e valorização da área	11,63%
	Implica necessidade de desenvolver princípios éticos	9,30%
	A formação auxilia entender as mudanças tecnológicas, mas ainda de forma insuficiente	9,30%
	Necessita conhecimento técnico para poder posicionar-se	6,98%
	Demanda formação, mais do que diploma, para responder ao avanço da tecnologia física	9,30%
	Na prática	-
	O avanço da tecnologia automatizada e de materiais impossibilita a produção apenas com o uso da técnica	16,28%
	A rapidez do avanço da tecnologia automatizada dificulta a adequação ao trabalho	9,30%
	Encontram-se profissionais limitados ao processo de acionar botões	9,30%
	Existe um grande avanço instrumental, mas o profissional com pouco recurso financeiro não tem acesso	6,98%
	O avanço tecnológico possibilita maior segurança para o profissional com facilidade de execução do trabalho	6,98%
	Demanda alto custo financeiro	4,65%
	TOTAL	100,00%

Fonte: RIBEIRO, E. R., 2008b.

Nota: As percentagens foram calculadas a partir do total de manifestações em cada categoria e não pelo total de entrevistados.

Apresentam-se a seguir os gráficos referentes as categorias de conteúdo referentes à questões da tecnologia na práxis do TO, segundos os TO's.

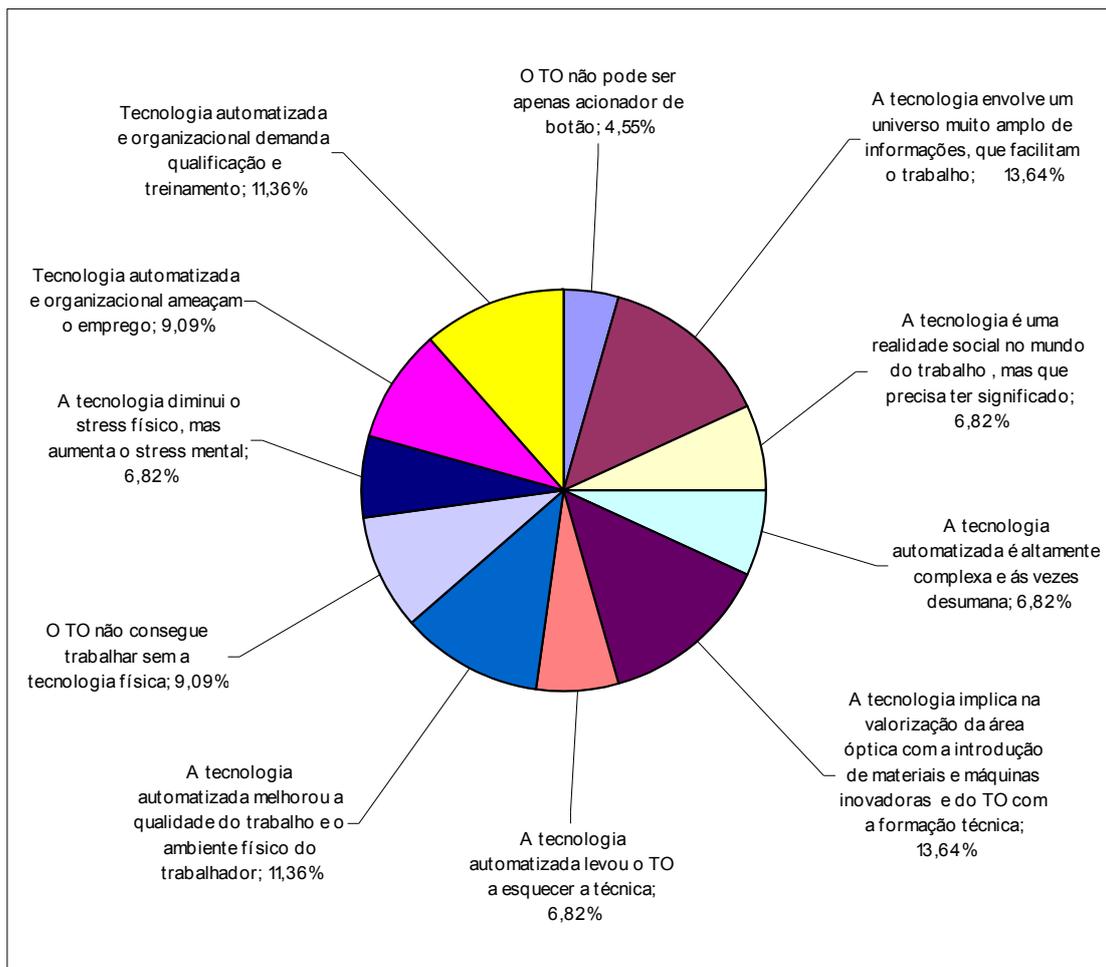


Gráfico 8 - Tecnologia na práxis do TO, segundo TO's

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008b).

Em relação aos dados da categoria *tecnologia na práxis do TO*, observa-se que 2 itens tiveram maior expressividade correspondente a 27,28% dos depoimentos, e que se referem: a tecnologia como um aparato que facilita o trabalho e que possibilita reconhecimento da área óptica com a tecnologia física e com a

formação técnica. O item de menor percentual de evidência voltado para o aspecto de o TO não ser apenas um acionador de botões, refere-se a uma posição crítica por parte dos TO's acerca da utilização da tecnologia na sua prática. Os depoimentos a seguir evidenciam o exposto.

Os benefícios estão na rapidez e eficiência dos procedimentos de fabricação dos serviços, da matéria prima e do produto final. Mas a maior dificuldade é mão-de-obra qualificada. É importante que o profissional se qualifique; hoje ele não pode ser somente acionador de botões, ele precisa ter conhecimento e saber questionar o trabalho e refletir sobre o que ele faz. (08.TO.M.14.S.CF).

A tecnologia tem influenciado positivamente em todos os sentidos, da forma de trabalho. Auxiliando a realizar um trabalho com maior qualidade e segurança; trazendo valorização para o setor, principalmente com a formação do profissional. Observo que o TO tem sido receptivo com a tecnologia no seu ambiente de trabalho, até porque ela tem sido de grande importância para a realização do mesmo. Mas, o mais importante, é que ela tem ajudado no reconhecimento da área óptica. (09.TO.M.25.M.CF).

A tecnologia influencia em 90% do trabalho diário, trazendo um universo de grandes informações. Grande parte do que é feito hoje é com a ajuda da tecnologia, seja ela na produção ou organização do trabalho; a tecnologia torna o trabalho mais fácil e agiliza o processo. (10.TO.M.02.M.SF).

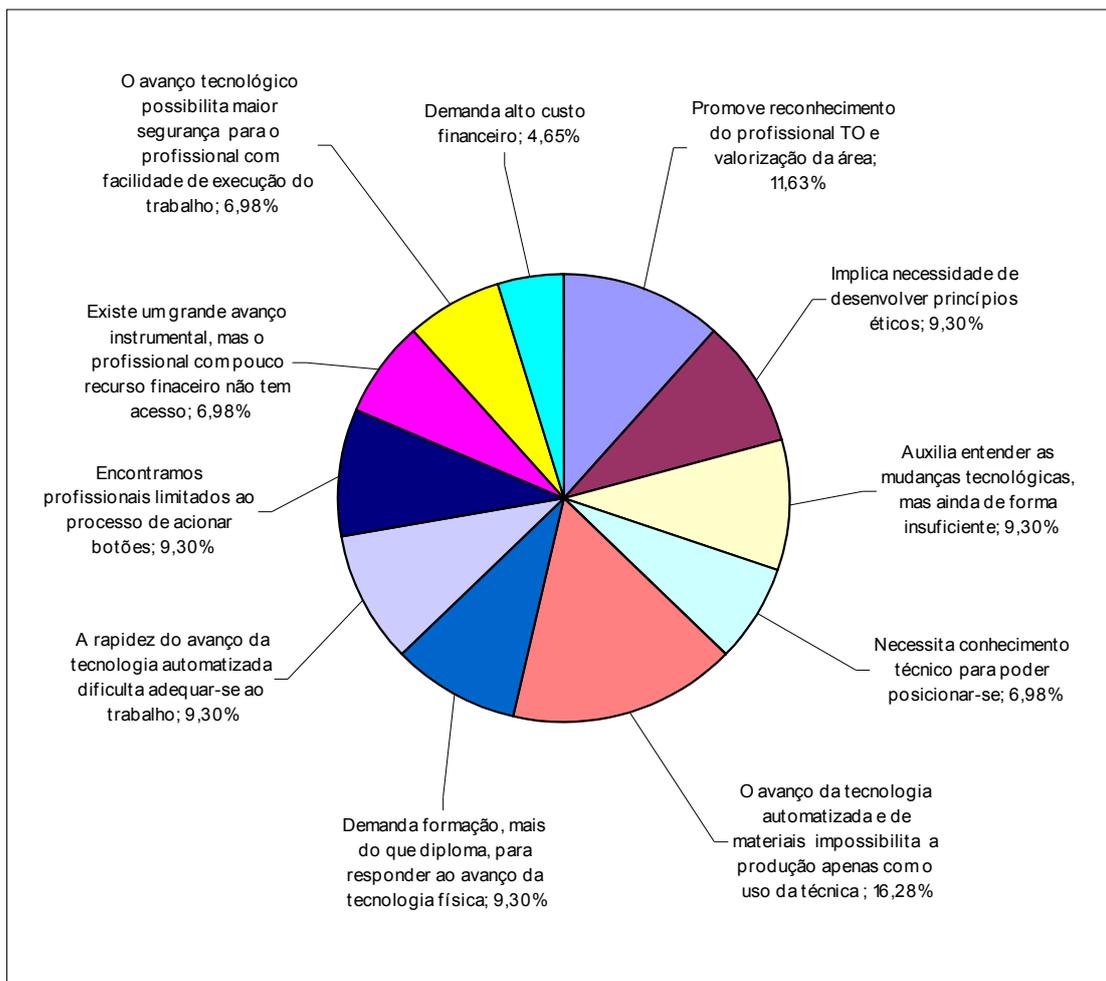


Gráfico 9 - Avanço tecnológico e formação e prática do TO, segundo TO's

Fonte: RIBEIRO, E.R. (2008b).

Em relação aos dados da categoria *avanço tecnológico e formação e prática do TO*, observa-se que 1 item teve maior expressividade correspondente a 16,28% dos depoimentos, ou seja, o que trata do avanço da tecnologia como uma forma de impossibilitar o trabalho utilizando apenas a técnica óptica. Constatam-se também 5 itens com o mesmo percentual e que referem a: necessidade de ética, o fato de a formação ajudar entender a tecnologia, a demanda não apenas por certificação, a rapidez do avanço dificultando o trabalho e a existência de profissionais que apenas acionam botões. Constata-se 1 item de menor percentual de evidência, 4,65% dos depoimentos, voltado para o aspecto do alto custo financeiro do avanço tecnológico.

São evidências das características indicadas neste tópico:

A tecnologia é um aliado fundamental para o trabalho, mas os estabelecimentos terão que se adequar, pois o avanço tecnológico está forte no setor produtivo, e não é nada fácil no trabalho adaptar-se a essa rapidez do avanço tecnológico. (04.TO.M.28.M.CF).

Percebo, às vezes, que o TO se coloca como alguém desinteressado, que buscou formação, mas não queria conhecimento. Eu estou sempre buscando aprender mais, já estava no ramo e fui fazer o curso de TO porque eu queria saber mais, entender o porquê das coisas de uma forma teorizada e as mudanças desse avanço tecnológico. A formação ajudou muito, mas ainda não foi o bastante. (07.TO.M.13.M.CF).

Hoje o profissional que tem os conhecimentos da técnica e não tem tecnologia automatizada, não consegue produzir, pois o avanço tecnológico e a evolução dos materiais inviabilizam os ópticos de trabalharem como no passado, usando a técnica manual. (10.TO.M.02.M.SF).

Aspectos teóricos e conceituais

Os aspectos teóricos e conceituais relacionados à tecnologia são temas deste capítulo que está estruturado em duas seções: na primeira, apresentam-se aspectos conceituais referidos à tecnologia e aos avanços tecnológicos e educação; na segunda, propõe-se refletir sobre a concepção de tecnologia na perspectiva da filosofia da tecnologia. Conforme exposto, as reflexões contidas neste capítulo objetivam apresentar subsídios teóricos para ampliar a compreensão dos dados empíricos tratados e interpretados no capítulo anterior.

4.1 A tecnologia, avanços tecnológicos e educação

De acordo com Gama (1986), os termos técnica e tecnologia podem ser definidos da seguinte maneira:

Técnica: conjunto de regras práticas para fazer coisas determinadas, envolvendo a habilidade do executor e transmitidas, verbalmente, pelo exemplo, no uso das mãos, dos instrumentos e das ferramentas e máquinas. Alarga-se freqüentemente o conceito para nele incluir o conjunto dos processos de uma ciência, arte ou ofício, para obtenção de um resultado determinado com o melhor rendimento possível.

Tecnologia: estudo e conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na aplicação dos métodos das ciências físicas e naturais e, como assinala (com propriedade, mas não com primazia) Alain Birou, também na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico. (GAMA, 1986, p.30).

Nesse sentido, evita-se considerar a tecnologia como um aglomerado de técnicas obtidas pelo fazer empírico. É necessário entender os avanços científicos e

tecnológicos e o saber funcional da tecnologia em sua relação próxima com o trabalho, podendo ser considerada como “ciência da produção” (GAMA, 1994, p. 52).

A tecnologia incorporou-se ao processo produtivo e, segundo explica Cardoso (2001), seu conceito surgiu com o advento da ciência moderna na qual a cultura de um saber, apesar de teórico, deve necessariamente ser verificado pela experiência científica.

Ainda, torna-se importante registrar que a tecnologia era apenas a sistematização dos processos técnicos, mas, com a industrialização e a utilização de teorias e de métodos científicos para resolver os problemas da técnica, ela adquiriu reconhecimento, valorização na sociedade. A tecnologia é um saber adquirido com a educação teórico-prática e com a pesquisa tecnológica. Portanto, não é algo que apenas se compra e se comercializa e deve, antes, ser apreendida através de um sistema educacional propício. Vive-se o mundo “tecnologizado”, resultado do que produziu ou está produzindo a ciência; pode-se perceber, em todos os ambientes, que a tecnologia trouxe uma nova linguagem e novos conhecimentos. De fato com a revolução industrial foi introduzida e incrementada a participação das máquinas e, através destas, encontra-se um mundo marcado pela era tecnológica no qual o trabalhador necessita de uma formação diferenciada, pautada em uma educação que priorize os conhecimentos e os valores em face das intensas e aceleradas mudanças sociais.

Nessa direção, como registra Quintanilla (1991), a tecnologia teve sua origem na Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra nos séculos XVIII e XIX. Durante esse período, houve uma substituição generalizada das ferramentas artesanais pelas máquinas, a introdução de novas formas de energia em substituição a formas tradicionais, além de mudanças na organização do trabalho ocasionando a crescente divisão do trabalho. No século XX, a tecnologia industrial construiu uma relação cada vez mais estreita com o conhecimento científico, o que acarretou

conseqüências importantes, como o aumento da eficiência da máquina traduzido em aumento da produtividade.

As reflexões de Oliveira, M. R. (1997), auxiliam ampliar a compreensão do exposto acerca do significado da tecnologia. Conforme a autora, tecnologia não se refere somente a objeto, mas também a processos, como os processos educacionais de organização curricular. Além disso,

[...] as tecnologias são produtos da ação humana, historicamente construídos, expressando relações sociais das quais dependem, mas que também são influenciadas por eles. Assim, os produtos e processos tecnológicos são artefatos sociais e culturais, que carregam consigo relações de poder, intenções e interesses diversos [...] (OLIVEIRA, M. R., 1997, p.19).

Assim, de acordo com a autora, a tecnologia refere-se a recursos (produtos e processos) socialmente construídos com a finalidade de resolver problemas aos quais se destina, de acordo com necessidades de uma dada formação social, implicando produção, da ação humana, historicamente construída no contexto das relações sociais e firmando relações de poder, intenções e interesses variados.

Também para Santos, O. (1989), a tecnologia não pode designar somente aspectos materiais, sendo produto da ação humana no seu contexto histórico-social. Logo, reafirma que as tecnologias não são respostas técnicas a problemas técnicos, mas uma materialização das relações sociais.

Nesse contexto, o quadro abaixo sintetiza uma classificação para *as tecnologias*, com base em Silva (1986), que as apresenta de acordo com os tipos: simbólicas, dadas pela linguagem e suas representações; organizacionais, relacionadas com a forma de gestão e controle da produção; físicas, relacionadas com os equipamentos, as ferramentas e as instalações.

QUADRO 3

Tipos de tecnologias

Tipos	Características
Físicas	<ul style="list-style-type: none">● relacionada com ferramentas, maquinário e instalações.
Organizacional	<ul style="list-style-type: none">● o modo de gestão● processos de controle da produção
Simbólica	<ul style="list-style-type: none">● relacionada à linguagem e às representações

Fonte: SILVA (1986).

Por todo o exposto, a tecnologia participa do progresso científico tanto no setor produtivo quanto no setor educacional. O domínio da tecnologia pelas sociedades, em especial daquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas para o seu desenvolvimento em cada período histórico, influencia seu destino, embora não determine a evolução histórica e a transformação social. Por sua vez, as características da sociedade num dado momento histórico influenciam o desenvolvimento tecnológico.

É nesse sentido que Castells (1999a) afirma que a tecnologia não determina a sociedade e nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica. O dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado dado que a tecnologia é a sociedade “tecnologizada” e esta não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas. Dentro disso, vários fatores, como a criatividade e a iniciativa empreendedora, interferem na descoberta científica, na inovação tecnológica e nas suas aplicações sociais, e embora não determine a tecnologia, a sociedade pode, sim, sufocar seu desenvolvimento.

Para o autor, a tecnologia deve ser entendida no interior das relações de produção e dos modos de desenvolvimento. Assim, embora conhecimentos especializados possam tornar-se obsoletos mediante a mudança tecnológica e organizacional, uma pessoa instruída pode se reprogramar em conformidade com a mudança no processo produtivo. Para o autor, “os *“terminais humanos”* podem ser substituídos por máquinas ou por *“outro corpo”* de qualquer lugar, em função das decisões empresariais” (CASTELLS, 1999b, p.417), embora os trabalhadores sejam indispensáveis ao processo produtivo.

No contexto da relação tecnologia e sociedade e, particularmente, tecnologia e educação, a crise da produção rígida altera a natureza das ocupações, criando o realinhamento produtivo. A incapacidade de o trabalho fracionado no setor produtivo aumentar a produção, criando demandas sem aumentar o número de trabalhadores, atender aos pedidos pequenos, produzir o necessário para evitar o desperdício, personalizar o atendimento para enfrentar a concorrência, readaptar o processo de trabalho ao mercado, exige a submissão da força de trabalho a essa nova forma de produção.

Nessas condições, no estágio atual da acumulação capitalista articulam-se mudanças para a manutenção do sistema e a *especialização flexível*²⁴ passa a ser demandada num contexto do desenvolvimento tecnológico compatível com o sistema, envolvendo a microeletrônica e a automação também flexível.

A mudança na estrutura produtiva altera a sociedade em seu mundo do trabalho. A racionalização deste é uma das formas encontradas para manter a fábrica magra, ou seja, com um número mínimo efetivo de empregados e com uma intensificação de trabalho. Para tanto, o trabalhador necessita ser polivalente, multifuncional, racionalizar seu trabalho, ampliar suas tarefas ao controlar várias

²⁴ Representa uma etapa da formação profissional dos trabalhadores, que realizam ou se preparam para realizar diversas atividades, conforme as necessidades e às mudanças da circunstâncias. Possibilita que o trabalhador desenvolva a multifuncionalidade e a polivalência. (FIDALGO, F & MACHADO, L., 2000).

máquinas computadorizadas e com dispositivos de parada, funções automáticas com princípios de automação.

Nesse contexto, como a competitividade está relacionada com a capacidade de gerar inovações, as empresas têm se esforçado na procura de trajetórias tecnológicas que implicam investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. A tecnologia se transforma estimulada pelas pesquisas e inovações ligadas à produção e às vendas de produtos, serviços e processos. A rapidez desse processo de mudanças do trabalho ocorre em um mercado consumidor marcado pela globalização, transformando produtos já conhecidos e ampliando suas vendas.

Assim, a aceleração do progresso técnico tem se destacado, pois, para o capitalismo contemporâneo, produzir significa inovar e a inovação está associada ao valor de uso do que é produzido.

O trabalho automatizado está relacionado com a inovação tecnológica, na qual a automação flexível libera o trabalhador de tarefas repetitivas e o coloca a realizar tarefas diferentes, a prever e corrigir falhas do sistema produtivo. O objetivo principal é produzir qualidade, o que requer responsabilidade e integração e equipes de trabalhadores polivalentes e multifuncionais que possam abstrair conhecimentos muito mais que somente manejar ferramentas.

Assim, as mudanças nos processos de trabalho ocorrem pela difusão da automação programável em setores onde os processos eram manuais ou semi-automatizados, condições em que o trabalho pouco qualificado deve ser eliminado, surgindo tarefas de monitoramento e supervisão dos sistemas automatizados de naturezas distintas.

O novo paradigma de produção estaria a requerer a passagem de um *trabalhador das qualificações*²⁵ para o *trabalhador da competência*²⁶ com qualificação formal e qualificação tácita, com saber-fazer²⁷ e saber-ser²⁸, um trabalhador capaz de utilizar seu conhecimento adquirido para a solução de problemas e, se possível, prever os problemas a resolver.

Superficialmente, passa-se a idéia de uma modalidade de trabalho sem controle de tempo, permitindo ao trabalhador lazer e formação. O capital quer mostrar ao mundo que capitalismo e a emancipação humana são possíveis, mas com essa idéia, desorganiza a força de trabalho, promove o desemprego estrutural, aumenta a distância entre pobreza e riqueza e acentua o individualismo.

Como discute MÉSZAROS (2003):

[...] os 'bolsões de desemprego' das democracias ocidentais se transformam rápida e permanentemente em oásis de riqueza e prosperidade, mas que graças às suas receitas e truques de mestres da 'modernização', que são universalmente aplicáveis, o terceiro mundo também chegaria ao mesmo nível de 'desenvolvimento' e da feliz realização das nossas democracias ocidentais. Pois acreditava-se que era parte da natureza predeterminada do universo atemporal que o subdesenvolvimento seria seguido pela decolagem capitalista [...] (MÉSZAROS, 2003 p. 23).

Em todo esse contexto falacioso e sem relativização, importa registrar que, de acordo com Palangana (1998), a sociedade utiliza o termo "Novo" para um sistema que se mantém há séculos e no qual ocorrem apenas reformulações; não há um novo, mas uma reconstrução para designar algo que já existia e não era

²⁵ "Na perspectiva de Braverman, o trabalhador das qualificações é capaz de realizar atividades condizentes ao patamar tecnológico de um processo de organização produtivo". (FIDALGO, F. & MACHADO, L. 2000. p.331).

²⁶ O patronato entende ser o trabalhador das competências o portador de conhecimento técnicos e atributos de personalidade. (FIDALGO, F. & MACHADO, L. 2000. p.331).

²⁷ "Designa, antes, as noções adquiridas na prática: as tarefas, as regras, os procedimentos e as informações próprias ao andamento dos serviços em particular". (STROOBANTS, 1997, p.142).

²⁸ "Ele engloba uma série de qualidades pessoais (ordem, método, precisão, rigor, polidez, autonomia, imaginação, iniciativa, adaptabilidade etc.)". (STROOBANTS, 1997, p.142).

prescrito; ou o trabalhador taylorista²⁹/fordista³⁰ não possuía atitudes? Ou ele não possuía consciência dessa e o capital não gostaria que ele a tivesse?

Ao lado disso, na indústria brasileira, de acordo com Carvalho (1994), percebe-se como a situação de escolaridade dos operários é baixa, uma situação compreensível em se tratando de empregos semi-qualificados, embora nos últimos anos, tenha sofrido alteração com empresas exigindo mais escolaridade. Quando forem significativas as buscas de conhecimento tecnológico pelas empresas brasileiras, o processo de trabalho modificará e a demanda por trabalhadores escolarizados aumentará.

De fato, no Brasil, o trabalhador com pouca qualificação continua sendo a base das atividades do setor secundário, num contexto de fragilidade tecnológica das indústrias, com baixos investimentos no setor de pesquisa e desenvolvimento. Enquanto na economia de países avançados a tendência é de alta integração entre inovação e produção, na indústria brasileira ainda prevalece a dissociação entre elas.

No caso do setor óptico, o que se constata é que a inovação tecnológica tem impactado de forma marcante o setor e a indústria óptica brasileira conta com um avanço grande na área física, com uma tecnologia de ponta à disposição do mercado, para a produção das lentes dos óculos, mas um retraimento no setor organizacional de gestão de trabalho.

²⁹ “Cada trabalhador passa a ter uma tarefa única e bem definida. Existe, portanto, uma concisa disposição de separar o pensar e o fazer, aumentar o fosso entre trabalho manual e intelectual e de intensificar a hierarquização da gestão do conhecimento e do processo de trabalho”. (FIDALGO, F. & MACHADO, L.; 2000. p.321).

³⁰ Passou a trabalhar com métodos de produção linear, operações fragmentadas e simplificadas, linha de montagem, equipamentos especializados e pouco flexíveis, com um ritmo de trabalho controlado pela máquina, ausência de vínculos entre esforço individual e salários, distinção entre concepção e execução, subordinação á supervisão imediata, e sobretudo produção em massa. (SILVA, E., 1993 p. 217).

Por todo o exposto, a educação profissional é importante para o acesso às conquistas científicas e tecnológicas dos cidadãos na sociedade produtiva, e, dentro disso, o técnico hoje necessita de uma educação básica, que atenda a sua formação geral, e de uma educação profissional ampla e politécnica. Não apenas porque o setor produtivo estaria a demandar um novo modelo de educação profissional, mas, sobretudo, pela defesa de um trabalhador crítico que questione, inclusive, os rumos do avanço tecnológico e a que ele serve.

E, dentro disso, faz-se necessário *introduzir a máquina* nos currículos escolares, mas segundo a lógica educacional, em que aquela tenha sentido social para o sujeito, sem reduzi-lo ao mundo do racional, das máquinas, da tecnologia pura e simplesmente.

Nessa direção, tanto Carvalho (1994) como Grinspun (2001), concordam com a necessidade de os seres humanos terem uma reflexão crítica em relação às tecnologias, mantendo presentes as questões éticas no binômio tecnologia e progresso de modo a avaliar o aspecto social e não apenas o econômico dessa relação.

Indo ao encontro dessa posição, demanda-se da educação profissional e do ensino técnico em particular uma educação tecnológica. Para melhor tratamento dessa faz-se necessário ultrapassar a formação meramente técnica ligada à idéia de treinar o trabalhador para executar uma tarefa. Conforme Oliveira, M. R. (2000a, p. 42), a formação técnica refere-se a “processos de treinamento do trabalhador no mero domínio das técnicas de execução de atividades e tarefas no setor produtivo e de serviços”.

Já a educação tecnológica busca compreender os novos papéis e as funções que o homem tem na sociedade, oriundos, por sua vez, das novas relações sociais. Ela não se reduz à preparação para ensinar uma tarefa ou ofício a um educando, mas deve viabilizar-lhe a construção de um aporte crítico da tecnologia e de sua

utilização, bem como a construção da sua capacidade de criar aparatos tecnológicos.

Nessas condições, o uso de uma técnica não é uma simples operação de “aplicação” de conhecimentos para soluções de problemas práticos, mas é um elemento de investigação e de criação prática.

Assim, faz-se necessário levantar questões sobre as concepções que os sujeitos assumem em um dado momento histórico em relação à tecnologia. Segundo Bastos (1997), a tecnologia deve ser objeto de pesquisa não somente na perspectiva técnica, mas, também, em relação às possibilidades que a mesma proporciona em termos de desenvolvimento societário. A discussão do seu papel e as análises críticas sobre ela são necessárias, num contexto em que a tecnologia envolve muitos sistemas para os quais contribuem diversas técnicas, conhecimentos e padrões de uso.

Assim, na presente pesquisa, procurou-se identificar e analisar o entendimento dos DO's e TO's em relação à concepção de tecnologia presente na formação dos profissionais dessa área, bem como na sua práxis.

4.2 A concepção de tecnologia na visão de autores que tratam da filosofia da tecnologia

Pode-se afirmar, de acordo com Oliveira, M. R. (2000b), que o trabalho científico tem implicação da filosofia da ciência, lembrando-se sempre que a ação profissional traz, em sua intencionalidade, uma posição filosófica. Logo, torna-se necessário discutir com autores da filosofia interpretações a respeito da concepção de tecnologia, não aceitando, nesse sentido, algo que não tenha antes um exame prévio e reflexivo do pensamento filosófico.

Nesta pesquisa, levantou-se a hipótese de uma visão pragmática tanto na formação quando na práxis no setor produtivo do técnico óptico.

Na perspectiva da corrente pragmática, na qual tem-se a “verdade como verdade”, se, e apenas se, esta tecnologia implica resultado prático. Dentro disso, retrata-se aqui uma filosofia instrumentalista, na qual, a visão pragmática da tecnologia, conforme tratada por Marcos (1999), dificulta ao ser humano questionar o significado da tecnologia, paralisando o seu senso crítico, forma primordial de fazer uso de maneira consciente e efetiva do aparato tecnológico. Faz-se necessário a valorização do homem, sujeito histórico e social, não apenas na realização de tarefas produtivas.

A filosofia da tecnologia, segundo Quintanilla (1991), apresenta reflexões relativas a problemas do tipo:

- a) ontológicos: que se relacionam à natureza e realidade da entidade de artefatos e sua causalidade instrumental;
- b) epistemológicos: fundamentados no conhecimento operacional e na sua estrutura, nas relações entre conhecimentos científicos e tecnológicos e as teorias;
- c) valorativos: fundamentados nos critérios de evolução da tecnologia, nos objetos de investigação e nas suas implicações morais, políticas, econômicas e culturais.

Para Versino (1999), tem-se a classificação e a identificação de problemas relativos à tecnologia, estudados em alguns ramos da filosofia:

- a) tecnometafísica, que se ocupa com a questão da relação diferente dos objetos da natureza com os objetos ou os artefatos tecnológicos; uma visão da existência humana caracterizada pela relação homem no mundo.

- b) tecnoepistemologia, que se ocupa com o conhecimento tecnológico e a diferença existente na relação com o conhecimento científico, no qual a ciência busca a realidade e a tecnologia as normas de ação; logo, haveria uma distinção entre os conhecimentos, mas, ao adotar um olhar instrumentalista da ciência, as diferenças se perdem.
- c) tecnopraxiologia, que se ocupa com a racionalidade, na medida em que discute os problemas da eficiência referidos ao progresso tecnológico, não um progresso absoluto, pois não existe um critério absoluto de eficiência; ou, ainda, a praxiologia mencionada por Gama (1986), para designar a ciência da eficácia.
- d) tecnoaxiologia, que se ocupa dos valores da atividade tecnológica, que levam a questões relativas à não neutralidade da técnica e os valores éticos, culturais, políticos e econômicos que guiam o desenvolvimento da atividade tecnológica.

Para o autor há duas correntes de pensamentos divergentes: a aristotélica e a heideggeriana. A primeira aborda a técnica como atividade produtiva que incorpora, no objeto criado, a intenção do seu idealizador, enquanto sua natureza artificialista lhe incute o fim que lhe é desejado de acordo com sua vontade. Nessa perspectiva filosófica, o produto da “técnica” ou seu objeto é resultado de quem o produz, perdendo a sua peculiaridade natural de objeto da natureza, tornando-se positivo ou negativo dependendo do fim que o ser humano lhe impõe. A segunda corrente de pensamento já trabalha a visão de técnica como algo integrante da essência do homem enquanto ser no mundo de forma que a tecnologia passa a ser um meio de relação que o homem tem com a realidade existencial, com sua prática. Assim, a corrente heideggeriana trás à luz o questionamento da suposta neutralidade tecnológica.

Segundo Quintanilla (1991), as características do desenvolvimento tecnológico são presididas por uma busca sistemática de procedimentos e bases teóricas para maximizar os critérios de eficiência técnica na vigência do imperativo de inovações constantes. Sendo a lógica do desenvolvimento tecnológico submetida às leis

econômicas do sistema capitalista na maximização da eficiência, o desenvolvimento tecnológico quase sempre é uma construção imposta pelas leis de mercado de uma forma universalmente aceita de gerar benefícios e aumentar a competitividade de um setor produtivo pela via de oferta de produtos e serviços.

Em uma visão estritamente de racionalidade econômica, que visa ao custo e se funda na relação custo-benefício, uma tecnologia é considerada eficiente quanto mais os seus resultados estiverem próximos de seus objetivos, aqui relacionados com a produtividade.

Contudo, a questão da eficiência é muito mais ampla que aquilo que interioriza um sistema tecnológico. Num sistema eficiente está envolvida a questão dos objetivos almejados e dos resultados obtidos. Os resultados podem ser analisados de formas diferentes por pessoas diferentes e as diferenças dependem de pontos de vistas, de interesses, de contextos históricos, entre outros, por não existir uma única maneira legítima de estabelecer critérios e resultados. Assim eficiência é relativa, pois tem relação com a subjetividade.

Nesse contexto seria ingênuo defender que as relações entre tecnologia e valores morais configuram-se de forma neutra na sociedade. O desenvolvimento tecnológico altera determinados valores na sociedade, nos mais diversos âmbitos como no da racionalidade econômica, no controle de natalidade, na possibilidade de fecundação *in vitro*, na *paz armada*, entre outros. Assim, se por um lado muitos entendem as possibilidades humanizadoras colocadas pelo desenvolvimento tecnológico, este pode ser também alienante e desumanizador.

Segundo Olivé (2000), a neutralidade valorativa da ciência e da tecnologia dependerá de como se usam os conhecimentos, as técnicas e os instrumentos que elas oferecem aos seres humanos. E essa neutralidade se entende como constituída por sistemas de ações intencionais, segundo também descrito por Quintanilla (1991), que incluem os agentes que deliberadamente buscam certos

fins, em função de determinados interesses, para o qual põem em jogo crenças, conhecimentos, valores e normas. Do ponto de vista moral, a tecnologia pode ser condenada ou louvável segundo os fins que se pretendem conseguir mediante sua aplicação, analisando-se se os fins resultam ou não de valores e princípios que se aceitam como fundamentais do ponto de vista moral.

A tecnologia é muito mais que seus artefatos e suas invenções, mas materializações de relações sociais no contexto histórico e que implicam a necessidade de uma formação educacional crítica para uma prática reflexiva, das ações do sujeito.

Nesse sentido, de acordo com Palavecino (1999), torna-se inaceitável que se entenda tecnologia somente como atividade dirigida por uma racionalidade de meios-fins sem que se faça uma reflexão crítica dos seus próprios fins, fundamentada nas necessidades humanas e sociais.

Nessa perspectiva, o desenrolar tecnológico dependente das decisões humanas, muitas vezes implícitas, pode também favorecer as realizações de interesse geral nas comunidades humanas. E o impacto das tecnologias nas comunidades humanas pode alterar a identidade social e cultural destas que elaboram a importância da tecnologia na sua evolução, adequando o seu uso e as conseqüências de sua aplicação que permitam impulsionar, determinar e modificar aspectos econômicos, sociais e culturais.

Assim, formar “[...] sujeitos tecnologicamente competentes é hoje formar sujeitos integrados, pois a competência tecnológica é também capacidade de entender o mundo, e não somente de saber operar com artefactos e sistemas” (PALAVECINO, 1999, p.72).

Em todo esse contexto, Broncano (2000) analisa a racionalidade tecnológica lembrando também que a mesma não exige a existência de valores, ainda que

seja uma racionalidade instrumental e apresenta três caracterizações das concepções de tecnologia presentes no pensamento filosófico dos últimos anos:

- a) Determinismo tecnológico: caracteriza a tecnologia como autônoma, capaz de modelar a sociedade sem que isto dependa de fatores econômicos, políticos e culturais. Nessa proposição, a fantasia de uma racionalidade capaz de produzir monstros, como na história de “o doutor Frankenstein”, na qual a criatura começa a tomar suas próprias decisões, retrata o negativismo de algumas filosofias que colocam o determinismo como falta de controle social da tecnologia que leva a ameaçar o direito de decisão individual, bem como o otimismo de outras que vêem a tecnologia como uma alternativa para a solução dos problemas da sociedade.
- b) Construtivismo social: caracteriza sistemas tecnológicos em termos de retratarem um conjunto de interesses diversos, como políticos, econômicos e sociais. Nessa caracterização, Broncano (2000) descreve a história de “Dom Quixote” como uma história que representa a teoria da construção social dentro do contexto literário, na qual a verdade tem como mãe a história, depósito das ações, testemunho do passado, exemplo e aviso do presente, advertência do futuro. Nessa concepção o texto científico e o artefato tecnológico são construções sociais.
- c) Concepção heideggeriana: caracteriza a tecnologia dentro de uma visão metafísica, um modo que tende a refletir sobre a apresentação axiológica, epistemológica e ontológica do ser em comparação com a tecnologia. Nessa concepção, a idéia da racionalidade instrumental impediria o entendimento da essência da tecnologia, pois seus valores vão além da visão tecnicista, de uma concepção que privilegia a técnica, como uma seqüência previsível de procedimentos empregada no processo produtivo, no qual o sujeito não faz parte efetiva do processo.

Ainda segundo o autor, a tecnologia envolve técnicas, conhecimentos, conjuntos sociais, formas de uso e pesquisadores; e para se ter uma visão crítica do

fenômeno da tecnologia, necessita-se deixar o ceticismo, o medo que cria obstáculos e aumenta o temor às inovações tecnológicas.

Essa crítica ao ceticismo, mas em relação às teorizações é apresentada por Oliveira, B. (2002) para quem

[...] quase sempre há por parte dos técnicos um relativo desinteresse pela busca de teorizações excessivas, um ceticismo acerca da validade das tentativas de compreensões que não possam ser revertidas na efetivação da prática. Um ceticismo que, diga-se de passagem, quase nunca é justificado com argumentos, mas que pode ser facilmente entrevisto nas práticas não discursivas, seja como descaso, seja como respeitoso distanciamento. (OLIVEIRA, B., 2002, p. 49).

Dentro ainda do contexto de racionalidade, Giroux (1986) traz em discussão três modalidades: técnica, hermenêutica e emancipatória. A “racionalidade técnica está ligada aos princípios de controle e certeza” (GIROUX, 1986, p. 231). Assim, seu conhecimento estabelece controle objetivado. Conhecimento esse que, supostamente, não seria determinado pelos fatores históricos construídos pelos sujeitos, mas, relacionados com a suposta neutralidade científica.

A racionalidade hermenêutica que é “sensível à noção de que, através do uso da linguagem e do pensamento, os seres humanos constantemente produzem significado, bem como interpretam o mundo em que se encontram” (GIROUX, 1986, p. 241). Pelo exposto, a racionalidade hermenêutica busca a compreensão comunicativa do princípio simbólico-subjetivo dentro do conhecimento que se baseia na vivência entre as pessoas no cotidiano. Nesse contexto, entender-se-ia que a tecnologia possa ser um agente facilitador na construção de significados pelo ser humano.

Na racionalidade emancipatória, essa “tem como objetivo criticar aquilo que é restritivo e opressor, enquanto ao mesmo tempo apóia a ação a serviço da liberdade e do bem-estar individual” (GIROUX, 1986, p. 249). Nesse contexto

defender-se-ia romper com uma visão ideológica que não possibilita uma visão crítica do mundo produtivo e da tecnologia.

Segundo Vieira Pinto (2005), a tecnologia é um bem para a humanidade, mas acredita que essa não deva ser “endeusada” ou ideologizada a ponto de desmobilizar as lutas sociais, para aqueles que buscam uma sociedade melhor, associada às práticas de emancipação humana. Assim, analisar a relação tecnologia e educação deve ser, também, uma tentativa em não transformar a tecnologia em ideologia dentro do espaço educacional, impossibilitando a efetivação do ensino-aprendizagem, com princípios éticos e valores capazes de superar as relações sociais alienantes.

Do ponto de vista do ensino, de acordo com Cunha e Borges (2002), por ser a tecnologia exatamente um dos possíveis objetos do ensino tecnológico, é de suma importância a construção curricular para trabalhar esse objeto, tendo em vista o fato de que este pode assumir características diferentes de acordo com a sua natureza e o seu tipo, tais como descritos.

Assim, o currículo deve trazer uma visão questionadora que possibilite compreender a realidade tecnológica, afastando-se de uma visão positivista. Esta implicaria um otimismo não-crítico pelo qual a tecnologia seria neutra e seria a solução dos problemas da sociedade, e, nesse sentido, ter-se-ia uma posição de tecnofilia, segundo a qual a tecnologia só traz benefícios à sociedade.

A formação tecnológica, buscaria levar o trabalhador a compreender suas ações, ao possibilitar-lhe refletir sobre sua prática profissional e a realidade em que o mesmo se encontra.

Sintetizando, em termos de concepções em torno da tecnologia, elaborou-se o **quadro 4** a seguir, reiterando-se, a existência de duas concepções gerais acerca de tecnologia: uma acrítica e outra crítica. Esta entende as tecnologias como

recursos construídos pelo ser humano, relacionados ao contexto histórico-social com suas contradições.

Assim, tanto na formação, quanto no setor produtivo da área óptica, encontram-se concepções diversas de tecnologia e a concepção crítica vai ao encontro do posicionamento que implica princípios éticos e sociais que presidem a tecnologia, discutidos, por exemplo; por Versino (1999) e Broncano (2000), de forma paralela a uma posição meramente pragmática ou instrumentalista.

QUADRO 4

Concepções em torno da tecnologia

Concepções	Características
Pragmática ou da Racionalidade instrumental	<ul style="list-style-type: none">• técnica como o importante para alcançar os fins desejados• defesa da neutralidade científica
Aristotélica	<ul style="list-style-type: none">• a técnica como atividade produtiva com um fim em si mesma• o idealizador incute seu valor ao produto
Heideggeriana	<ul style="list-style-type: none">• a técnica como parte da existência humana• a técnica como meio da relação metafísica do ser com a realidade e a prática humana• defesa da não neutralidade da ciência e da tecnologia• a racionalidade instrumental impede a compreensão da essência da tecnologia
Eficientista	<ul style="list-style-type: none">• uso da tecnologia maximiza a eficiência, a produtividade e a competitividade• uso da tecnologia segundo as leis do mercado
Crítica	<ul style="list-style-type: none">• deixa o ceticismo• visão questionadora e reflexiva• a tecnologia como construção social
Construtivismo social	<ul style="list-style-type: none">• tecnologia retrata interesses diversos e é uma construção social• a história é a mãe da verdade
Determinismo tecnológico (otimismo, ceticismo)	<ul style="list-style-type: none">• defesa da autonomia da tecnologia em relação a possíveis determinantes sociais• visão negativa ou positiva da tecnologia

Fonte: BRONCANO (2000), CUNHA e BORGES (2002), GIROUX (1986), PALAVECINO (1999), QUINTANILLA (1991), VERSINO (1999).

Nota: Elaborado pela autora da pesquisa através de estudos dos autores citados.

As concepções de tecnologia

Em toda a análise dos dados coletados, teve-se o cuidado de contemplar a consideração de Bourdieu (2004) para quem é necessário tomar consciência de que o sujeito entrevistado pode não falar o que ele quer, mas passar a colocar em sua boca a palavra do próprio pesquisador. Desse modo, cercou-se de cuidados para não transformar a questão da pesquisa - *Concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO* - em mero problema do entrevistador. A principal estratégia utilizada foi a de elaborar perguntas que possibilitassem ao entrevistado posicionar-se em relação a elas. Ao lado disso, este capítulo expressa o reconhecimento da importância de se relacionar a empiria com a teoria, buscando não cair no *hiperempirismo*, pois

Não é surpreendente que o hiperempirismo, que abdica do direito e do dever de construção teórica em benefício da sociologia espontânea, encontre de novo a filosofia espontânea da ação humana como expressão transparente a si mesma de uma deliberação consciente e voluntária [...] (BOURDIEU, 2004, p. 51).

5.1 As concepções

Segundo as concepções teóricas acerca da tecnologia, é possível distinguir dois grupos de sujeitos: um acrítico e outro crítico. No primeiro grupo, encontram-se os posicionamentos dos pragmatistas, efficientistas, céticos, deterministas otimistas ou pessimistas. No segundo grupo, situa-se a visão crítica do reconhecimento da não-neutralidade tecnológica defendendo-se a perspectiva da tecnologia como construção social, a reflexão do papel tecnológico no currículo e na prática do TO enquanto facilitadora no exercício profissional, implicando princípios éticos e sociais; temos a evolução da tecnologia que demanda uma formação e uma diminuição do stress físico em contraposição ao aumento do stress mental.

Assim, as posições expressas pelos DO's e pelos TO's em relação às concepções de tecnologia na área óptica podem ser agrupadas como se segue.

Grupo A – GRUPO “PRAGMATISTA”

Esse grupo expressa a concepção da “verdade como verdade”, se e apenas se essa “verdade” trouxer resultados práticos. Assim, defende-se o uso do aparato tecnológico e das técnicas pela sua mera utilidade, implicando um treinamento constante dos TO's para atender a competência de operar equipamentos. Portanto, assumem uma posição tecnicista, instrumentalista de acordo Marcos (1999).

É o maior grupo entre os DO's, correspondendo a 30,02%³¹. As concepções nesse grupo afirmam a importância do desenvolvimento da tecnologia física e das tarefas, implicando a necessidade de formação para conhecer os princípios da máquina. Entre os TO's, corresponde a 20,64% das posições. Nesse grupo considera-se que a tecnologia envolveu melhora no ambiente físico do trabalho e uma valorização da área.

Verifica-se nas falas dos entrevistados:

A tecnologia é muito interessante para o desenvolvimento de maquinário ou de instrumentos para o aluno manusear e, também, é de grande importância na realização das tarefas. Contudo, faz-se necessário um treinamento para que esse aluno possa trabalhar com a tecnologia, que se desenvolve muito rapidamente. (01.DO.M.40.M.CF).

A tecnologia tem possibilitado fazer uso do maquinário para ministrar as aulas, assim podemos fazer simulações. O aluno precisa de treinamento na prática do laboratório; ele necessita lidar com a tecnologia automatizada, saber- fazer, ter técnica. (02.DO.F.23.S.CF).

³¹ Nota: as porcentagens foram calculadas a partir da somatória das frequências no total das categorias de conteúdo de acordo com os sujeitos DO's e TO's, segundo a construção teórica e o posicionamento de cada grupo aqui apresentado.

A tecnologia é de grande importância na realização das tarefas; contudo faz-se necessário um treinamento, formação técnica na área, para que esse aluno possa trabalhar com essa tecnologia, que vem se desenvolvendo muito rapidamente. (03.DO.M.08.M.CF).

A tecnologia ajudou na qualidade e no reconhecimento da área. E a inclusão da máquina automatizada aumentou a produção de forma considerável. Antes o laboratório tinha muitos trabalhadores; hoje são poucos e metade das máquinas com muito mais produtividade. (03.TO.M.09.M.CF).

A tecnologia automatizada tem impactado o segmento com a veiculação de informações para o desempenho profissional e na fabricação de novos materiais para a confecção dos óculos. Desta forma é possível trabalhar melhor principalmente se você tem conhecimento da técnica. (08.TO.M.14.S.CF).

Grupo B – GRUPO “EFICIENTISTAS”

Estreitamente relacionado ao grupo anterior, este grupo corresponde a 10% das posições expressas pelos DO's e concebe a tecnologia em função de questões de eficiência, produtividade e competitividade. Entre os TO's, corresponde a 16,15%, relacionando a maior eficiência do trabalho com o uso da tecnologia física, mas referindo-se também ao alto custo financeiro desta. De acordo com essa concepção, a tecnologia se submete às leis econômicas do sistema capitalista na maximização da eficiência para atender às leis de mercado (QUINTANILLA, 1991). Essa concepção torna-se evidente nas falas dos entrevistados:

Ela é eficiente, mas para ser uma realidade é necessário que o governo Estadual ou Federal viabilize condições às instituições educacionais para a promoção desse fomento, para que as escolas possam ter recursos financeiros para lançar mão desse equipamento, da tecnologia, para utilizá-la com o aluno na sua formação, para deixá-lo atualizado em relação ao que o mercado tem disponível. O aluno irá ser titulado como técnico óptico, mas ele precisa fazer um trabalho diferenciado, com uma visão de maior produtividade, sustentabilidade e competitividade. Esse tripé ele só vai estar a nosso favor se estivermos atualizados. (03.DO.M.08.S.CF).

Não existe, hoje, uma escola preparada com investimento suficiente, para passar todas as informações tecnológicas necessárias para o novo técnico. Então, quando a escola leva o aluno a um laboratório, ele não tem acesso direto a esse maquinário, ficando a desejar o aprendizado. (04.DO.M.02.M.CF).

Os benefícios estão na produtividade, na qualidade e na entrega dos serviços de forma mais rápida não esquecendo que, para tal, pede-se maior investimento e esses têm alto-custo. (04.TO.M.28.M.CF).

Os benefícios estão na rapidez e eficácia dos procedimentos de fabricação dos serviços, de tratamento da matéria prima e no produto final. Mas a maior dificuldade está no custo para alcançar o resultado esperado, o investimento é alto e há pouco profissional qualificado. (08.TO.M.14.S.CF).

Grupo C – GRUPO “CÉTICOS”

Esse grupo corresponde a 9,31% das concepções expressas pelos DO's. Nesse grupo, tem-se uma posição pessimista quanto à tecnologia rejeitando-se *a priori* o uso da mesma, agindo de forma resistente e considerando importante apenas o conhecimento prático dos TO's. Os TO's que se incluem nesse grupo, correspondendo a 4,54%, consideram que a tecnologia é responsável pelo desemprego e adotam uma postura cética em relação a ela. Esses posicionamentos expressariam o que Broncano (2000) discute em relação ao medo que cria obstáculos, assim como a falta de interesse de alguns pela teoria, segundo Oliveira, B. (2002). Pode-se identificar essa concepção nas expressões dos sujeitos:

O aluno com prática, no primeiro contato com a nova tecnologia, ele não aceita, fica resistente e acha que sabe mais, que seu conhecimento cotidiano é maior. Ele fica mais distante, depois alguns mudam, outros não. (02.DO.F.23.M.CF).

Eu acredito que a tecnologia não contribuiu; ela deixou o técnico mais preguiçoso. Porque a máquina ajuda, mas ela não pode ser tudo e o

aluno não quer saber, ele quer só apertar botão, ele esquece que a máquina não é tudo. (04.DO.M.02.M.CF).

Ele precisa estar preparado o tempo todo, porque senão ele fica para traz e perde seu espaço, pois a tecnologia tira o seu emprego. (05.TO.M.30.M.SF).

Grupo D – GRUPO “DETERMINISTA OTIMISTA”

Esse grupo, nos depoimentos dos DO's, corresponde a 11,11%. Segundo essa concepção, os alunos que ficam encantados com a tecnologia acreditam em resultados rápidos e não questionam seu uso. Entre os TO's, corresponde a 10,36%. Para estes, os alunos acreditam tanto na tecnologia física a ponto de julgarem não precisar mais da técnica podendo, mesmo, descartá-la. Assim, segundo Cunha e Borges (2002), a tecnologia, para esse grupo, seria a solução dos problemas da sociedade. As falas dos sujeitos das entrevistas expressam tal concepção:

[...] vejo que os novos profissionais, com toda essa tecnologia que está presente, os alunos de hoje parecem estar modelados a aceitar a tecnologia existente, mas, às vezes, sem questioná-la. Eles estão muito mais interessados em apresentar um resultado de vendas para a empresa do que fazer um bom uso de toda essa tecnologia que ele tem disponível. (01.DO.M.40.M.CF).

O aluno, futuro profissional, hoje tem que ser muito versátil, saber responder em todas as áreas, tem que ter conhecimento de todas as ferramentas novas no mercado. Mas observo que o aluno sem experiência termina por usar a tecnologia com maior aceitação que os outros. (04.DO.M.02.M.CF).

A tecnologia só tem pontos positivos, produção, menos perdas, um ambiente mais limpo. Eu não vejo dificuldade, acho até que a tecnologia dispensa a técnica usada no passado e ajuda muito a resolver os problemas no local de trabalho. (05.TO.M.30.MI.SF).

Grupo E – GRUPO “AGENTE FACILITADOR”

Relacionado ao grupo anterior, esse grupo corresponde a 22,89% das concepções expressas pelos DO's e discute a tecnologia como facilitadora para o ensino-aprendizagem, possibilitando um envolvimento com o conhecimento a ponto de diminuir os riscos de trabalho, priorizando a autonomia do aluno e despertando sua habilidade intelectual. Enquanto entre os TO's corresponde a 10,31% que consideram a tecnologia como facilitadora do trabalho do profissional. De acordo com esse grupo, a tecnologia é o agente facilitador do aprendizado e do exercício profissional. A tecnologia automatizada possibilita desenvolver potencial de autonomia do aluno na orientação dos procedimentos ao cliente, mas demanda qualificação e treinamento para atender o mercado. Ainda diminui o stress físico, contudo faz-se necessário investimento financeiro. Verifica-se, também, na concepção facilitadora, uma segurança para o trabalhador no seu ambiente ocupacional, facilitada pela tecnologia, de acordo com Versino (1999).

Dessa forma, os sujeitos expressam:

A tecnologia automatizada tem possibilitado fazer uso do maquinário para ministrar as aulas, o computador é usado para simular a fabricação das lentes e os testes modernos de adaptação de lentes de contato. Além de possibilitar ao aluno autonomia para orientar melhor o cliente. (02.DO.F.23.M.CF).

Com a máquina, ficou muito mais simples o processo. O aluno tem mais facilidade para aprender com rapidez e sem o tão falado stress físico, na hora de trabalhar. Contudo, não podemos deixar de mencionar o alto custo financeiro desta tecnologia instrumental. (04.DO.M.02.M.CF).

A tecnologia trouxe grandes facilidades para realizar o serviço, o tempo se tornou um dos menores problemas que, antes, existiam na produção; com isso os serviços saem no tempo certo marcado com o cliente. Assim, facilita muito o nosso trabalho. (06.TO.M.23.M.CF).

Grupo F – GRUPO “EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA X FORMAÇÃO”

Esse grupo corresponde a 9,52% das posições expressas pelos os DO's e discute a relação que existe entre o conhecimento sistematizado e o avanço tecnológico, tornando-se necessário conciliar a formação com a evolução. Esse grupo tem uma expressão pequena entre os TO's, com 3,41%. O posicionamento desse grupo é ilustrado nas seguintes falas:

O avanço da tecnologia é imenso, contudo, diante de tanta tecnologia avançada, é preciso um número maior de aulas para formar o aluno, treiná-lo melhor para usar bem os recursos da máquina. (02.DO.F.23.M.CF).

O aluno aprende uma série de conteúdos para poder responder ao mercado de trabalho atual. Esse aluno deve compreender que os recursos da tecnologia evoluem rapidamente e ele precisa estar se qualificando sempre para responder o mercado. (06.DO.F.25.S.CF).

[...] meu posicionamento é de pesquisa, aprendizado e aperfeiçoamento no campo tecnológico, de tal forma que seja encontrada uma solução harmônica entre o novo, o velho e os vários posicionamentos existentes entre este velho e este novo. No mercado, é necessário educar tendo como ponto de partida a harmonia do sistema. A harmonia do sistema depende principalmente do ser humano envolvido [...]. (05.DO.M.05.S.CF).

A tecnologia automatizada evolui constantemente, fazendo necessário que o profissional procure qualificação. O trabalhador precisa estudar sempre, conhecer a técnica, mas ir além, pois a evolução da tecnologia é constante e o profissional tem de conhecer as inovações. (10.TO.M.02.M.SF).

Grupo G – GRUPO “DIMINUIÇÃO DO STRESS” X “AUMENTO DO STRESS”

Esse grupo enfatiza questões relacionadas a stress e teve pouca expressividade entre os DO's, 1,20%, que consideram a tecnologia como fator de diminuição do *stress* físico profissional. Entre os TO's, representou 3,41%, que considera a tecnologia um fator de diminuição do *stress* físico em contraposição ao aumento do *stress* mental, associado a uma necessidade de qualificação contínua. Nas falas dos entrevistados:

Com as máquinas, ficou muito mais simples o processo. O aluno tem mais facilidade para aprender muito mais rápido. E sem o tão falado stress físico. (04.DO.M.02.M.CF).

A tecnologia tem facilitado o trabalho, diminuído o stress, trazendo um resultado final do trabalho no dia-a-dia com resultados bons e com menos cansaço físico, apesar do stress mental às vezes ser grande, porque nós não podemos parar de criar novos processos de melhoria no trabalho, forçando assim a busca constante de conhecimento. (01.TO.M.27.M.CF).

Bom, o trabalho ficou mais rápido e aparentemente mais fácil, sem stress ou cansaço físico. Diminuíram as perdas e o tempo de espera dos clientes. Acho que os serviços também aumentaram consideravelmente e com eles o stress mental, pois a gente tem que saber muitas coisas ao mesmo tempo. (02.TO.M.24.M.SF).

Grupo H – GRUPO “POSTURA CRÍTICA”

A concepção presente no grupo anterior sinaliza uma concepção crítica. Esse posicionamento teve uma expressividade pequena de 5,95% entre as posições expressas pelos DO's; entretanto entre os TO's foi a de maior expressividade, 31,18%. Os indivíduos desse grupo expressam uma concepção crítica e reflexiva em relação à tecnologia. Para eles, ela se apresenta como uma realidade social no mundo do trabalho, mas que necessita ter sentido. Assim, o trabalhador não pode ser apenas um acionador de botões. Essa concepção sugere uma reflexão crítica dos próprios fins da tecnologia fundamentada nas relações humanas e

sociais, segundo Palavecino (1999). Dentro dessa categoria, observa-se que a concepção da tecnologia implica desenvolver princípios éticos, formação reflexiva para compreensão das transformações ocorridas com o avanço tecnológico, de acordo com o discutido pelo autor, ou seja, a tecnologia deve se fundamentar nas necessidades sociais do ser humano e, dentro dessas necessidades, estão as condições de trabalho do indivíduo na sua área laboral.

Assim os sujeitos externizam:

A tecnologia, mal empregada, com o objetivo puramente comercial, sem a parte social, não é tecnologia. Utilizar uma tesoura para costurar é tecnologia, mas utilizá-la para cometer um crime não tem qualquer relação com tecnologia. A tecnologia é um pacote. Não pode existir sem sua educação [...]. (05.DO.M.05.S.CF).

Às vezes, tenho receio. A máquina veio com a idéia de ajudar, porém o técnico não pode perder de vista a necessidade de desenvolver sua habilidade manual. Mesmo com a tecnologia da máquina, ele não pode ser apenas um acionador de botões. É importante saber mais que a máquina e também saber operá-la para poder se posicionar frente à tecnologia. (02.TO.M.24.M.CF).

Hoje, é necessário que o profissional tenha uma postura diferente. O profissional tem que estar sempre buscando conhecimento e preparação, pois quem aciona a máquina precisa buscar saber mais a cada dia, para questionar a própria tecnologia da máquina e fazer com que o seu trabalho tenha sentido para ele profissional. (05.TO.M.30.MI.SF).

A óptica tem tentado se adaptar ao mercado introduzindo materiais mais evoluídos, realizando estudos para as transformações nos hábitos dos consumidores do setor, mas a evolução não pode estar só de um lado, ela precisa ser divulgada ao consumidor e, para isso, a formação consciente do TO é fundamental, ele necessita buscá-la com interesse e participar do seu questionamento também. (07.TO.M.13.M.CF).

A tecnologia tem mudado muito rapidamente. O profissional deve se conscientizar da evolução que tem ocorrido no mundo e no setor óptico e adequar-se sem perder seu valor de profissional reflexivo. Mas nós precisamos ser críticos em relação a essa tecnologia e contribuímos com a sociedade mantendo uma postura de profissionais éticos. (08.TO.M.14. S.CF).

5.2 As concepções e as hipóteses da pesquisa

Os dados coletados relativos à primeira hipótese estão contidos em toda a extensão das evidências expressas pelos sujeitos da pesquisa. Neles observa-se o predomínio de uma visão pragmática, conforme tratado por Marcos (1999), e segundo a idéia de uma racionalidade instrumental, de acordo com Broncano (2000). Essa posição implica também uma concepção efficientista, conforme Quintanilla (1991), pela qual a tecnologia é concebida em termos de eficiência, custo-benefício e custo-investimento. Verifica-se que os sujeitos externizam idéias de uma valorização dos artefatos e recursos voltados para sua natureza física, de acordo com Silva (1986).

A rigor, a visão pragmática envolve também a concepção facilitadora, em que a tecnologia possibilita autonomia e desenvolvimento intelectual do profissional, diminuindo seu *stress* físico.

No entanto, as concepções expressas nos depoimentos dos TO's são expressivas também na direção de uma visão crítica, que implica uma concepção de tecnologia pela qual ela diminui o stress físico, mas aumenta o stress mental do profissional óptico. Ainda encontra-se nessa categoria o posicionamento crítico, pelo qual os interesses sociais têm relevância e as questões da tecnologia devem se fundamentar nas necessidades humanas.

Assim, os dados da pesquisa evidenciam visões acríticas e críticas pelas quais a tecnologia automatizada é importante no desenvolvimento das tarefas na área óptica, que envolve conhecimentos diversos, demanda princípios éticos e exige escolas preparadas.

Dentro disso, de acordo com os dados da pesquisa, a tecnologia ajuda na realização do trabalho, ao mesmo tempo em que necessita de um significado social para o trabalhador. Portanto, faz-se necessário que o TO não seja apenas

um acionador de botões e saiba se posicionar diante da sociedade tecnológica. Segundo os sujeitos:

Às vezes, tenho receio. A máquina veio com a idéia de ajudar, porém o técnico não pode perder de vista a necessidade de desenvolver sua habilidade manual. Mesmo com a tecnologia da máquina, ele não pode ser apenas um acionador de botões. É importante saber mais que a máquina e também saber operá-la, para poder se posicionar frente a tecnologia. (02.TO.M.24.M.SF).

O TO tem buscado se qualificar e fazer melhor uso das ferramentas tecnológicas, tendo maior segurança e responsabilidade enquanto profissional. Mas essa tecnologia necessita ter significado para o trabalhador no setor óptico. (08.TO.M.14.S.CF).

O TO precisa estar preparado constantemente, porque senão ele fica para trás e perde seu espaço, pois a tecnologia tira o seu emprego. Às vezes, essa tecnologia automatizada é desumana. (05.TO.M.30.MI.CF).

Pelo exposto, os dados coletados vão ao encontro da primeira hipótese levantada, apenas no sentido de que existe o predomínio de uma posição primordialmente pragmática por parte dos DO's do Curso Técnico Óptico e, também dos TO's, ainda que em menor grau. Nesse contexto, outras posições aparecem, tais como as do grupo "cético", a dos que relativizam a importância da tecnologia pela necessidade de formação que o avanço tecnológico implica, e a dos críticos propriamente ditos. De qualquer forma, o que fica evidente é a existência de uma posição, no geral, acrítica por parte dos sujeitos da pesquisa, em detrimento de uma posição crítica, sobretudo nos depoimentos dos DO's. Já entre os TO's, a concepção crítica apresenta-se com maior expressividade, exprimindo a necessidade de significado e princípios éticos e sociais no tratamento da tecnologia. Assim, o grupo crítico leva em consideração a não-neutralidade da tecnologia.

Os dados coletados relativos à segunda hipótese estão representados nas **tabelas 7 e 8**, particularmente na categoria *Avanço tecnológico e formação e prática do TO*, enfatizam a concepção do Grupo F, indo ao encontro da

confirmação da hipótese de que esse avanço contribui para o reconhecimento do setor óptico e para a necessidade de formação técnica formal na área.

Assim, a relação entre o avanço tecnológico e a formação e a prática do profissional óptico é qualificada pelos sujeitos no sentido de que esse avanço ajuda no processo de reconhecimento do trabalhador óptico, diminui os riscos de acidentes no local de trabalho, implica melhoria na qualidade de vida e de trabalho, apesar da dificuldade de se conciliar o conhecimento sistematizado com a rapidez do avanço da tecnologia física. Para “resolver” essa dificuldade um DO assim se expressa:

A contribuição da tecnologia é mais efetiva quando você disponibiliza multimeios para poder montar uma estratégia pedagógica para a qualificação do profissional, mas, quando você vai avaliar um recurso tecnológico específico correlacionado à grade que o aluno está cursando, aí a coisa fica um pouco temerária. [...] a visão é a seguinte: como o objetivo é qualificar técnico em óptica e a grade curricular tem uma carga horária com muitos fundamentos e pouco tempo para cada habilidade que se precisa trabalhar, é necessário dar muita teoria, informação, para que depois ele possa melhorar em uma especialização ou na sua própria prática associada aos recursos tecnológicos que nós temos disponibilizados no mercado. (03.DO.M.08.S.CF).

Relativizando também a questão da importância do avanço tecnológico, um TO assim se expressa:

A evolução é visível, mas nem todos têm acesso pelo fato do alto custo em equipamentos e pelo investimento com treinamento.(04.TO.M.28.M.CF)

Além do exposto, o reconhecimento da necessidade de formação, face ao avanço tecnológico, traz uma postura crítica, por parte de alguns dos sujeitos entrevistados. Assim:

A tecnologia tem mudado muito rapidamente. O profissional deve se conscientizar da evolução que tem ocorrido no mundo e no setor óptico e adequar-se sem perder seu valor de profissional reflexivo. Mas nós

precisamos ser críticos em relação a essa tecnologia e contribuirmos com a sociedade mantendo uma postura de profissionais éticos. (08.TO.M 14.S.CF).

Quanto ao reconhecimento do trabalhador óptico, esse foi possibilitado pelo avanço tecnológico, segundo os TO's:

A tecnologia tem facilitado a vida do trabalhador óptico, possibilitou maior valorização da área, deixou o trabalho mais fino e com uma qualidade admirável, o ambiente ficou bom de atuar, agradável e até mais competitivo. (03.TO.M.09.M.CF).

A tecnologia automatizada ajudou na qualidade do serviço óptico e no reconhecimento do técnico na área óptica e na sociedade. Mas a inclusão da máquina automatizada aumentou o número de desemprego. Antes o laboratório tinha muitos trabalhadores hoje são poucos e metade das máquinas com muito mais produção. (06.TO.M. 23.M.CF).

Finalmente, dando prosseguimento à análise dos dados coletados, representados na **tabela 7** e agrupados em concepções, à luz das sistematizações teóricas sobre a temática, apresentadas no capítulo anterior, chega-se à discussão da terceira hipótese relativa à categoria *Experiência ou não do aluno e a relação com a tecnologia*. Pela hipótese levantada: o aluno com experiência e o aluno sem experiência têm posturas diferentes frente à tecnologia. Pelos dados obtidos, segundo os DO's, os alunos do curso TO com experiência renegam a tecnologia *a priori*, apresentando-se resistentes diante do seu conhecimento teórico e aproximando-se de uma postura cética em relação à tecnologia. Já entre os alunos sem experiência, questionam pouco o papel da tecnologia.

Logo, em relação ao aluno da área óptica, pode-se inferir uma visão acrítica, uma vez que o aluno com experiência prática simplesmente resiste de imediato à tecnologia automatizada, e o aluno sem experiência fica fascinado e aceita a tecnologia automatizada sem questioná-la. Assim, na fala dos sujeitos:

O aluno com experiência prática no começo do curso rejeita a tecnologia da aparelhagem, ele somente espera receber o diploma para continuar na área, depois ele muda. Um número razoável de alunos sem

experiência prática fica encantado com a tecnologia e quer aprender, lógico que não são todos. (02.DO.F.23.M.CF).

O aluno com prática não dar importância à tecnologia, talvez por achar que já sabe, mas, o aluno sem experiência, para esse tudo é novo e fascinante, a tecnologia sempre tem e traz novidade e melhoramento, portanto ele aproveita mais. (06.DO.F.25.S.CF).

Em síntese, pelos dados da pesquisa, referentes à *Concepção de tecnologia na formação e na práxis do TO*, apesar de não se ter uma concepção única, como já foi mencionado anteriormente, a concepção pragmática é a predominante. Importa registrar que, em relação aos depoimentos dos DO's, tem-se uma expressividade da visão acrítica de 94,05%³² e em relação a visão crítica de 5,95%. Em relação aos depoimentos dos TO's, a concepção crítica conta com uma presença mais expressiva do que a sua presença nos depoimentos do DO's. No entanto, mesmo entre os TO's observa-se uma predominância da visão também acrítica, com 65,41%, em relação a 34,59% da visão crítica. Essa situação é enfatizada pela postura do próprio aluno da área.

Verifica-se, assim, através dos dados coletados, a necessidade de investimentos na formação docente para o ensino profissional da área óptica, particularmente em relação as questões da tecnologia no sentido de os professores, prepararem o discente para ser capaz de entender o avanço tecnológico e desempenhar de forma crítica o seu papel de técnico, em um mundo produtivo sujeito a constante evolução e repleto e contradições.

³² As porcentagens estão relacionadas à somatória do posicionamento de acordo com os grupos construídos, segundo a visão acrítica e crítica dos DO's e TO's.

6. Considerações finais

Os estudos e a prática da pesquisadora na área óptica, ao lado do seu conhecimento do currículo do Curso de Técnico Óptico, e a necessidade do profissional da área para a saúde visual da população, despertaram na autora o interesse em aprofundar a compreensão sobre a formação e a atuação do Técnico Óptico, a partir da concepção de tecnologia presente na área.

Conforme discutido na Introdução, a atuação do profissional da área óptica no Brasil é muito antiga, entretanto seu exercício profissional baseava-se apenas em conhecimentos práticos. Atualmente, sua atuação demanda formação sistematizada e a tecnologia é parte desta formação. Assim, estudar o significado ou o posicionamento em relação à concepção de tecnologia na formação e na práxis do técnico óptico é uma das formas de conhecer a formação desse trabalhador, lembrando que esta não pode se eximir de uma visão crítica do fenômeno tecnológico.

De acordo com a revisão bibliográfica realizada, verificou-se carência de pesquisas que discutem aspectos da tecnologia na formação e no setor produtivo na área óptica. Especificamente no período de 1997-2006, não foram encontradas, em nenhuma das fontes citadas na **tabela 1**, pesquisas sobre a temática em pauta.

Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo geral contribuir para o conhecimento de aspectos relacionados à tecnologia presentes no âmbito da formação profissional e no setor produtivo da área óptica, como subsídio à avaliação da formação do Técnico Óptico. Relacionado a esse objetivo geral, pretendeu-se: identificar e interpretar a concepção de tecnologia na formação e na

práxis do TO; identificar e analisar a relação entre o avanço tecnológico e a formação do TO e a prática do profissional óptico no mercado de trabalho; investigar e analisar a relação entre a experiência do aluno na área óptica e a relação que ele estabelece com a tecnologia.

Cabe ressaltar, que, devido à escassez de trabalhos acerca da concepção de tecnologia, na área óptica, tornou-se de primordial necessidade desenvolver um estudo preliminar, como base para a continuidade da pesquisa, orientado pelos objetivos descritos.

A partir do exposto, e, por meio dos dados obtidos no estudo preliminar, levantaram-se como hipóteses de trabalho: a concepção de tecnologia presente na formação e na práxis do TO implica uma visão pragmática; o avanço tecnológico contribui para um reconhecimento social do setor óptico e para a necessidade de uma formação técnica formal óptica; a relação que o aluno estabelece com a tecnologia difere segundo a condição de ele ter ou não experiência na área óptica.

O estudo empírico propriamente dito envolveu 16 sujeitos, com os quais também se realizou entrevista semi-estruturada. A opção por esse instrumento de coleta de dados se deveu à natureza do objeto do estudo relacionado a percepções e sentimentos docentes e de técnicos ópticos sobre a concepção de tecnologia na formação do técnico óptico e o seu papel na atuação profissional.

A partir dos estudos realizados acerca de aspectos relacionados à tecnologia, constata-se que a tecnologia adquiriu valorização na sociedade à medida que, com a utilização de teoria e de métodos científicos, passou a ser reconhecida pelo seu papel de resolver problemas da técnica e aumentar a produtividade. Faz-se necessário lembrar que a tecnologia não se refere apenas a produtos ou aspectos materiais e com o objetivo de solucionar problemas apenas de ordem física. A tecnologia envolve produtos e processos implicados pela intencionalidade da ação

humana no contexto das relações sociais que envolvem problemas de ordem variada. A tecnologia deve ser objeto de pesquisa não apenas em seus aspectos técnicos, mas na possibilidade que a mesma tem de desenvolver a sociedade.

Assim, à luz do posicionamento de Bastos (1997), que considera a tecnologia como meio para o desenvolvimento societário, mas que precisa de análises críticas sobre ela, como também do defendido por Oliveira, M. R. (1997), para quem a tecnologia refere-se a produto da ação humana, historicamente construída, reafirmando relações sociais, cabe perguntar que significado a tecnologia adquire na área óptica.

Pela pesquisa realizada, verifica-se a existência de várias concepções dos profissionais da área óptica acerca da tecnologia, com preponderância de uma visão primordialmente pragmática. Nessas condições, os sujeitos pesquisados explicitam idéias de valorização dos artefatos e recursos tecnológicos de natureza física e expressam uma concepção oposta a uma visão crítica, que salientaria a não neutralidade da tecnologia, os valores sociais que ele expressa no contexto de relações sociais contraditórias.

No entanto, percebe-se, também, a preocupação docente com a necessidade do uso de uma tecnologia mais avançada nas práticas didático-pedagógicas, preparando o discente para ser capaz de entender o avanço tecnológico, e de desempenhar de forma crítica o seu papel de técnico, em um mundo produtivo, sujeito a constantes imprevistos e repleto de contradições.

Importa lembrar que, no geral, as concepções encontradas reforçam aspectos mais objetivos em detrimento da consideração dos sujeitos envolvidos na formação e na prática do TO. Levanta-se a necessidade de uma melhoria do ensino na área, possibilitando ao profissional óptico uma relação de maior proximidade com a tecnologia numa perspectiva crítica. Finalmente, constata-se na pesquisa a necessidade de, nos cursos técnicos de formação do óptico,

preocupar-se com a formação de professores para lidar com a dimensão instrumental, mas, também, com a dimensão crítica do fenômeno tecnológico.

Diante da necessidade de continuidade do debate acerca dos aspectos da tecnologia na formação e na prática, do técnico óptico, levantam-se duas questões que podem originar outras investigações:

- Que formação, em relação à tecnologia, é necessária para docentes que atuam ou que irão atuar na área óptica?
- Como as escolas formadoras do profissional óptico podem redimensionar seus currículos para melhorar o ensino de forma a incorporar o tratamento crítico da tecnologia?

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO-ANPEd, 24., 2001 Caxambu. *GT Trabalho e Educação*. Caxambu: ANPEd. Disponível em: <<http://www.anped.org.br>>. Acesso em: 03 mai 2006.

BASTOS, J. A. Os Centros Federais de Educação Tecnológica- CEFETs. Núcleos de inovação tecnológica. *Educação e Tecnologia*, Curitiba, V.1. n. 2,p.48-72. dez,1997.

BIAGINI, J. *Revisando momentos da história do ensino técnico*. 2004. Disponível em :<http://www.ufop.br/ichs/conifes/anais/EDU/edu_1713.htm>Acesso em: 19 Mar. 2004.

BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, J.C.; PASSERON, J.C.; *Ofício de sociólogo: metodologia da pesquisa na sociologia*. Petrópolis: Vozes, 2004.

BRASIL. *Decreto n. 24.280/44 de 27 de setembro de 1944*. Autoriza o Ministério de Guerra a celebrar contrato para aquisição de instrumentos ópticos militares e dá outras providências. S.N.T.

BRASIL. *Decreto n. 77.052 de 19 de janeiro de 1976*. Dispõe sobre a fiscalização sanitária das condições de exercício de profissões e ocupações técnicas e auxiliares, o & 1º do art. 2º do Decreto n. 77.052, de 20 de agosto de 1977, que estabelece a responsabilidade técnica . Brasília, 1977.

BRASIL. *Decreto n. 5.154 de 23 de julho de 2004*. Regulamenta o & 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da outra providências. Brasília, 2004.

BRASIL. *Lei n. 4.024 de 20 de dezembro de 1961*. Fixa as Diretrizes e bases da Educação Nacional. Legislação e Normas do ensino de 2º grau. Brasília, 1961.

BRASIL. *Lei n. 5.692 de 11 de agosto de 1971*. Fixa as Diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus e dá outras providências. Brasília, 1971.

BRASIL. *Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

BRASIL, MEC/CFE. *Parecer n. 45/72 de 30 de janeiro de 1972*. Fixa os mínimos a serem exigidos ao técnico e Auxiliar técnico. Brasília: MEC/ CFE. 1972.

BRASIL, MEC. CNE/CEB. *Parecer n. 16 de 05 de outubro de 1999*. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, 1999a.

BRASIL, MEC. CNE/CEB. *Resolução n. 04 de 25 de novembro de 1999*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação profissional de nível técnico.. Brasília: MEC/CFE. 1999b.

BRASIL, MEC. CNE/CEB. *Resolução n. 01 de 03 de fevereiro de 2005*. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o ensino médio e para a educação profissional técnica de nível médio às disposições do decreto n. 5154/04. Brasília, 2005.

BRASIL. MEC- SETEC. *Educação profissional e tecnológica: legislação básica*. 6. ed. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO da SAÚDE. *Decreto n. 20.931 de 11 de janeiro de 1932*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Brasília, 1932. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/puplic/howAct.php>>. Acesso em: 08 set. 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO da SAÚDE. *Decreto n. 24.492 de 28 de junho de 1934*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Brasília, 1934. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/puplic/howAct.php>>. Acesso em: 08 set. 2006.

BRONCANO,F. *Mundos artificiales: filosofia del cambio tecnológico*. México; Paidós, 2000.

CARDOSO, T. F. L. Sociedade e desenvolvimento tecnológico: uma abordagem histórica. In: GRINSPUN, M. P. S. Z. (Org.). *Educação tecnológica: desafios e perspectivas*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, R. de Q. Capacitação tecnológica, revalorização do trabalho e educação. In: FERRETI, C. J. *et al.* (Orgs.). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

CASTELLS, M. *A sociedade em Rede*. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999a. (*A era da informação: economia, sociedade e cultura*.;v.1).

CASTELLS, M. *Fim de milênio*. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999b. (A era da informação: economia, sociedade e cultura.;v.3).

CATÁLOGO. *Ramos Mejia*. Catálogo geral de produtos ópticos. São Paulo, 2007.

CONSELHO BRASILEIRO DE OPTICA E OPTROMETRIA-CBOO. *Perfil do profissional óptico*. Brasília, DF. 2003. Disponível em: <[http:// www.cboo.org.br](http://www.cboo.org.br)> Acesso em: 03 mai 2006.

CUNHA, F.M. & BORGES, M. N. *Educação tecnológica na perspectiva da teoria crítica*. In: Vertentes. SJDR, n.19p. 100-11, 2002.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE SAÚDE. *Portaria n. 86 de 28 de junho de 1958*. Aspectos legais. Brasília, 1958. Disponível em: <[http:// www.filadelfianet.com.br/Topo/legislação/optometriacontatologia.htm](http://www.filadelfianet.com.br/Topo/legislação/optometriacontatologia.htm)> Acesso em: 10 set. 2006.

ESCOLA A. *Projeto pedagógico*. Organização curricular: técnico em saúde visual. Belo Horizonte, 2002.

ESCOLA B. *Projeto pedagógico*. Centro de Educação Profissional: Matriz curricular. Belo Horizonte, 2002.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Aurélio século XXI: dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIDALGO, F. & MACHADO, L. *Dicionário da educação profissional*. Belo Horizonte: NETE, 2000.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ- FIOCRUZ. *Trabalho, educação e saúde*. Rio de Janeiro, RJ. 2003. Disponível em: < [http:// www.revista.epsjv. FIOCRUZ.br/ numero/resumo.cfm](http://www.revista.epsjv.fiocruz.br/numero/resumo.cfm)>. Acesso em: 03 mai 2006.

GAMA, R. *A tecnologia e o trabalho na história*. São Paulo: Nobel, 1986.

GAMA, R. História da técnica no Brasil colonial. IN: VARGAS, M. (Org). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

GIROUX, H. *Teoria crítica e resistência em educação*. Petrópolis: Vozes, 1986.

GRINSPUN, M. P. S. Z. (Org.). *Educação tecnológica: desafios e perspectivas*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GUIATEL. *Lista telefônica: negócios*. 5. ed. V.1. Belo Horizonte. 2006.

JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

KOMINEK, A.M.V. *Uma concepção comunicativa de educação tecnológica*. 2000.103 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Trabalho)-Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Paraná, 2000.

MARCOS, B. *Ética e profissionais da saúde*. São Paulo: Santos. 1999.

MÉSZAROS, I. O século XXI: socialismo ou barbárie?. São Paulo: editorial Boitempo, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. MTE/CBO - disponibiliza à sociedade a nova *Classificação Brasileira de Ocupações* publicada em 1994. SNT. Disponível em: <[http:// WWW.mteco.gov.br/](http://WWW.mteco.gov.br/)> Acesso em: 03 mai 2006.

OLIVÉ, L. El bien, el mal y la razón: facetas de la ciência y de la tecnologia. México: Paidós, 2000.

OLIVEIRA, B. J de. *Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

OLIVEIRA, M. R. N. S. Educação tecnológica: pontos para reflexão. *Educação e Tecnologia*. Belo Horizonte, n. 2, p.18-21, jul./dez.1997.

OLIVEIRA, M. R. N. S. *Mudanças no mundo do trabalho: acertos e desacertos na proposta curricular para o ensino médio (Resolução CNE 03/98)*. Diferenças entre formação técnica e formação tecnológica. *Educação & Sociedade*, Campinas: CEDES, v. 21, n. 70, p.40-62. abr. 2000a.

OLIVEIRA, M. R. N. S. *A reconstrução da didática: elementos teóricos-metodológicos*. 3. ed. Campinas: Papyrus, 2000b.

PALANGANA, I. C. *Individualidade: afirmação e negação na sociedade capitalista*. São Paulo: Educ-Plexus Editora, 1998.

PALAVECINO, S. R. Uma análise de conceito de racionalidade e sua aplicação no âmbito do ensino tecnológico. *Educação & Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 4, n.1/2, p. 17-74, 1999.

- QUINTANILLA, M. A. *Tecnologia : um enfoque filosófico*. Buenos Aires, Eudeba, 1991.
- RIBEIRO, E. R; LAUDARES, J.B. Uma análise da transformação no mundo do trabalho e a formação do técnico óptico. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA,1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.
- RIBEIRO, E. R. *Entrevistas com coordenadoras do Curso Técnico Óptico: ano de 2006*. Belo Horizonte, 2006.
- RIBEIRO, E. R. *Entrevistas com DO's e TO's do Curso Técnico Óptico no ano de 2007- relatório n.1: respostas dos entrevistados na ordem das entrevistas*. Belo Horizonte, 2008a. Relatório.
- RIBEIRO, E. R. *Entrevistas com DO's e TO's do Curso Técnico Óptico no ano de 2007- relatório n. 2: categoria de análise e questões da pesquisa*. Belo Horizonte, 2008b. Relatório.
- STROOBANTS, M. A visibilidade das competências. In: ROPÉ, F. ; TANGUY, L. (org). *Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa*. Campinas, SP: Papirus,1997.
- ROSA, M. I. *Trabalho, subjetividade e poder*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Letras & letras. 1994.
- SANTOS NETO, J. M. dos. *História da óptica no Brasil*. São Paulo: Códex, 2005.
- SANTOS, K. S. *Concepção de endodontistas a respeito de novas tecnologias e ensino na área*. 2000. 125 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- SANTOS, O. J. Organização do processo de trabalho docente: Uma análise crítica. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, n.10, p.26-30. dez. 1989.
- SILVA, B. (Coord.). *Dicionário de ciências sociais*. Rio de Janeiro: FGV, 1986.
- SILVA, E. B. Refazendo a fábrica fordista? Tecnologia e relações industriais no Brasil no final da década de 1980. In: HIRATA, H. (Org.). *Sobre o modelo japonês*. Editora da Universidade de São Paulo, SP, 1993.

SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY ON LINE-SCIELO. *Caderno saúde pública*. Rio de Janeiro, RJ.1997. ISSN 0102-311X. Disponível em: <[http:// www. Scielo.br/scielo.php](http://www.Scielo.br/scielo.php)>. Acesso em: 03 mai 2006.

VARGAS, M. (Org.) *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

VERSINO, M. S. *Filosofia da tecnologia: uma disciplina em busca de seu objeto de estudo*. Educação e Tecnologia. V. 4,n.1/2,jan./dez.1999.

VIEIRA PINTO, A. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 2005.

VILARINS, R. M. S. *Lentes de contato*. 2. ed. Rio de Janeiro: Colina Editora, 1985.

XAVIER, Fontanet. *Para ver melhor o mundo*. [s.l.]: Publicação Essilor, 1997.

Bibliografia

ALBAN, M. *Crescimento sem emprego*. Salvador: Casa da qualidade, 1999.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. *Decreto n. 2.208 de 17 de abril de 1997*. Regulamenta o & 1º do art. 8 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1997.

BRASIL, MEC. CNE/CEB. *Parecer n. 39 de 05 de outubro de 1999*. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Técnico. Brasília, 1999. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/pne.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2006.

BRASIL, MEC. CNE/CEB. *Parecer n. 33 de 22 de novembro de 2000*. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Técnico. Brasília, 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE-CEB33-00.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2007.

CASTELLS, M. *O poder da identidade*. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura.;v.2).

FERRETI, C. J.; SILVA JÚNIOR, J.R.; OLIVEIRA, M.R.N.S. (Orgs.). *Trabalho, formação e currículo: para onde vai a escola?*. São Paulo: Xamã, 1999.

FLEURY, M. T. L. A cultura da qualidade ou a qualidade da mudança. In: FERRETI, C. J. *et al.* (Orgs.). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Trabalho e educação: formação técnica-profissional em questão. In: *Universidade e Sociedade*. n.3, p. 38-42, jul/1993.

KUENZER, A. A questão do ensino médio no Brasil: a difícil superação da dualidade estrutural. In: VVAA. *Trabalho e educação*. Coletânea CBE. São Paulo: Papyrus, 1992. p.136-156.

KUENZER, A. *O ensino de 2º grau: o trabalho como princípio educativo*. São Paulo: Cortez, 1999.

- LAUDARES, J. B.; TOMASI, A. O técnico de escolaridade média no setor produtivo: seu novo lugar e suas competências. In: Shiroma, E.O. (Org.). *Trabalho e crítica: anuário do GT trabalho e educação/ Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*. Florianópolis: Cidade Futura, n. 3, 2002. p. 255-269.
- MACHADO, L. R. S. *Educação e divisão social do trabalho: contribuição para o estado do ensino técnico industrial brasileiro*. São Paulo: Cortez, 1989.
- MACHADO, L. R. S. A educação e os desafios das novas tecnologias. In: FERRETI, C. J. *et al.* (Orgs.). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- HOBBSAWM, E. J. *A era dos extremos: o breve século XX- 1914-1991*. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- MEDEIROS, L. C. *Relatório*. Adobe Acrobat. Disponível em: <[http:// www. Apo. pr.com.br/Ap.040299221 pdf](http://www.Apo.pr.com.br/Ap.040299221.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2006.
- OLIVEIRA, M. A. M. *Políticas públicas para o ensino profissional: o processo de desmantelamento dos CEFETS*. Campinas: Papyrus, 2003. 96 p.
- OLIVEIRA, M. R. N. S. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico: a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. *Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 18, p. 101-107, set./out./nov./ dez. 2001.
- PENTEADO, H. D. *Comunicação escolar: uma metodologia de ensino*. São Paulo: Salesiana, 2002.
- PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1982.
- PUCCI, B. (Org.). *Teoria crítica e educação*. Petrópolis: Vozes, 1994. p.59-82.
- RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In. GRINSPUN, M. P. S. Z. (Org.). *Educação tecnológica: desafios e perspectivas*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- ROUANET, S. P. *As razões do iluminismo*. São Paulo: Companhia das letras, 1987.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1984.

Fontes Consultadas

Textos referentes às temáticas: *Concepções de tecnologia, Educação profissional e tecnológica, Educação profissional e saúde, Perfil do profissional óptico, Formação de professores e tecnologia e Trabalho e educação*. Fontes: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPEd, 2001), CONSELHO BRASILEIRO DE ÓPTICA E OPTOMETRIA (CBOO, 2003), FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ, 2003), JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (JNaPCEPT, 2006), e SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE- (SCIELO, 1997) e duas dissertações uma sobre: *Concepção de endodontistas a respeito de novas tecnologias e ensino na área* (SANTOS, 2000) e outra sobre: *Uma concepção comunicativa de educação tecnológica* (KOMINEK, 2000).

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V.L. *Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil*. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13, n. 2, 1997. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 06 mai 2006.

ANDRADE, F. R. B. Políticas públicas para a educação profissional no Brasil: do governo FHC ao governo Lula. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

ÁVILA, M. M. R. A inserção das novas tecnologias como aparato auxiliar em projetos de ensino semi-presencial na educação tecnológica: o caso da FATEC comércio de Belo Horizonte. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

BASSINELLO, P. Z. Saberes docentes em turismo para a educação profissional: algumas considerações relevantes. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

BIAGINI, J. Manifestações e limites das discussões travadas pelas IFETS sobre a proposta curricular destinada à formação profissional técnica nos anos 1994-1995. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

BURNIER, S. et al. Pesquisando a docência na educação profissional através das histórias de vida de seus professores. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

CÂNDIDO, A. P.; HERMENEGIDO, J. L. S. Uma proposta metodológica para dar sustentabilidade aos projetos de aperfeiçoamento da educação tecnológica. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

CARDOSO, A. F. O aumento da competitividade das instituições de educação profissional e tecnológica com o apoio da inteligência competitiva: estudo de caso da instituição líder em Santa Catarina. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

CARDOSO, S. P.; RAMOS, G.T. Práticas formativas e trabalho com projetos na educação tecnológica: desafios e possibilidades. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

CASAGRANDE, L. S.; CARVALHO, M. G. As profissões têm sexo? A representação de gênero nos livros de matemática das profissões com vistas à educação tecnológica. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

CONSELHO BRASILEIRO DE ÓPTICA E OPTOMETRIA -CBOO. *O profissional*. Apresentação do perfil do profissional óptico reconhecido pelo CBOO, Brasília, DF, 2003. Disponível em: <http://www.cboo.org.br/o_profissional.php>. Acesso em: 03 maio de 2006.

COSTA, M. A. F.da. Prática pedagógica para a Educação profissional em saúde: o uso do desenho no ensino da biossegurança. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

FILHO, S. B. Bases para formulação de uma política de educação profissional sustentável. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

FISCH, P; AZEVEDO H.; ALEGRE, L. M. P. Desafios para a formação de professores: questões e possibilidades introduzidas pelas tecnologias de informação e comunicação. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

JÚNIOR, E. S. W. et al. Estudo sobre as práticas pedagógicas da educação física em: uma instituição federal de educação profissional e tecnológica. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

KOMINEK, A.M.V. *Uma concepção comunicativa de educação tecnológica*. 2000.103f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Trabalho)-Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Paraná, 2000.

LAUDARES, J. B. Educação Tecnológica: os impactos nos projetos pedagógicos dos cursos do CEFET Paraná pelos decretos nº 2.208/97 e nº 5.154/04. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

LIMA, A. M. Educação profissional de nível médio e técnico em Belém/PA.

In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

MACEDO, L. R. D.; MORES, P. E. S. A educação tecnológica a distância como forma de inclusão social. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

MACHADO. J. M. H. *Processo de vigilância em saúde do trabalhador*. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13 n. 2, 1997. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 06 mai 2006.

MEIRELES, C. M. da S.; VASCONCELLOS, L. K. Memorial da educação profissional. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

MELO, S. D. G. Políticas para a educação profissional : continuidades e/ou rupturas. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

MINAYO-GOMES, C. THEDIM-COSTA, FONSECA, S. M. *A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas*. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13 n. 2, 1997. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 06 mai 2006.

NUNES, M. D. Docentes da educação profissional concepções acerca desta modalidade de ensino. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

OLIVEIRA, N. H.; OLIVEIRA, R. N. S. A experiência escolar em uma instituição de educação profissional técnica de nível médio, segundo o egresso. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

OLIVEIRA, N. H.O. Aspectos teórico-metodológicos da prática pedagógica das instituições de educação tecnológica. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

OLIVEIRA, R. Ensino médio e educação profissional - reformas excludentes. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO: *GT Trabalho e Educação*, 24., 2001, Caxambu: ANPEd. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/24/ramonoliveria09.rtf>>. Acesso em: 03 mai 2006.

PEZARICO, G.; QUELUZ G. L. Educação e tecnologia: categorias mediadoras entre a formação profissional e o ensino superior. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

REHEM, C. Formação do professor de educação profissional: contribuições reflexivas para um projeto formativo contemporâneo. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

ROCHA, T. B. Educação e tecnologias: percepções e práticas dos professores com o TV escola. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

SANTOS, J. B. A responsabilidade social do poder público na educação profissional: demanda de qualificação do trabalhador em Mossoró-RN. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

SANTOS, K. S. *Concepção de endodontistas a respeito de novas tecnologias e ensino na área*. 2000. 125f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia)-Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

SILVA, A. L. A da. *Educação profissional e gestão em saúde: pressupostos teórico-conceituais na formação profissionais de nível médio*. Rev. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v.3, n. 2, 2005. Disponível em: <www.revista.epsjv.fiocruz.br/numer.cfm>. Acesso em: 03 mai 2006.

SILVA, E. R. da. et al. A educação profissional em enfermagem: experiência descentralizada do ensino técnico na UFRN/ PROFAE. In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA-JNaPCEPT, 1, 2006. Brasília. *Livro de resumos*. Brasília: Qualidade, 2006.

TEIXEIRA, M. O. *Sobre o trabalho técnico em laboratórios de p&d em saúde: apontamentos para a educação profissional*. Rev. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v.1, n.2, 2003. Disponível em: <www.revista.epsjv.fiocruz.br/numeros/resumo.cfm>. Acesso em: 03 mai 2006.

APÊNDICE 1: Roteiro da entrevista com docentes da área óptica

- 1- Qual o seu posicionamento face à tecnologia (organizacional e física) na formação do técnico óptico?
- 2- Qual a sua posição sobre a formação do TO em relação ao avanço tecnológico?
- 3- Que papel a tecnologia traz na formação do técnico óptico?
- 4- Que contribuição a tecnologia no currículo do TO traz à formação desse profissional?
- 5- Que críticas você faz à tecnologia na formação do técnico óptico?
- 6- Existe alguma situação em que a tecnologia tenha ajudado ou dificultado o aprendizado do aluno?
- 7- Qual a relação entre o aluno com experiência na área e o aluno sem experiência na área com a tecnologia?

APÊNDICE 2: Roteiro da entrevista com Técnicos Ópticos

- 1- Como você tem se posicionado face à tecnologia?
- 2- Como você tem percebido a evolução da tecnologia no mercado de trabalho?
- 3- Como tem sido na prática a articulação entre os conhecimentos adquiridos e o avanço tecnológico?
- 4- Qual a utilização da tecnologia em seu ambiente de trabalho?
- 5- Como a tecnologia tem contribuído para seu desempenho profissional?
- 6- Quais os benefícios e as dificuldades do uso da tecnologia (suas implicações) em seu trabalho?
- 7- Qual a influência da tecnologia na sua prática?

Apêndice 3: Questionário de caracterização dos sujeitos DO's entrevistados

Nome: _____ Disciplina que leciona: _____

Escola: () A () B () C

1) Idade:

- () 20 – 25 Anos () 26 – 30 Anos
() 31 – 35 Anos () 36 – 40 Anos
() 41 – 45 Anos () 46 – 50 Anos
() Acima de 51 Anos

2) Formação:

- () Ensino Médio Completo () Ensino Médio Incompleto
() Curso Técnico Completo () Curso Técnico Incompleto - Curso: _____
() Superior Completo () Superior Incompleto - Curso: _____
() Especialização / Curso: _____
() Outro (Especificar): _____

3) Tempo de Docência: _____ Anos

4) Experiência na área como técnico óptico

- () Não () Sim – Qual: _____

Apêndice 4: Questionário de caracterização dos sujeitos TO's entrevistados

Nome: _____

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2) Idade:

() 20 – 25 Anos () 26 – 30 Anos

() 31 – 35 Anos () 36 – 40 Anos

() 41 – 45 Anos () 46 – 50 Anos

() Acima de 51 Anos

3) Formação:

() Ensino Médio Completo () Ensino Médio Incompleto

() Curso Técnico Completo () Curso Técnico Incompleto - Curso: _____

() Superior Completo () Superior Incompleto - Curso: _____

() Especialização / Curso: _____

() Outro (Especificar): _____

4) Experiência no setor de produção em:

de montagem _____ e (ou) surfacagem _____

Tempo: _____

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](#)