



Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Programa de Pós-graduação em História das Ciências,
das Técnicas e Epistemologia - HCTE

JORGE FERNANDO SILVA DE ARAUJO

**A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A
FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL
Volume 1**

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

2012

JORGE FERNANDO SILVA DE ARAUJO

**A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A
FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL**

Número de volumes: 02

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia - HCTE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia.

Orientadora: Profa. Dra. Nadja Paraense dos Santos

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Araujo, Jorge Fernando Silva de.
A663h A história das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no
Brasil / Jorge Fernando Silva de Araujo, 2012.
429p.

Orientador: Nadja Paraense dos Santos.

Tese (Doutorado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro / Programa de Pós-Graduação em
História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia, Rio de Janeiro, 2012.

Referências: p.194-210

1. Instrumentos óticos. 2. Instrumentos científicos. 3. Máquinas de superfície.
4. Fabricação de lentes. 5. Lentes. I. Santos, Nadja Paraense dos. II. Universi-
dade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em História das
Ciências, das Técnicas e Epistemologia. IV. Título

CDD – 681.4

JORGE FERNANDO SILVA DE ARAUJO

**A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A
FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia - HCTE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia.

Rio de Janeiro, 10 de dezembro de 2012.

Aprovada por:

Nadja Paraense dos Santos (doutora, HCTE/UFRJ)

Alda Lúcia Heizer (doutora, Instituto de Pesquisa Jardim Botânico/RJ)

José Carlos de Oliveira (doutor, HCTE/UFRJ)

José Carlos Tavares da Silva (doutor, UNIFESO/UCP/RJ)

Sergio Crespo Coelho da Silva Pinto (doutor, UNISINOS/RS)

Teresa Cristina de Carvalho Piva (doutora, Centro Universitário Celso Lisboa)

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese às três mulheres mais importantes da minha vida: minha mãe, minha mulher e minha filha.

À minha mãe, Jacyra, uma mulher sempre à frente do seu tempo, que permitiu que eu voasse desde muito cedo, deixando que eu abrisse as asas dos meus sonhos e das minhas aspirações e de quem herdei a sua enorme capacidade de trabalho e uma reverência quase divina aos livros.

À minha mulher, Onivete, pela dedicação, pelo amor e por aplainar e suavizar meus caminhos durante os mais de trinta anos de nossa convivência. Em particular, os últimos três anos, permitindo que eu pudesse me dedicar a este trabalho quase insano, e por quase não reclamar do mínimo tempo que dediquei a ela durante este período. Seu constante incentivo permitiu que eu não desanimasse por muitas vezes. Tenho isto guardado em meu coração.

À minha filha, Raquel, pelas conversas, por sua inteligência, pela capacidade de compreensão e abstração, pelo empenho com que se dedica às suas tarefas, pela sua bondade e integridade, por tratar a todos com equanimidade e, como sempre, pela enorme paciência em rever meus escritos. A ela desejo que a vida lhe seja sempre leve.

Incluo minhas irmãs Daura e Dirce nesta dedicatória, pelo convívio quando crianças, pelas “experiências de química” fracassadas e pelo senso de humor de ambas.

Dedico, também, à memória de meu pai, cujos conhecimentos de Ciência e de Matemática sempre me maravilharam em meus tempos de garoto.

AGRADECIMENTOS

São muitas as pessoas especiais a quem desejo agradecer, por motivos diversos, visto que a existência de tais pessoas propiciou o surgimento deste trabalho.

Agradeço à Profa. Nadja Paraense dos Santos, minha orientadora do doutorado, por ter me conduzido de forma segura pelos meandros da pesquisa deste trabalho e, ao mesmo tempo, por ter me concedido a liberdade para seguir algumas das minhas decisões.

Agradeço ao amigo José Adolfo S. Campos, pela amizade e pela disponibilidade em me ajudar a abrir as portas das instituições de pesquisa por onde perambulamos: Arquivo Nacional, Biblioteca da Marinha, Biblioteca Nacional, Biblioteca de Obras Raras da UFRJ, dentre tantas outras.

Agradeço ao amigo Rundsthen Vasques de Nader, pela cessão de um lugar para trabalhar em sua sala e pelas longas conversas a respeito da Ciência e dos rumos através dos quais os nossos trabalhos de pesquisa iam caminhando.

Agradeço aos meus amigos de longa data, Jorge Antonio Oliveira Souza, José Rodrigues Fernandes e Mauro Notarnicola Madeira, pela amizade irrestrita.

Agradeço ao amigo Nelson Prado Leite, pelo empenho em ajudar, pelos livros e manuais emprestados, pelos vídeos realizados e pela amizade de mais de vinte e cinco anos.

Agradeço à Universidade Católica de Petrópolis. Embora não mais leciono nesta instituição, foi nela que me graduei e onde pude exercer, por quase trinta anos, a magnífica profissão de professor, compreendendo toda a sua grandeza.

Agradeço à CM Indústria e Comércio Ltda., sobretudo nas pessoas de Nelson Haubrich, Sérgio Haubrich e Jorge L. Haubrich, pelos anos de convivência na empresa e pelos contatos que resultaram nas entrevistas para esta tese. Agradeço também a todos os amigos e colegas da Engenharia da CM.

Agradeço à Profa. Cláudia Motta, ao Prof. Fábio Ferrentini e ao Prof. Marcos da Fonseca Elia, pela cordialidade e pela permissão de uso das dependências do NCE/UFRJ.

Ao longo de minha vida como aluno, tive uma maioria de grandes professores. Agradeço a todos eles pelo que sei e pelo que hoje sou. Desses, três mudaram decisivamente os rumos da minha vida. Em minha dissertação de mestrado, citei seus nomes: o Prof. Didio Cruz Neto, no antigo ginásio; o Prof. Alaor Simch de Campos, na graduação; e o Prof. Marcos da Fonseca Elia, meu orientador no mestrado.

Agora, preciso incluir mais um nome nesta lista: trata-se do Prof. Carlos Alberto Lombardi Filgueiras que, com suas memoráveis aulas de Historiografia da Ciência e História da Ciência no Brasil, despertaram-me a vontade de seguir este caminho no doutorado.

Agradeço aos amigos e colegas do Colégio Pedro II, em particular ao Luiz F. Dias Pereira, que me incentivaram a chegar até aqui.

Agradeço a todas as empresas cujos dirigentes foram gentis em me conceder as diversas entrevistas nas quais embasei este trabalho. Relaciono-as em ordem alfabética, seguidas dos nomes dos entrevistados:

CM Indústria e Comércio Ltda.

Cyro Augusto do Canto e Mello
Jorge L. Haubrich
Nelson Haubrich
Nelson Prado Leite
Sérgio Haubrich

Laboratório Jorglais Lentes Ltda.

Leandro Rosa de Oliveira

Martinato Máquinas de Precisão Ltda.

Aldo Martinato

Real Focus Optical Indústria e Comércio De Produtos Óticos Ltda.

Pedro Cunha

Tooling Equipamentos Óticos

Antonio Gonçalves Vicente

A todos os que, de uma forma ou de outra, cruzaram o meu caminho durante esta longa e árdua jornada trabalho, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

ARAÚJO, Jorge Fernando Silva de. **A história das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no Brasil**, Rio de Janeiro, 2012. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia/HCTE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

Desde os tempos antigos que confeccionar uma lente, mais do que uma ciência, era uma arte manual e empírica. Vários filósofos gregos desenvolveram teorias sobre a natureza da luz. No século XI, árabes começam a elaborar as primeiras teorias a respeito da propagação da luz e a estabelecer alguns dos princípios que mais tarde seriam aprimorados sucessivamente por seguidores e sucessores. Nos séculos XIV e XV, o conhecimento da arte de fabricar lentes esteve restrito aos mestres artífices italianos, cujos segredos foram cuidadosamente guardados durante a maior parte da idade média. A partir da invenção do telescópio, seguiram-se inúmeras descobertas e aperfeiçoamentos. Entre elas, estavam as novas teorias a respeito da luz, enunciadas pelos mais eminentes cientistas dos séculos XVI e XVII, quando começaram a surgir as primeiras máquinas que aceleravam o processo de fabricação de lentes. No Brasil, toda a produção de lentes estava vinculada à existência de máquinas e equipamentos estrangeiros, visto que aqui não ocorreu o desenvolvimento de uma indústria de máquinas para a fabricação de lentes, tal como em muitos outros países. Esta situação perdurou até a metade do século XX, quando começaram a surgir os primeiros fabricantes nacionais de máquinas capazes de substituir aquelas que eram importadas. A maior parte da etapa inicial de desenvolvimento dessa indústria foi, como se irá mostrar, o resultado de se resolver problemas, não havendo uma determinação em fabricar ou construir esta ou aquela máquina.

Palavras-Chave: Lentes, Leis da Óptica, Máquinas de Superfície, Fabricação de Lentes, Instrumentos Científicos.

ABSTRACT

ARAUJO, Jorge Fernando Silva de. **The history of machines, and techniques to manufacture lenses in Brazil.** Rio de Janeiro 2012. Thesis (Doctorate in History of Science and of Techniques and Epistemology) Post-Graduate Program in History of Science, Techniques and Epistemology / HCTE, Federal University of Rio de Janeiro, 2012.

Since the ancient times, to manufacture lenses was more than a science, it was manual art. Many Greek philosophers developed theories about the nature of light. In the XI century, Arabs started to elaborate the first theories concerning the spread of light, apart from establishing some of the principles that later on would be improved by followers and successors. During the XIV and XV centuries the knowledge of the art of manufacturing lenses was restricted to the Italian master craftsmen, emphasizing that the secrets of such art were carefully kept during most of the Middle Age. With the innovation of the telescope arose a number of discoveries and improvements. Among them were the new theories about the nature of the light announced by the eminent scientists from the XVI and XVII centuries, period in which the first machines that accelerated the manufacturing of the lens appeared. In Brazil, all the production of lenses was connected to the existence of foreign machines and equipment. Brazil did not succeed to develop an industry to manufacture lenses as it had happened in other countries. This situation lasted to the middle of the XX century, when only then, there started to appear the first national machine manufacturers capable of substituting those, that up to then were imported. The initial phase of the development of this industry was, as will be shown, a necessity and problem-solving and a determination to manufacture or construct those machines.

Palavras-Chave: Lens, Laws of Optical, Lens Grinding Machine, Lens Maker, Scientific Instruments.

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Número de fábricas de vidro durante o Primeiro Império | 58 |
| Quadro 2 - Número de fábricas de vidro durante o Segundo Império | 58 |
| Quadro 3 - Materiais orgânicos. | 133 |
| Quadro 4 - Vidros cristais. | 133 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Obsidianas bruta (esquerda) e trabalhada (direita)..... | 16 |
| Figura 2 - Moldavita..... | 16 |
| Figura 3 - Fulgurites em estado bruto e lapidadas. | 17 |
| Figura 4 - Gota d'água sobre o mostrador de um relógio. | 17 |
| Figura 5 - Vasos e outros objetos de vidro | 28 |
| Figura 6 - Lente de Nimrud..... | 29 |
| Figura 7 - Soprador mecânico para forno..... | 30 |
| Figura 8 - Comerciantes de vidro e de óculos, por Johannes Stradanus. | 32 |
| Figura 9 - Sopradores de vidro..... | 34 |
| Figura 10 - Lentes convexa (esquerda) e côncava (direita) obtidas por abrasão..... | 35 |
| Figura 11 - Cristal de rocha em estado bruto. | 36 |
| Figura 12 - Esferas polidas de cristal de rocha. | 36 |
| Figura 13 - Capa da edição latina do <i>Thesaurus Opticus</i> , de Alhazen..... | 38 |
| Figura 14 - O árabe Al-Kindi..... | 40 |
| Figura 15 - Manuscrito de Al-Kindi. | 41 |
| Figura 16- Pedra de leitura..... | 42 |
| Figura 17 - O olho humano..... | 43 |
| Figura 18 - Representação islâmica do sistema de visão. | 44 |
| Figura 19 - <i>Opticae Thesaurus</i> , de 1572. | 45 |
| Figura 20 - Luz sendo refratada em um recipiente de vidro esférico cheio de água. | 47 |
| Figura 21 - Um estudo de Óptica. | 47 |
| Figura 22 - Perspectiva | 48 |
| Figura 23 - Reflexão em espelhos côncavos..... | 49 |
| Figura 24 - Cardeal Uggone usando óculos. Tommaso de Modena (1326-1379)..... | 51 |
| Figura 25 - Alguns óculos antigos. | 52 |
| Figura 26 - Superfícies côncava (esq.) e convexa (dir.) a partir de um toroide. | 54 |
| Figura 27 - Esboço da luneta de Della Porta..... | 65 |
| Figura 28 - Galileu Galilei. | 66 |
| Figura 29 - Lente do Século XVII. | 67 |
| Figura 30 - Lunetas de Galileu. | 68 |
| Figura 31 - <i>Sidereus Nuncius</i> | 68 |
| Figura 32 - Placa na entrada do Kepler Museum. | 70 |
| Figura 33 - <i>Mysterium Cosmographicum</i> | 70 |
| Figura 34 - Estudo do olho humano. | 71 |
| Figura 35 - <i>Astronomia Nova</i> - Kepler. | 72 |
| Figura 36 - Dióptrica - a natureza da luz. | 73 |
| Figura 37 - Zacharias Janssen. | 74 |
| Figura 38 - Hans Lipperhey. | 75 |
| Figura 39 - Desenho de um relógio de pêndulo. | 78 |
| Figura 40 - Dupla refração em cristal de calcita. | 79 |
| Figura 41 - Os "Principia Mathematica"..... | 80 |
| Figura 42 - Decomposição da luz branca. | 81 |
| Figura 43 - <i>Opticks</i> , em sua segunda edição. | 82 |
| Figura 44 - Aberração esférica. | 84 |
| Figura 45 - Aberração cromática. | 85 |
| Figura 46 - Coma ou aberração comática. | 86 |
| Figura 47 - Efeito prismático ou aberração astigmática..... | 87 |

| | |
|---|-----|
| Figura 48 - Superfície extremamente rugosa, à esq.e pronta para polir, à direita..... | 88 |
| Figura 49 - Lente do século XVII..... | 88 |
| Figura 50 - Processo primitivo de esmerilhamento de lentes..... | 89 |
| Figura 51 - Ferramentas antigas para gerar curvas nas lentes..... | 90 |
| Figura 52 - Moldes de ferro (esq.) e de alumínio (dir.)..... | 90 |
| Figura 53 - Torno de Hippolito Francini..... | 91 |
| Figura 54 - Torno com molde para desbastar lentes..... | 92 |
| Figura 55 - Eustachio Divini..... | 92 |
| Figura 56 - Lente fabricada por Eustachio Divini..... | 93 |
| Figura 57 - Torno de Eustachio Divini..... | 93 |
| Figura 58 - L'occhiale All'occhio..... | 94 |
| Figura 59 - Anúncio de oferta de serviços para instrumentos ópticos..... | 102 |
| Figura 60 - Autorretrato de D.Pedro II aos nove anos..... | 102 |
| Figura 61 - Almanak Laemmert - 1850..... | 103 |
| Figura 62 - Anúncio de Óptica e Joalheria..... | 103 |
| Figura 63 - Calibradores de curvas - séc. XVII..... | 105 |
| Figura 64 - Calibradores de curvas - séc XXI..... | 105 |
| Figura 65 - Lente ainda presa no lacre sendo colocada em uma geladeira..... | 107 |
| Figura 66 - Ferramenta medieval para riscar a lente..... | 108 |
| Figura 67 - Alicates para triturar a borda de vidros das lentes..... | 109 |
| Figura 68 - Lacre em ponto de fusão..... | 112 |
| Figura 69 - Lacre sobre o bloco óptico..... | 113 |
| Figura 70 - "Queijinha" para fixação do bloco óptico..... | 113 |
| Figura 71 - Alloy em estado fundente..... | 115 |
| Figura 72 - Abrasivos de grãos 1000, 500 e 180..... | 117 |
| Figura 73 - Carborundum, grão 60..... | 118 |
| Figura 74 - Óxido de Zircônio - Polidor..... | 119 |
| Figura 75 - Lixa 500 (esq.), lixa 1000 (centro), Feltro (dir.)..... | 121 |
| Figura 76 - Rebolo diamantado de uma máquina de facetar..... | 122 |
| Figura 77 - Lente tipo Ultex (meia-lua)..... | 124 |
| Figura 78 - Bifocal Kryptok com película redonda..... | 125 |
| Figura 79 - Lente Panoptik com topo reto..... | 125 |
| Figura 80 - Lente trifocal..... | 126 |
| Figura 81 - Lentes Multifocais..... | 127 |
| Figura 82 - Anúncio no qual é mencionado o cristal de rocha do Brasil..... | 130 |
| Figura 83 - Fórmula estrutural original do CR-39..... | 131 |
| Figura 84 - Relojoaria Royal..... | 141 |
| Figura 85 - Sistema de produção industrial..... | 148 |
| Figura 86 - Comunicações da Superintendência da Moeda e do Crédito..... | 150 |
| Figura 87 - Lensômetro do início do século XX..... | 153 |
| Figura 88 - Facetadora italiana do início do século XX..... | 154 |
| Figura 89 - Gerador de curvas INO, de 1979..... | 155 |
| Figura 90 - Autorrefrator, da Bausch & Lomb..... | 155 |
| Figura 91 - Óticas Fluminense - Laboratório..... | 165 |
| Figura 92 - Máquina CM 1000 - Logotipo da Bausch & Lomb do Brasil..... | 166 |
| Figura 93 - Gerador de curvas séc. XVII (esq.) e Gerador CM6000 séc. XX (dir.).. | 174 |
| Figura 94 - Os antigos roubaram todas as nossas grandes idéias!..... | 192 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-----------|---|
| AN | Arquivo Nacional |
| BN | Biblioteca Nacional |
| CPDOC/FGV | Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil Fundação Getúlio Vargas |
| BOR | Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da UFRJ |
| MEC | Ministério da Educação e Cultura |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |
| OV | Observatório do Valongo da Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| PCP | Planejamento e Controle de Produção |
| S/D | Sem data (publicação de livro, artigo ou revista com data de lançamento desconhecida) |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |

SUMÁRIO

Volume 1

| | |
|--|------------|
| EPÍGRAFE | 15 |
| INTRODUÇÃO | 16 |
| JUSTIFICATIVA..... | 18 |
| OBJETIVOS E HIPÓTESES | 21 |
| METODOLOGIA E FONTES DE CONSULTA..... | 23 |
| | |
| 1 A PERSPECTIVA HISTÓRICA DO DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA..... | 27 |
| 1.1 O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DA FABRICAÇÃO DE VIDROS..... | 27 |
| 1.2 O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DA FABRICAÇÃO DE LENTES..... | 37 |
| 1.3 A DIFUSÃO DOS CONHECIMENTOS DE ÓPTICA. OS PRIMEIROS ÓCULOS ... | 46 |
| 1.4 O DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA NO BRASIL..... | 55 |
| | |
| 2 OS ARTEFATOS E AS MÁQUINAS PARA FABRICAR LENTES..... | 62 |
| 2.1 OS PRECURSORES E OS ARTEFATOS PARA ÓPTICA..... | 62 |
| 2.2 DE ARTEFATOS A MECANISMOS E MÁQUINAS..... | 83 |
| 2.3 AS MÁQUINAS DOS SÉCULOS XIX AO XXI | 95 |
| | |
| 3 A ARTE DE FABRICAR LENTES E MÁQUINAS NO BRASIL | 99 |
| 3.1 A METODOLOGIA DE TRABALHO E A PESQUISA ORAL..... | 99 |
| 3.2 AS PRIMEIRAS ÓPTICAS INSTALADAS NO BRASIL DO SÉCULO XIX | 101 |
| 3.3 A HISTÓRIA DA SURFAÇAGEM DE LENTES NO BRASIL | 104 |
| 3.3.1 A surfacagem e suas etapas..... | 105 |
| 3.3.2 Uma nova tecnologia no mercado: o <i>free form</i> | 110 |
| 3.3.3 Lacre..... | 112 |
| 3.3.4 Alloy..... | 115 |
| 3.3.5 Abrasivos | 117 |
| 3.3.6 Polidores | 119 |
| 3.3.7 Facetadoras..... | 122 |
| 3.3.8 Tipos de Lentes | 124 |
| 3.3.9 Os materiais das lentes..... | 129 |
| 3.3.10 As lentes de plástico de CR-39..... | 134 |
| 3.4 O SÉCULO XX NO BRASIL E A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÓPTICA..... | 138 |
| 3.5 OS PRIMEIROS FABRICANTES DA INDÚSTRIA ÓPTICA BRASILEIRA. | 140 |
| 3.6 AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM DAS TÉCNICAS..... | 143 |
| 3.7 O DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA NO BRASIL | 146 |
| 3.7.1 As máquinas antigas de óptica no cenário brasileiro | 148 |
| 3.7.2 Os fabricantes estrangeiros e as máquinas por eles importadas..... | 156 |
| 3.7.3 As máquinas produzidas no Brasil por fabricantes nacionais..... | 164 |
| 3.8 O LONGO PERCURSO: AS DIFICULDADES E O PREÇO DO PIONEIRISMO. | 179 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS | 188 |

Volume 2

| | |
|-------------------------|------------|
| REFERÊNCIAS..... | 194 |
| APÊNDICES..... | 212 |
| ANEXOS | 255 |

EPÍGRAFE

(...) e de lá tirou um objeto que já vira em suas mãos e no rosto, no curso da viagem. Era uma forquilha, construída de modo a poder ficar sobre o nariz de um homem ... como um cavaleiro na garupa de seu cavalo ou como um pássaro no seu tripé. E dos dois lados da forquilha, de modo a corresponder aos olhos, expandiam-se dois círculos ovais de metal, que encerravam duas amêndoas de vidro grossas como fundo de garrafa. Com aquilo nos olhos, Guilherme lia (...) O NOME DA ROSA - UMBERTO ECO.

(...) Nicola pegou a forquilha que Guilherme lhe estendia com grande interesse: '*Oculi de vitro cum capsula!*' exclamou. Tinha ouvido falar disso por um certo frei Giordano que conheci em Pisa! Dizia que não eram passados vinte anos desde que os inventaram. Mas falei com ele há mais de vinte anos"(...)O NOME DA ROSA - UMBERTO ECO.

(...) creio que tenham sido inventados muito antes", disse Guilherme, "mas são de difícil fabricação, e demandam mestres vidreiros muito hábeis. Custam tempo e trabalho. Há dez anos um par desses '*vítreos ab oculis ad legendum*' foi vendido em Bolonha por seis soldos. Eu ganhei um par deles de um grande mestre, Salvino dos Armati¹, há mais de dez anos, e os conservei com zelo por todo este tempo (...) O NOME DA ROSA - UMBERTO ECO.

¹ Salvino D'Armato degli Armati of Florence (1258–1312) é tido como um dos possíveis inventores dos óculos e pensa-se que uma possível data para este feito é o ano de 1284. Em *A História de Florença*, de 1684, Leopoldo del Migliore escreveu que a igreja de Santa Maria Maggiore trazia uma inscrição em memória de D'Armato com os dizeres: '*Here lies Salvino degl' Armati, son of Armato of Florence, inventor of eyeglasses*'.

INTRODUÇÃO

Não se sabe exatamente quando a primeira lente foi fabricada, mas certamente foi um trabalho manual. Esse trabalho, rudimentar e impreciso, deve ter tido a sua origem nas observações de fenômenos da natureza, que mostram que há pelo menos quatro possibilidades de se observar objetos através do que denominamos de lentes:

i) a primeira são as obsidianas (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**), material proveniente da fusão de areia e material ejetado durante a erupção de vulcões, produzindo pedaços de vidro, geralmente curvos;

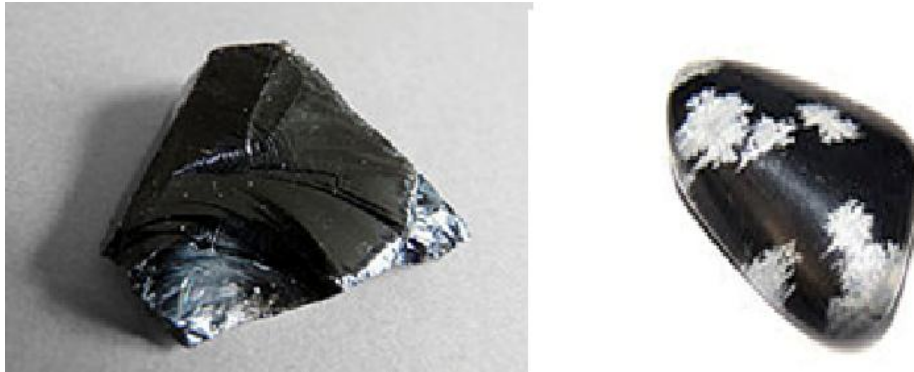


Figura 1 - Obsidianas bruta (esquerda) e trabalhada (direita).
Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/Obsidian>.
. Acesso em: 22 ago. 2012.

ii) a segunda são as moldavitas (Figura 2), fragmentos de vidro em formas diversas, resultantes da fusão de material durante o impacto de meteoros na superfície da Terra;



Figura 2 - Moldavita.
Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/Moldavite>.
Acesso em: 11 abr. 2012.

iii) a terceira decorre da queda de raios sobre a superfície da Terra, produzindo os "fulguritos" ou "fulgurites" (Figura 3), que são resultantes da fusão de materiais como a areia; e



Figura 3 - Fulgurites em estado bruto e lapidadas.

Fonte: <http://webecoist.momtastic.com/2009/11/03/fulgurites-high-glass-digs-where-lightning-goes-to-die/>.

Acesso em: 22 ago. 2012.

iv) por fim, gotas de água depositadas sobre superfícies, que refratam os raios de luz produzindo a ampliação da imagem daquilo que estiver sob a gota (Figura 4).



Figura 4 - Gota d'água sobre o mostrador de um relógio.

Fonte: Foto do autor.

À medida que as idades históricas foram se sucedendo, os filósofos da natureza começaram a observar a luz e a investigar as suas propriedades, tentando obter princípios e leis capazes de descrever os fenômenos ópticos que eram descobertos a cada avanço da observação ou da pesquisa científica. Deste modo, ao longo de vários séculos, pode-se observar aqui e ali os desmembramentos dessa pesquisa e a proposição e validação de leis que foram sendo obtidas empiricamente ou como resultado do desenvolvimento da física e da matemática relativas à óptica.

Busca-se, neste trabalho, a obtenção de informações a respeito da fabricação de máquinas para a indústria óptica no Brasil, principalmente através de relatos orais dos principais pioneiros, desde a chegada das primeiras máquinas importadas até o desenvolvimento das máquinas *free form*², que representam o futuro imediato da fabricação de lentes. Há pouca informação disponível a respeito e o viés histórico se dá principalmente pelas memórias dessas pessoas que, muitas vezes, tiveram somente a prática e o acaso como método e motores para o desenvolvimento de vários equipamentos.

JUSTIFICATIVA

Em toda a pesquisa realizada, constatou-se a ausência de relatos escritos a respeito do surgimento dos primeiros equipamentos de óptica fabricados no Brasil. A história dos pioneiros nesse setor não tem qualquer registro e pouco tempo resta para encontrar as máquinas mais antigas, pois o processo de modernização encontra-se bastante acelerado e a tendência é que esses equipamentos se tornem sucata, visto que não existe um local para onde eles possam ser enviados com vistas à criação de um museu de máquinas e de equipamentos de óptica.

A indústria óptica brasileira tem-se caracterizado por desenvolver com reservas financeiras próprias a tecnologia que está em franca aplicação nos países mais industrializados. Com isto, há sempre um atraso no desenvolvimento de novos equipamentos com essas tecnologias, haja vista que os recursos financeiros são escassos e são poucos os recursos humanos para esses desenvolvimentos.

² Tecnologia criada nos anos 1990 e que consiste em produzir uma lente através da fresagem direta dos seus parâmetros no bloco óptico.

Como consequência, o tempo de desenvolvimento de novos produtos com inovações para a indústria óptica é sempre muito longo e não existem linhas de financiamento de pesquisa para essas áreas. O resultado mais imediato deste processo é que há sempre um grande hiato entre aquilo que é desenvolvido e produzido aqui no Brasil e a tecnologia que já foi desenvolvida no assim denominado primeiro mundo.

O ponto de partida para a pesquisa deste trabalho originou-se em duas perguntas básicas: a primeira foi a curiosidade relativa à fabricação das lentes da luneta de D. Pedro II, vista no Museu Histórico Nacional, no Rio de Janeiro-RJ. Sem conseguir definir até o momento o fabricante dessas lentes, a pergunta fica sem resposta, muito embora se suspeite que o fabricante da luneta possa ter ele mesmo fabricado as lentes nela utilizadas. Não é muito comum, mas é possível que tenha ocorrido desta maneira. A segunda pergunta era a respeito da máquina de óptica brasileira mais antiga já fabricada pela indústria nacional.

A resposta para a segunda pergunta, tal como para a primeira pergunta, simplesmente não existia! Apesar do autor desta pesquisa trabalhar há mais de vinte e cinco anos em uma fábrica cujo principal produto é a máquina para a fabricação de lentes, não foi possível determinar quem de fato começou o processo de industrialização nesse segmento da indústria brasileira. Ao recorrer aos mais antigos técnicos, vendedores, industriais e conhecedores dos processos de fabricação de lentes e, por conseguinte, das máquinas que fabricam essas lentes, a resposta era sempre a mesma: pode ter sido uma dentre quatro ou cinco pessoas, mas ninguém tinha certeza de quem fora e nem de quando as atividades nesse setor começaram.

A sequência de indagações realizada durante uma pesquisa prévia, às várias pessoas da área de óptica, a respeito principalmente da segunda pergunta, levou à conclusão da inexistência de um trabalho ou de uma publicação nacionais.

Não havia documentos ou notícias que se referissem às atividades industriais na produção de máquinas brasileiras, de uma empresa que fabricasse máquinas para a produção de lentes oftálmicas e lentes para pequenos instrumentos ópticos, tais como os telescópios, binóculos e microscópios.

De fato, até mesmo uma busca em *sites* de museus, bibliotecas e arquivos estrangeiros revelou-se falha quando o assunto era máquinas para a indústria ópti-

ca. A literatura sempre apontava para a fabricação de óculos ou de armações, mas quase nunca para os artefatos, as ferramentas ou as máquinas que produziam as lentes.

Algumas vezes essa pesquisa prévia foi interrompida ou pelo falecimento de uma pessoa que tinha visto o início desse processo, ou pela impossibilidade de um contato de qualquer natureza que permitisse um maior envolvimento do interlocutor com a história que se desejava desvendar.

O resultado das pesquisas tornava-se mais estimulante quando se visitavam os *sites* dos museus de óptica das próprias empresas estrangeiras fabricantes de máquinas. Até mesmo os *sites* comerciais destas empresas continham informações úteis ou interessantes relativas ao processo de fabricação de máquinas e lentes.

Este foi o ponto de partida para transformar a segunda pergunta em uma proposta de trabalho: pesquisar e desenvolver as principais questões relativas à história do surgimento das máquinas para fabricação de lentes no Brasil, levando-se em consideração que a necessidade de obter uma lente com determinadas características físico-técnicas é que determinou o desenvolvimento de um dado processo fabril de produção de máquinas adequadas para cada tarefa. Particularmente, o fato de trabalhar em uma indústria de máquinas para a fabricação de lentes foi o motor para uma pesquisa a respeito de como os primeiros inventores dos séculos XVI, XVII e além, resolviam os problemas que ainda hoje são pesquisados na indústria.

Por não existirem trabalhos nacionais que versassem a respeito desse segmento da indústria, optou-se, além da pesquisa tradicional, por seguir o caminho das entrevistas com pessoas que foram indicadas ou que indicaram aqueles que podiam ter informações sobre a história da expansão da óptica no Brasil. A visão era a de que registrar essa história significava manter as referências de um dos menores setores de desenvolvimento industrial do Brasil.

Mesmo pequeno, do ponto de vista absoluto, esse setor tem importância decisiva na manutenção de toda uma cadeia produtiva, que vai dos insumos básicos e fabricação de blocos oftálmicos, passando pela produção de lentes em máquinas aqui fabricadas, utilizando-se de uma vasta rede de ópticas e laboratórios que são constantemente assediados pelas grandes empresas multinacionais. Tais empresas pressionam os extremos dessas cadeias produtivas, seja no sentido de adquirir es-

sas redes de lojas de óptica e de laboratórios, seja no sentido de garantir exclusividade na venda de seus produtos.

O ineditismo desta pesquisa poderá ser o ponto de partida para que pessoas de outros segmentos industriais brasileiros, ainda não contemplados com um levantamento a respeito das origens de seu crescimento, reflitam a respeito da necessidade de ter sua história resgatada e registrada para a posteridade.

A existência física dos produtos - artefatos e máquinas - inicialmente desenvolvidos aqui no Brasil é escassa, assim como são pouquíssimos os exemplares de máquinas mais antigas, ainda existentes, que sejam capazes de justificar a existência de um museu ou de uma sala abertos à visitação pública. Muitas dessas máquinas não existem mais, restando apenas os relatos daqueles que as construíram ou dos que as utilizaram.

OBJETIVOS E HIPÓTESES

O objetivo principal deste trabalho é estudar o desenvolvimento das máquinas produzidas no Brasil para a fabricação de lentes, principalmente as lentes oftálmicas³, a partir da importação das primeiras máquinas estrangeiras. Estas máquinas foram importadas desde as primeiras décadas do século XX em um processo que perdura até presente momento (ano de 2011).

As entrevistas e pesquisas mostraram que foi a partir dos anos 1950 que ocorreu o surgimento inicial e a invenção dessas máquinas nacionais. O processo não foi simultâneo nos estados⁴ brasileiros do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, mas chegou-se a ter um total de onze indústrias nessas localidades. Dessas, restam hoje somente três fabricantes de máquinas, nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Rio de Janeiro.

Os pontos a serem investigados estão aqui apresentados como questões que serão desenvolvidas em cada capítulo proposto: apresentar uma história do vidro e das leis da óptica, relatar os fatos históricos passando pelo desenvolvimento dos

³ Diz-se que a óptica é oftálmica quando se trata de produzir lentes adequadas à correção dos defeitos da visão humana.

⁴ Não há uma razão específica para o desenvolvimento ter ocorrido inicialmente apenas nesses estados, a não ser a localização de residência de cada fabricante.

telescópios e microscópios, mostrar uma perspectiva geral do que há sobre a história das máquinas para a fabricação de lentes no mundo e, em particular - e tão detalhado quanto possível -, no Brasil.

A maior parte do conhecimento a respeito da ciência e das técnicas para a fabricação de máquinas para a produção de lentes no Brasil, no período que vai de 1950 até 2011, depende de relatos orais daqueles que originalmente trabalharam expandindo, praticando e aperfeiçoando essas técnicas, e que ainda não deixaram registros de qualquer tipo - formais ou não - do que realizaram.

O resgate dessas técnicas incluiu entrevistar as diversas pessoas que formam o grupo das fontes primárias⁵, obtendo fotos, descrições, folhetos e informações de campo, desde alguns dos técnicos mais antigos e que trabalharam com os primeiros artefatos, até o desenvolvimento das máquinas primitivas e das técnicas científicas, com a introdução de conhecimentos das Engenharias e da pesquisa científica.

São duas as hipóteses principais: a primeira é que D. João⁶ (1767-1826), português, rei do Brasil, de Portugal e Algarves, ao chegar ao Brasil, promoveu um surto de expansão científica e tecnológica nas décadas seguintes à sua chegada, mas que não foi suficiente para atrair fabricantes de alguns setores da atividade industrial. Dentre esses setores está o da indústria de vidros e de óptica (AZEVEDO, 1971).

Este segmento da indústria não foi contemplado com benesses governamentais, capazes de produzir aqui as máquinas necessárias para a fabricação de lentes que pudessem ser utilizadas para a montagem de óculos e a construção de instrumentos ópticos, conforme o que já vinha ocorrendo em outros países.

A segunda hipótese é que o desenvolvimento da indústria óptica nacional foi obra de empreendedores pioneiros - algumas vezes como mera obra do acaso - que desenvolveram equipamentos capazes de produzir lentes de excelente qualidade, com fins de aplicação em instrumentos científicos e em óptica oftálmica.

Esse desdobramento ocorreu apenas a partir da década de 1950, quando foram produzidas no Brasil as primeiras partes e peças de máquinas, para reposição nas máquinas estrangeiras que aqui eram utilizadas.

⁵ Fontes primárias são aquelas que trazem originalmente as informações a respeito de uma tema.

⁶ D. João VI foi Rei de Portugal e chegou ao Brasil em 1808, como Príncipe Regente, juntamente com a sua Corte, fugindo de Portugal, que estava para ser invadido por Napoleão Bonaparte (1769-1821), general francês.

Ao longo deste trabalho será possível observar que ambas as hipóteses tiveram suas veracidades comprovadas. Elas serão delineadas a medida que os capítulos forem sendo desenvolvidos.

METODOLOGIA E FONTES DE CONSULTA

Vinculando-se à História das Ciências e das Técnicas, este trabalho buscará reconstruir a história da fabricação de máquinas para a produção de lentes no Brasil, desde a primeira fabricação, por volta de 1950, até o ano de 2011. Para tanto, o assunto requereu a utilização de diferentes fontes de pesquisas, tais como manuscritos, impressos, fotografias, acervos em diferentes instituições e, principalmente, as entrevistas orais.

Além da consulta a documentos históricos e da revisão bibliográfica, o presente trabalho fundamentou-se na história obtida a partir das entrevistas junto àqueles que viveram o desenvolvimento dessas máquinas ao longo da segunda metade do século XX e primeira década do século XXI, pois é neste período que os primeiros empreendedores brasileiros começaram a construir máquinas de forma independente e fundaram indústrias que estão há mais de cinquenta anos no mercado nacional brasileiro.

As técnicas oferecidas pelos Fundamentos da História Oral foram de crucial importância para alcançar os objetivos propostos neste trabalho. Saber utilizar-se delas permitiu a realização das entrevistas necessárias, mantendo-se o controle sobre os rumos das mesmas, enquanto os entrevistados discorriam a respeito de suas experiências de vida.

(...) A história oral é uma história construída em torno de pessoas. Ela lança a vida para dentro da própria história e isso alarga seu campo de ação. Admite heróis vindos não só dentre os líderes, mas dentre a maioria desconhecida do povo (...) (THOMPSON, 1992, p.244).

A origem da história oral remonta à década de 1950, certamente apoiada no advento dos novos equipamentos eletrônicos de gravação de voz, decorrentes das inovações surgidas no pós-Segunda Guerra Mundial. Tais inovações foram inicial-

mente utilizadas na Europa e nos Estados Unidos e, depois, difundiram-se pelo mundo (CPDOC|FGV, 2012)⁷.

A introdução desta metodologia no Brasil, na década de 1970, é devida ao CPDOC da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Cada vez mais aceita pelos historiadores e profissionais de diversas áreas, a história oral confere ao pesquisador a oportunidade de investigar o passado, baseado nas reminiscências de cada entrevistado para a correta compreensão do passado. Somado aos documentos pessoais, informações de jornais, equipamentos antigos, imagens e confrontações de informações obtidas de mais de uma fonte a respeito do mesmo assunto em um dado período, é possível avaliar a veracidade das informações obtidas.

Para tanto, buscou-se a fundamentação para a utilização das técnicas da história oral em Meihy e Holanda (2010) e em Alberti (2004), fazendo-se as adaptações necessárias para as peculiaridades do tema e das circunstâncias em que foram obtidas as entrevistas orais. Foram realizados contatos telefônicos com os candidatos a serem entrevistados, organizando-se a data, o local e o tempo provável de duração da entrevista.

Após as entrevistas, foi feita a transcrição absoluta dos diálogos, utilizando-se todos os termos e expressões oriundas da língua falada, para que o registro pudessem ser o mais real possível. A fase seguinte foi uma primeira textualização, procurando-se transformar as perguntas e respostas em uma prosa com redução dos termos coloquiais, dos eventuais erros gramaticais próprios da língua falada e eliminando-se as passagens de cunho pessoal, tendo em vista que “a metodologia de história oral é bastante adequada para o estudo da história de memórias, isto é, de representações do passado. (ALBERTI, 2004, p.33)”.

Por último, o texto de cada entrevista foi separado em parágrafos por tema e assunto, de modo a permitir uma recomposição quando as entrevistas dos outros participantes fossem agrupadas nesses mesmos temas e assuntos. A obtenção de um grande texto, coerente e objetivo, no qual as diversas opiniões pudessem estar associadas parágrafo a parágrafo, compõe o capítulo 3, que é o objeto do trabalho aqui desenvolvido.

⁷ Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil | Fundação Getúlio Vargas

Em história oral, mais do que a verdade comprovada e aferível, o que se busca é a variação das narrativas em suas evidências, inexatidões e deslocamentos. Se isso é válido em termos individuais, no coletivo ganha dimensões ainda mais relevantes. (MEIHY, HOLANDA, 2010, p.57)

As fontes primárias desta pesquisa são as diversas pessoas que viveram os últimos 50 ou 60 anos desenvolvendo e/ou participando ativamente da produção de máquinas e equipamentos ópticos. São vários os que contribuíram com suas experiências, técnicas e com suas vivências para o resultado visto nas conclusões deste trabalho.

As entrevistas com essas pessoas contabilizaram mais de 30 horas de material bastante variado. Os vários aspectos do desenvolvimento da indústria óptica no Brasil foram sendo delineados na medida em que as entrevistas foram se sucedendo. Algumas dessas entrevistas careceram de um aspecto histórico no sentido mais estrito, principalmente quando se tratava o aspecto técnico de fabricar uma lente ou de emitir opiniões a respeito do maquinário utilizado para tal.

Nem todos os entrevistados sentiram-se à vontade em suas exposições orais para autorizar a publicação de seus nomes, por acreditarem que isso poderia causar-lhes algum tipo de problema junto à comunidade onde vivem e/ou trabalham.

São também fontes primárias os diversos documentos de várias épocas, tais como livros, jornais, revistas e impressos, digitalizados ou não, obtidos junto a museus, arquivos e bibliotecas do Brasil e de outros países, tais como Itália, Holanda, França, Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha, entre outros.

Serão abordados, ainda, na medida da conveniência, alguns aspectos políticos e econômicos das épocas nas quais essas pessoas viveram e que foram marcos para novas etapas do desenvolvimento ou para a interrupção temporária das pesquisas afins. Os capítulos apresentados estão dispostos da maneira abaixo descrita.

O primeiro capítulo apresenta uma breve história da óptica, desde os primórdios no século V a.C. até o século XIX, com a descoberta das leis da óptica, detendo-se nos artefatos que surgiram para aperfeiçoar os métodos e processos de fabricação de lentes. Baseia-se em pesquisa bibliográfica recente e na passagem de textos clássicos, procurando traçar os aspectos gerais da evolução científica na área e no período proposto para o estudo.

O segundo capítulo traz o relato dos fatos históricos compilados a partir das referências relacionadas, que se sucederam desde a invenção do microscópio e do telescópio até o surgimento das primeiras unidades de máquinas para a fabricação de lentes, que deram origem às máquinas atuais. Detém-se nos problemas encontrados pelos cientistas da época - os filósofos naturais - tanto no campo da óptica (natureza da luz, refração, cores, etc.) quanto nos artefatos produzidos (ferramentas, máquinas, insumos), e nas soluções que foram obtidas a partir das pesquisas então realizadas.

O terceiro capítulo - objeto desta obra - busca acompanhar os passos da fabricação, no Brasil, das primeiras peças e partes destinadas ao reparo das máquinas importadas aqui existentes, assim como a fabricação de novas máquinas capazes de produzir lentes. A partir deste momento, mostra-se o desenvolvimento da indústria óptica nacional brasileira, até chegar ao surgimento de novas técnicas que projetam a fabricação de lentes de forma individualizada, isto é, uma lente para cada olho da pessoa.

Nas conclusões procura-se mostrar que os processos primitivos de fabricação de lentes no Brasil vêm se arrastando pelas décadas afora e ainda hoje - ano de 2011 - podem ser facilmente encontrado em muitas regiões do país, inclusive nos grandes centros, principalmente nos laboratórios ópticos que ainda trabalham com blocos de vidro cristal.

Mostra, também, as lacunas desta pesquisa, as possibilidades de expansões futuras nesta área e as novas tecnologias que vêm sendo aperfeiçoadas nos grandes centros industriais do mundo e também no Brasil.

Por fim, são apresentadas as referências que balizaram o desenvolvimento deste trabalho, ressaltando que ele não tem pretensão de exaurir e/ou concluir o assunto em epígrafe, dada a vastidão de particularidades que envolvem o campo da óptica e da produção de máquinas para fabricar lentes.

1 A PERSPECTIVA HISTÓRICA DO DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA

O adequado estudo da evolução da óptica permite analisar que sua história de aperfeiçoamento encontra-se vinculada aos processos da fabricação de vidros e de lentes. Em outros termos, o desenvolvimento da óptica dependeu: (i) da arte da fabricação de vidros, que acompanha a humanidade desde eras remotas; e (ii) da necessidade de confecção de lentes que fossem úteis para a correção dos problemas de visão e, mais tarde, para a aplicação em instrumentos científicos, tais como os microscópios e os telescópios.

Por consequência da evolução natural do processo de pesquisa, fabricar lentes acabou por se confundir com a expansão da própria óptica, sobretudo a óptica geométrica, visto que esta descobria as leis que podiam explicar os fenômenos de refração ocorridos nas lentes que, por sua vez, desafiavam com novos problemas a serem resolvidos.

O objetivo do presente Capítulo é, portanto, apresentar a perspectiva histórica do desenvolvimento da óptica, sendo apresentados: (i) o processo da fabricação de vidros; (ii) o processo da fabricação de lentes; (iii) a disseminação dos conhecimentos acerca da óptica; (iv) os primeiros óculos; e (v) o surgimento da óptica no contexto brasileiro.

1.1 O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DA FABRICAÇÃO DE VIDROS

A confecção de lentes sempre esteve intimamente associada à arte da fabricação de vidros. Conhecida a partir do Egito Antigo (entre 5000 a.C. e 4000 a.C.), a fabricação de vidro acompanha a humanidade desde as eras mais remotas (MAIA, 2003).

O desenrolar do processo de produzir vidros permeia as grandes civilizações e se associa aos egípcios, sírios, fenícios, assírios, babilônios, gregos e romanos, que desenvolveram sobremaneira a indústria do vidro soprado, já no ano de 2700 a.C., fazendo uso de técnicas simples. É relevante enfatizar que, embora os artefatos de vidro sejam relativamente comuns nas diversas partes do mundo em que essas civilizações ocorreram, registros históricos indicam não ser possível atribuir, ex-

clusivamente a um povo ou a uma época, a descoberta da fabricação do vidro (MAIA, 2003).

Os artistas a serviço dos faraós eram capazes de confeccionar contas de vidro polido e adornos pessoais. Em seus estudos, pesquisadores encontraram algumas destas peças em excelente estado de conservação. Embalagens também foram encontradas, assim como recipientes e frascos diversos, cujas características evidenciam processos de desgaste de pedaços de vidro. Majoritariamente, esses pedaços de vidro eram provenientes da erupção de vulcões, embora também pudessem vir a ser fabricados. Para o desgaste, utilizava-se tão somente a abrasão⁸, até que as superfícies relativamente regulares começassem a ser delineadas.

As civilizações supracitadas também deixaram vestígios de bijutérias de vidro em mostras de fino artesanato, além de relevos em tumbas de reis, com a representação de sopradores de vidro durante a execução de seus trabalhos. Ademais, produziram recipientes como vasos e jarros abertos (Figura 5) - para a guarda de bálsamos e perfumes - e trabalharam o alabastro, moldando-o em curvas e tubos e criando, desse modo, as ânforas (ROSA, 2010).



Figura 5 - Vasos e outros objetos de vidro
Fonte: Acervo do autor - Pergamon Museum

⁸ Esfregava-se o pedaço de vidro contra uma superfície mais dura, até que fosse possível passar para o processo de polimento.

Em escavações arqueológicas próximas a Bagdá, foi encontrado um cilindro de vidro azul. O mesmo ocorreu no Egito, com a descoberta de fragmentos de um vidro azul escuro. Em Nínive⁹ foram encontradas referências a fórmulas de fabricação de vidro, ao passo que na Grécia foram descobertos vasos de vidro manufaturados com técnicas egípcias (ROSA, 2010).

De fato, um olhar mais atento para os atuais países da península arábica e ao redor dela (Iraque, Irã, Síria e Arábia Saudita, dentre outros) mostrará que, nessas regiões, já se fundiam objetos de vidro nos séculos VII e VIII, com grande qualidade e beleza. Ao que parece, o conhecimento teria chegado até aqui vindo da Europa, via Roma, e posteriormente retornou à Europa, para a região da Itália, onde se fixou principalmente em Veneza e Florença. Essas migrações de conhecimento coincidem com as expansões, conquistas e derrotas do império romano (BERNARDO, 2009).

Ainda em tempos da arqueologia clássica, foi descoberta no ano de 1850, na região do atual Iraque, uma peça de cristal semipolido. Tal descoberta é atribuída a Sir Henry Layard (1817-1894), inglês, arqueólogo e pesquisador. Com o formato de uma lente, a peça de cristal ficou conhecida como a “Lente de Nimrud”, com data de fabricação ao redor de 2700 anos a.C., sendo o objeto mais antigo que se conhece com este formato (Figura 6). A “Lente de Nimrud” pertence ao acervo do *The British Museum*.

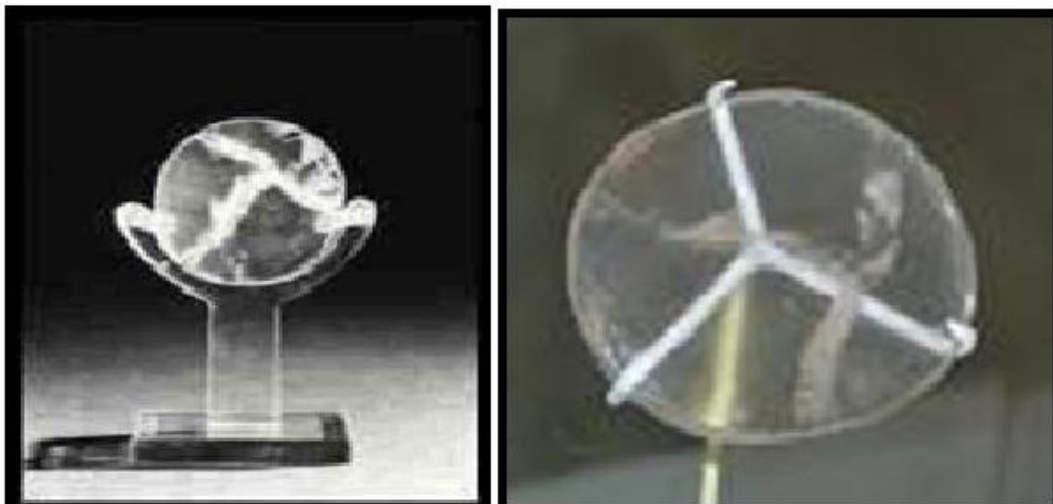


Figura 6 - Lente de Nimrud.
Fonte: www.britishmuseum.org.
Acesso em: 31 ago. 2012.

⁹ Cidade do antigo império assírio, foi fundada entre os séculos IX e VIII a.C. Localizava-se próxima da atual cidade de Mosul, na região do Iraque.

É importante salientar que, nesse período, a fabricação de objetos de vidro era bastante dispendiosa e demandava grandes esforços dos artistas e operários que, em sua grande maioria, eram escravos. Apenas as camadas mais abastadas da população tinham acesso aos artefatos de vidro. Daí a razão de a maior parte dos vestígios terem sido encontrados junto às tumbas e aos sarcófagos dos dignitários das civilizações antigas (ROSA, 2010).

Os elementos básicos da composição do vidro - barrilha, cal, cálcio e potássio - são os mesmos utilizados atualmente. Não obstante, os vidros produzidos não eram transparentes e apresentavam pouca qualidade. Um dos principais obstáculos para a fabricação de vidros era a baixa temperatura que os fornos atingiam, dificultando a aplicação das técnicas de moldagem (CHALLONER, 2010).

Parte do problema foi resolvida quando os romanos da época de Tibério (42 a.C. - 37 d.C.), imperador romano, começaram a utilizar sopradores mecânicos para incrementar o fluxo de ar nos fornos, com o objetivo de elevar a temperatura e de tornar a massa de vidro mais maleável. Com o passar do tempo, alguns mecanismos mais eficientes foram criados para facilitar a injeção de ar nos fornos, tal como na Figura 7. Ainda assim, a escala de produção era reduzida e somente os nobres faziam uso das peças produzidas (CHALLONER, 2010).

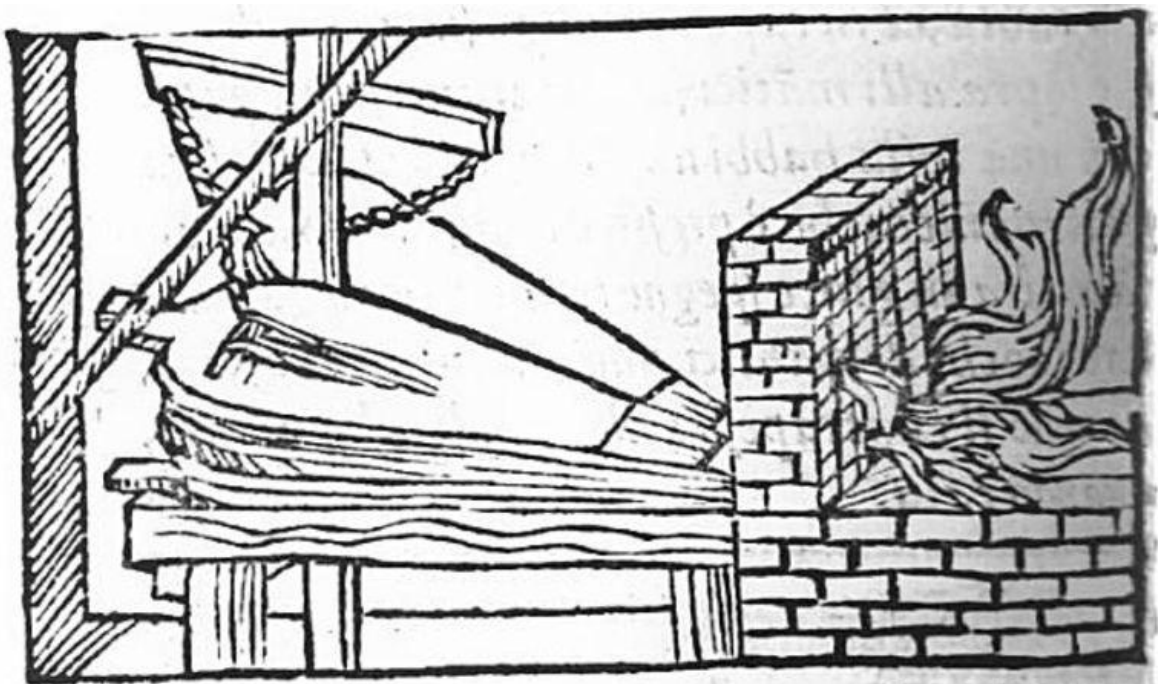


Figura 7 - Soprador mecânico para forno
Fonte: (BIRINGUCCIO, 1559)

A descoberta - pelos romanos e egípcios, simultaneamente - da técnica de soprar o vidro levou à fabricação de objetos ocos, tais como bulbos, copos, garrafas e potes, marcando uma etapa decisiva na história da fabricação de objetos de vidro.

Como já relatado, até esse período o vidro não era totalmente transparente. Diversas impurezas, tais como o ferro, contaminavam a matéria-prima, fazendo com que o vidro assumisse uma tonalidade esverdeada. O vidro poderia assumir, ainda, outras cores indesejadas, dependendo do tipo de impureza que o contaminasse (CHALLONER, 2010).

A queda do Império Romano do Ocidente¹⁰ no século V, causou o desaparecimento da indústria de vidro na Europa Ocidental. Essa indústria foi deslocada para a região dos bizantinos, no Império Romano do Oriente¹¹, que descobriram as técnicas para a fabricação de vidros coloridos. No início do século XIII, em virtude do colapso gradativo do Império Bizantino, o centro mundial de produção de vidro havia retornado para a Europa e se fixado na Itália - particularmente em Veneza (MOSLEY, LYNCH, 2011).

À época, Veneza era totalmente construída em madeira e, nesse contexto, para evitar os riscos de novos incêndios - que comumente ocorriam em virtude da alta temperatura dos fornos -, os fabricantes e comerciantes de vidros e óculos foram deslocados de Veneza para a ilha de Murano, entre os anos de¹² 1289 e de 1291. Três foram as consequências mais significativas deste deslocamento:

- i. a facilidade de monitoramento de todo o processo produtivo da fabricação de vidro;
- ii. a proibição da exportação de vidro em estado bruto, de vidro quebrado¹³ e de quaisquer matérias-primas para a fabricação de vidro; e
- iii. a proibição de divulgação, fora do perímetro de Veneza - e, em particular, de Murano -, das técnicas de fabricação de vidro. Sob a perspectiva anterior, observou-se uma representativa expansão da indústria do vidro a partir do final do século XIII,

¹⁰ A queda do Império Romano do Ocidente começou a ser delineada no final do século IV, em virtude, sobretudo, da ruína de seu sistema econômico.

¹¹ O Império Romano do Oriente ainda duraria mil anos, até a queda de Constantinopla, em 1453.

¹² Decretos do Grande Conselho de 8 de novembro de 1291, e de 11 de agosto de 1292.

¹³ A importância dos pedaços de vidro quebrado e em estado bruto é que estes fundem significativamente mais rápidos e a temperaturas mais baixas.

que fez emergir contornos comerciais de significativa e estratégica relevância, direcionando o governo local a estabelecer uma série de medidas protecionistas à indústria do vidro.

Tal como nos tempos modernos, o interesse econômico prevaleceu e tanto os artesãos quanto o governo criaram regras capazes de manter sob controle os benefícios de uma nascente indústria do vidro.

Do lado dos mestres artífices italianos, houve a criação de uma confraria. Reunidos no decorrer do século XIV, restringiram a divulgação do conhecimento da arte de fabricação do vidro, mantendo secretas tanto a forma de fazer como também as matérias-primas e as quantidades necessárias para a confecção de vidros de boa qualidade.

Do lado do governo italiano, a fabricação de lentes - e, conseqüentemente, de óculos -, em virtude de seu caráter estratégico para fins comerciais (Figura 8), detinha o *status* de “segredo de estado”. Decretos da época impediam que os trabalhadores de Veneza deixassem a região, ao mesmo tempo em que a divulgação desses “segredos de estado” era imediatamente considerada como traição.



Figura 8 - Comerciantes de vidro e de óculos, por Johannes Stradanus.
Gravada por Joahannes Collaert, em 1582.

Fonte: http://cnx.org/content/m11932/latest/spectacle_maker2.gif.
Acesso em: 11 abr. 2012.

Aos que deixassem Veneza e aos traidores, a severidade da punição indicava a pena de morte (MOSLEY, LYNCH, 2011).

Por quase duzentos anos, os conhecimentos que poderiam ter sido disseminados permaneceram sob o domínio dos artesãos italianos. Tal fato notoriamente acarretou um atraso no desenvolvimento de novas técnicas para a fabricação de vidros planos e de lentes para óculos e instrumentos. Esse atraso também retardou a produção de materiais de melhor qualidade - que, posteriormente, viriam a ser utilizados em invenções como a do microscópio (1590, segundo alguns) e a do telescópio (1608, segundo outros).

No século XIV, no ano de 1357, a peste negra começa a fazer as suas primeiras vítimas, vindo a matar mais de um terço da população da Europa nos dois anos subsequentes (DIAMOND, 2009). Grande parte das rotas de comerciantes foi interrompida e o fluxo de mercadores foi diminuído. Em consequência, houve redução no ritmo de fabricação e de distribuição das lentes e dos óculos, além de atraso na chegada deste benefício às populações do continente europeu. Quando a propagação da peste foi interrompida, tão rápida quanto veio¹⁴, a fabricação de lentes chegou à Itália pelas novas rotas dos mercadores e lá se estabeleceu em caráter definitivo (DIAMOND, 2009).

Apesar da restrição de conhecimento pelos italianos, os religiosos dominicanos conseguiram desenvolver pesquisas sobre a óptica, abrangendo as principais teorias, sobretudo porque a leitura e a escrita ainda eram restritas às ordens religiosas. Mais do que o restante da população, os habitantes dos mosteiros, seminários e abadias precisavam da ajuda que as lentes lhes podiam dar, visto que a execução das tarefas de tradução de obras e de duplicação de livros era um trabalho totalmente manuscrito e que, comumente, demandava muito tempo para ser realizado.

A disseminação do conhecimento acerca da fabricação de lentes espalhou-se lentamente. Essa difusão era conduzida quase sempre por comerciantes e mercadores que, muitas vezes, também eram os fabricantes das lentes - e dos óculos - que vendiam.

¹⁴ Essa interrupção foi causada principalmente pela descontinuidade do contágio entre a população humana. A mortalidade era tão alta que em muitos lugares não restou viva alma.

A proibição, por decreto do governo de Veneza, da divulgação das técnicas de fabricação de lentes e óculos foi sendo contornada e muitos artífices italianos começaram a se dirigir paulatinamente para várias regiões da Europa, entre elas as atuais Alemanha, França e Países Baixos (Bélgica, Holanda e Luxemburgo). Em seguida, já no século XV, chegam à Inglaterra (SANTOS NETO, 2005).

O fim da peste negra permitiu o restabelecimento das rotas de comércio com o Oriente, fazendo do Mediterrâneo o caminho mais importante e o eixo econômico da região da Europa Ocidental. As rotas das especiarias estavam ligadas aos muçumanos e a rota da seda mantinha fortes vínculos com os bizantinos. Ambas as rotas promoveram o crescimento de Veneza e de Gênova, que serviam de entreposto para o comércio de todo o tipo de mercadorias.

O crescimento econômico então vigente estabeleceu mudanças nas relações de trabalho. Os artesãos começaram a deixar de trabalhar por conta própria e passaram a trabalhar para um patrão, que lhes fornecia a matéria-prima e lhes pagava um salário. A atividade artesanal, de baixa produção, começa a dar lugar a um tipo de produção industrial na qual o patrão é o proprietário do produto do trabalho do artesão (ROSA, 2010).

Nesse contexto são iniciadas, ainda no século XV, as produções de esferas ocas de vidro soprado, tal como na Figura 9, que mostra um forno de fundição de vidro com sopradores ao redor dele.



Figura 9 - Sopradores de vidro
Fonte: (AGRICOLA, 1556)

Essas esferas de vidro ocas eram desbastadas por abrasão e permitiam o surgimento de lentes plano-convexas utilizadas para a leitura. É curioso observar-se que o mesmo processo de desbaste também pode produzir lentes plano-côncavas, que teriam sido de grande utilidade para os míopes, que não conseguem ver ao longe. Apesar disto, somente na segunda metade do século XV é que surgem os primeiros indícios de que as lentes côncavas foram utilizadas para a correção da miopia.

A esfera era “cortada” até atingir o diâmetro desejado (Figura 10) e, com isso, o seu poder de ampliação variava. Dada a grande imperfeição do processo, que resultava em significativas aberrações esféricas¹⁵ e aberrações cromáticas¹⁶, somente o centro da lente era aproveitado, dificultando o uso para a fabricação de equipamentos melhores, com lentes de maior diâmetro. Cumpre ressaltar que o Capítulo 2 aprofundará o debate acerca destes problemas.

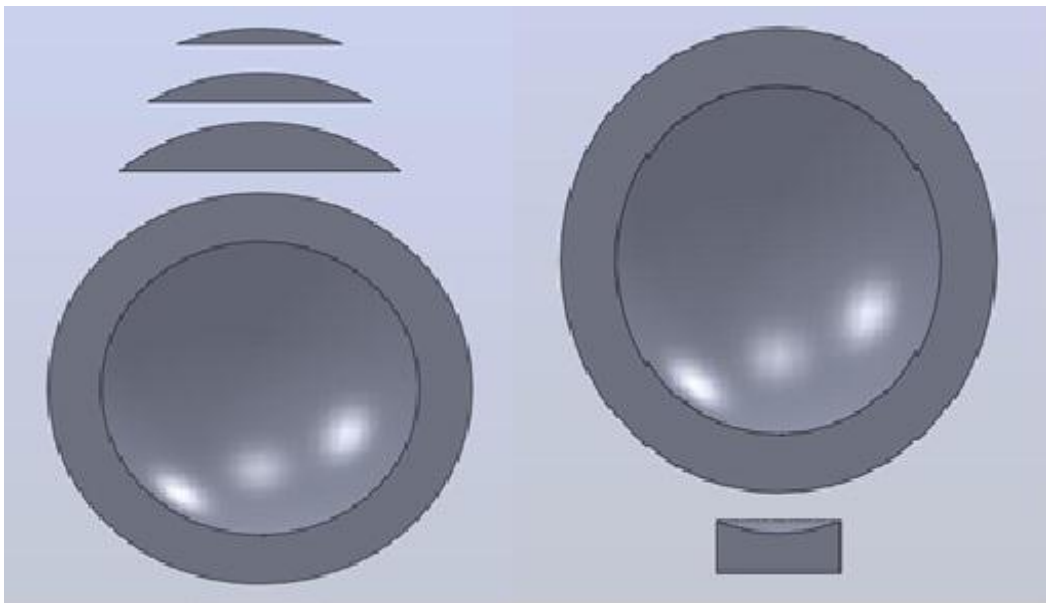


Figura 10 - Lentes convexa (esquerda) e côncava (direita) obtidas por abrasão a partir de uma esfera oca de vidro.

Fonte: Desenho do autor.

¹⁵ A aberração esférica é o resultado da oscilação da superfície esférica (variação do raio), em virtude da precariedade das técnicas utilizadas. A imagem formada pode estar deformada ao ponto de a lente produzida não servir para uso em um instrumento óptico.

¹⁶ A aberração cromática é decorrente da separação de um raio de luz em cores primárias, como as de um arco-íris. Devido a isso, uma auréola colorida forma-se ao redor da imagem, dificultando a visualização nítida do objeto observado.

Além do trabalho em vidro, havia também a produção de objetos obtidos a partir do trabalho manual de artesãos em blocos de cristal de rocha, encontrados na natureza, como mostrado na Figura 11.



Figura 11 - Cristal de rocha em estado bruto.
Fonte: Acervo do autor. Kunsthistorisches Museum.

A transformação desse cristal de rocha em esferas transparentes (Figura 12) requeria milhares de horas¹⁷ de trabalho de desbaste e de polimento. Consta que essas esferas de cristal foram utilizadas pelos romanos, com citações na literatura clássica, com o objetivo de “esfriar as mãos no verão” e “aliviar a febre”. Ao que parece, essas esferas também foram documentadas em inventários de igrejas e coleções de nobres desde o século XIV.



Figura 12 - Esferas polidas de cristal de rocha.
Fonte: Acervo do autor. Kunsthistorisches Museum.

¹⁷ Entre 2000h a 3000h. Estimativa baseada no tempo de gasto para extrafinar e polir uma lente de cristal com raio de curvatura semelhante ao da esfera de vidro da (Figura 12).

1.2 O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DA FABRICAÇÃO DE LENTES

A fabricação de lentes - seja para o uso em instrumentos ou para o ato da leitura - se confunde com a história do desenvolvimento da óptica, tanto do ponto de vista da física como do ponto de vista da geometria.

Registros históricos não permitem indicar, com precisão, quando foram fabricados e utilizados os primeiros artefatos para produzir as lentes para “ver”. Também não é possível precisar se a descoberta de tais artefatos foi casual ou se havia uma forte indicação científica para a realização de experimentos que levassem à construção de lentes de aumento.

Sabe-se que diversas personalidades da antiguidade fizeram uso de adornos e de objetos fabricados com vidro ou com pedras preciosas, que eram polidas até que brilhassem. É o caso de Nero (37-68), romano, imperador no século I, que teria usado uma esmeralda - sob a forma de lente - como monóculo, para melhor assistir às lutas de gladiadores. Outros imperadores romanos também utilizaram as pedras preciosas como lentes, além dos adornos habituais.

Há diversos registros de autores clássicos que abordam os estudos a respeito das lentes e dos mecanismos capazes de fabricá-las, que são o objeto do trabalho em questão. Seguindo uma perspectiva histórica, tais estudiosos são mais bem representados pelos seguintes nomes (HECHT, 2002):

I. Aristóteles de Estagira (384 a.C.-322 a.C.), grego, filósofo. Foi o primeiro a ter conhecimento da Lei da Reflexão da Luz - o ângulo de incidência do raio de luz (i) é igual ao ângulo de reflexão desse mesmo raio (r): $i = r$;

II. Euclides de Alexandria (323 a.C.-285 a.C.), grego, matemático. Descreveu nas obras *Catóptrica* (s/d) e *Óptica* (s/d), o comportamento de raios luminosos refletidos por espelhos planos, côncavos e convexos, utilizando-se de algumas definições e de 31 proposições; e

Arquimedes de Siracusa (287 a.C.-212 a.C.), grego, matemático, inventor. Em seu livro também denominado de *Catóptrica* (s/d), estudou os espelhos que apresentavam a propriedade de concentrar, em determinados pontos, raios luminosos paralelos incidentes, como ocorre com os espelhos esféricos e com

os paraboloides de revolução – espelhos esses denominados de incandescentes ou ustórios –, conforme abordagem do livro *Thesaurus Opticus*, de Alhazen, mostrado na Figura 13.

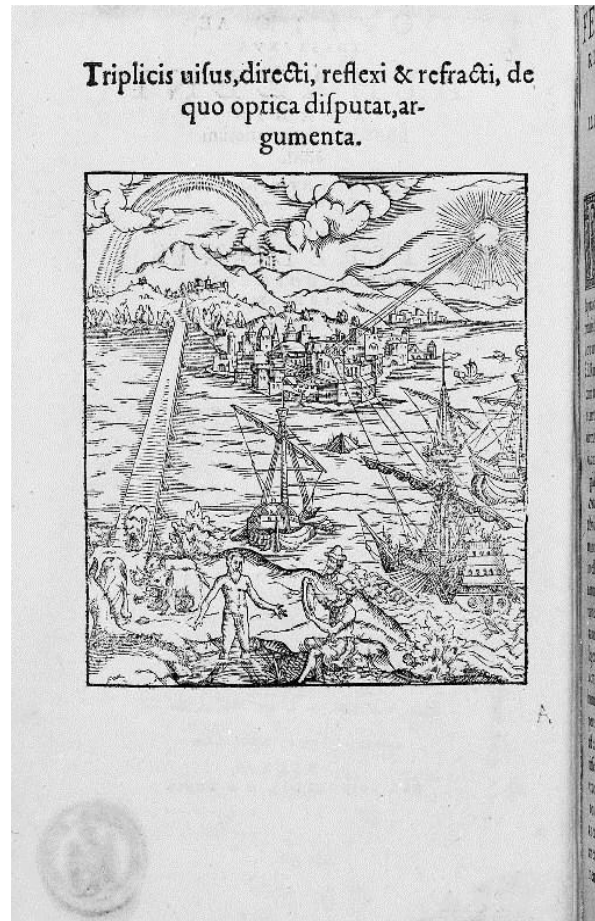


Figura 13 - Capa da edição latina do *Thesaurus Opticus*, de Alhazen. Mostra como Arquimedes ateou fogo aos navios romanos, em Siracusa, com o uso de espelhos parabólicos.

Fonte: <http://gálica.bnf.fr>

Acesso em: 20 ago. 2011.

No começo da era cristã, Heron de Alexandria (10-70), grego, matemático e inventor, publica um livro também intitulado *Catóptrica* (s/d). Nessa obra, Heron explica a propagação retilínea da luz e, baseado nos escritos de Aristóteles e de Euclides sobre a reflexão da luz, enuncia que “um raio luminoso descreve um caminho mínimo”. Muito mais tarde isto seria conhecido como o Princípio de Fermat¹⁸ (1657) (COLLEGE, 2012), pois Pierre de Fermat (1601-1665), francês, matemático e físico, realizaria um desenvolvimento matemático acerca dos assuntos tratados por Heron. Ainda na obra *Catóptrica*, Heron tratou dos espelhos côncavos e convexos, bem

¹⁸ O Princípio de Fermat é um dos princípios fundamentais para a óptica geométrica e diz que a luz se propaga entre dois pontos seguindo um caminho mínimo, que resulta no menor tempo possível.

como de sua associação. Há indícios de que é dele a observação de que se podem obter várias imagens de um objeto colocado entre dois espelhos planos, que formem um determinado ângulo entre si.

No livro *Óptica* (s/d), publicado no século II por Cláudio Ptolomeu (100-170), egípcio, astrônomo e matemático de Alexandria, existem diversas tabelas por ele construídas, com medidas de ângulos de incidência e de refração para vários meios, principalmente para a água e para o ar.

Diversos outros filósofos também desenvolveram teorias sobre a natureza da luz. Alguns, como Plínio, o Velho (23-79), grego, historiador e filósofo, chegaram a relatar os “vidros ardentes” ou “vidros ustórios” - vidros que os romanos possuíam, tendo sido descritos por Arquimedes e que, provavelmente, eram esferas de vidro com as quais se tornava possível concentrar os raios solares e desencadear o fogo. Sêneca (3 a.C.-65 d.C.), romano, filósofo, assinalou que um globo de vidro cheio de água era capaz de ser utilizado como instrumento de ampliação, o que também leva à concentração dos raios luminosos (HECHT, 2002).

A partir da queda do Império Romano do Ocidente, no século V, inicia-se a Idade Média, durante a qual o progresso científico ocorreu de modo extremamente lento no campo da óptica, em uma situação que perduraria por vários séculos. Na planilha constante no Apêndice A deste trabalho, torna-se evidente que há dois grandes momentos de desenvolvimento da óptica: nos séculos IX e X e nos séculos XVI e XVII.

No final do século VI surge, na região da península arábica, uma nova religião monoteísta¹⁹ (ROSA, 2010), pregada por Maomé (572-632), que unificaria os árabes. Com as conquistas na região do Mediterrâneo, foram criadas as condições propícias para o início de uma civilização árabe islâmica.

A partir do século VII, após a morte de Maomé, é iniciada a ascensão do centro de cultura do mundo árabe. Essa ascensão ocorre, principalmente, em função dos inúmeros califas de diversas dinastias - com destaque para o Califa al-Mamum, (785-833)²⁰ -, que perceberam a desvantagem científica e cultural em que se encon-

¹⁹ Diz-se que uma religião é monoteísta quando admite um só Deus, distinto do mundo.

²⁰ Em um tratado de paz com o imperador bizantino Miguel III, al-Mamum incluiu uma cláusula de entrega de um exemplar (ou de sua cópia) de todos os livros gregos disponíveis (ROSA, 2010).

trava o povo árabe (ROSA, 2009).

Inicia-se, então, uma era de efervescência cultural, com a construção de uma grande biblioteca e com o incentivo ao uso dos conhecimentos científicos e filosóficos através da troca de livros, de documentos e de saberes. Astrônomos, matemáticos e tradutores - dentre outros profissionais - praticaram um intercâmbio cultural e foram recrutados e incentivados por meio de financiamentos às pesquisas, estimulando e preservando o conhecimento que serviria de inspiração para vários cientistas islâmicos (idem, 2010).

Cumprir registrar que também é desse período - de 800 a 1100 - a tradução de inúmeras obras clássicas, como as de Medicina, de Hipócrates; os Diálogos, de Platão; os Elementos, de Euclides; e o Almagesto, de Ptolomeu (ibidem, 2010). Estas obras, dentre outras, somente chegaram ao conhecimento do Ocidente pelo trabalho dos filósofos e tradutores de então, visto que os originais foram perdidos ou destruídos em algum dos grandes incêndios de bibliotecas da antiguidade, como o da biblioteca de Alexandria.

Nesse período de efervescência da cultura islâmica, surge Abu Yusuf Ya'qub ibn Ishaq al-Kindi (801-873), conhecido simplesmente como Al-Kindi, que tece várias considerações acerca da refração da luz, além de elaborar uma teoria sobre as cores. Al-Kindi entende que, graças às informações acumuladas e repassadas pelos gregos, é possível construir e aperfeiçoar diversas vertentes do conhecimento, transmitindo seus resultados às gerações que viriam a se estabelecer naquela região até o século XII (ROSA, 2010).

Conhecido como “Filósofo dos Árabes”, Al-Kindi (Figura 14) realizou trabalhos em astrologia, farmácia, física, geografia, matemática, medicina e música.

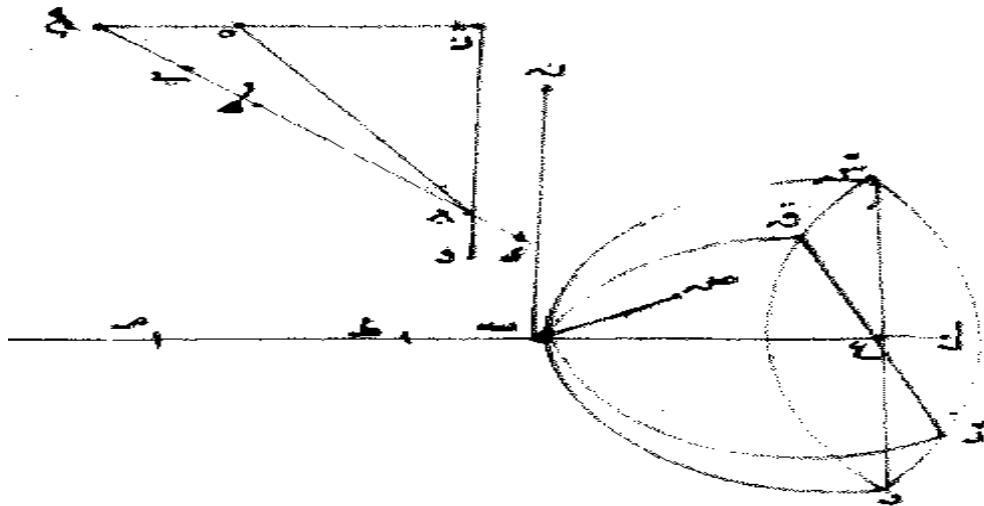


Figura 14 - O árabe Al-Kindi.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Al-Kindi>.

Acesso em: 03 out. 2012.

Um dos seus livros mais importantes é o tratado de óptica geométrica e fisiológica *De Aspectibus*, (Figura 15), baseado em Euclides, Heron e Ptolomeu, e que influenciaria Roger Bacon e Witello já no século XIII (ROSA, 2010).



لانه ان ما تراه عليها سطح مستوي غيره فلان هذا السطح يقطع سطح من صر
على نقطة م فلا يد من ان يقطع احد خطي م ب ن بصر فليكن ذلك
الخط م بصر والعصل المشترك بين هذا السطح وبين سطح قطع ق ر
خط م بصر فلان هذا السطح يما ت م يسط م على نقطة م ب فخط
م بصر يقطع ق ر على نقطة م ب وكنك خط م بصر وهذا حال
فلا يما ت م يسط م على نقطة م ب سطح مستوي غير سطح م ب ن ص

Figura 15 - Manuscrito de Al-Kindi.
Fonte: en.wikipedia.org/wiki/History_of_optics.
Acesso em: 11 set. 2012.

Contemporâneo de Al-Kindi, surge Abbas Ibn Firnas (810-887), árabe. Viveu no emirado de Córdoba, na Espanha, e desenvolveu um modo de fabricar vidro incolor, confeccionando diversas lentes convexas, denominadas de "pedras de leitura". Colocadas sobre o texto que seria lido, o leitor era obrigado a deslocar a lente de um lado para o outro sobre as palavras, a fim de poder lê-las.

Não era um processo muito agradável, por vezes obrigando o leitor²¹ a prestar mais atenção ao deslocamento da lente, para que ela não caísse no chão e se mantivesse no alinhamento das frases, do que ao próprio texto que estava sendo lido.

²¹ O autor deste trabalho testou o uso destas lentes para ler. O processo é demorado, cansativo e torna-se uma tarefa tediosa ler algumas poucas páginas ou até mesmo um pequeno trecho.

Talvez esse desconforto tenha sido um dos motivos da invenção dos óculos poucos séculos mais tarde.

Apesar da descoberta, a confecção das “pedras de leitura” (Figura 16) não foi disseminada, ficando restrita à Córdoba. Quase três séculos se passariam antes que essas lentes começassem a circular pela Itália, nos séculos XIII e XIV, e se espalhassem pela Europa logo em seguida.



Figura 16- Pedra de leitura.
Fonte: Acervo do autor. Museu da Zeiss.

Firnas desenvolveu, ainda, um processo para o corte do cristal de rocha – fato que permitiu à Espanha encerrar o envio de blocos de quartzo para o Egito, onde eram cortados para futura utilização. Cumpre mencionar que os registros históricos encontrados não são suficientes para determinar o modo pelo qual Firnas desenvolveu as técnicas acima mencionadas.

No século XI, ainda no que se refere aos filósofos árabes e à óptica, surge Abu Ali al Haasan Ibn al-Haithan (965-1038), autor de mais de uma centena de escritos em astronomia, física, filosofia, geometria e medicina (ROSA, 2010), deixando um legado de grande relevância para os seus discípulos. Foi, sem dúvida, o maior de todos os filósofos árabes pela abrangência de seus estudos em todos os campos do conhecimento humano, com grande importância para a óptica.

Conhecido no Ocidente pelo nome de Alhazen ou Al-Hazeem, escreveu um tratado de óptica intitulado *Kitab-al-Manazir* (*Opticae Thesaurus*). Ademais, iniciou a elaboração das primeiras teorias sobre a luz e o estabelecimento de alguns princípios que, posteriormente, seriam aprimorados por seus seguidores. Para tanto, elaborou um esboço do olho humano, bastante detalhado do ponto de vista anatômico, conforme exposto na Figura 17.

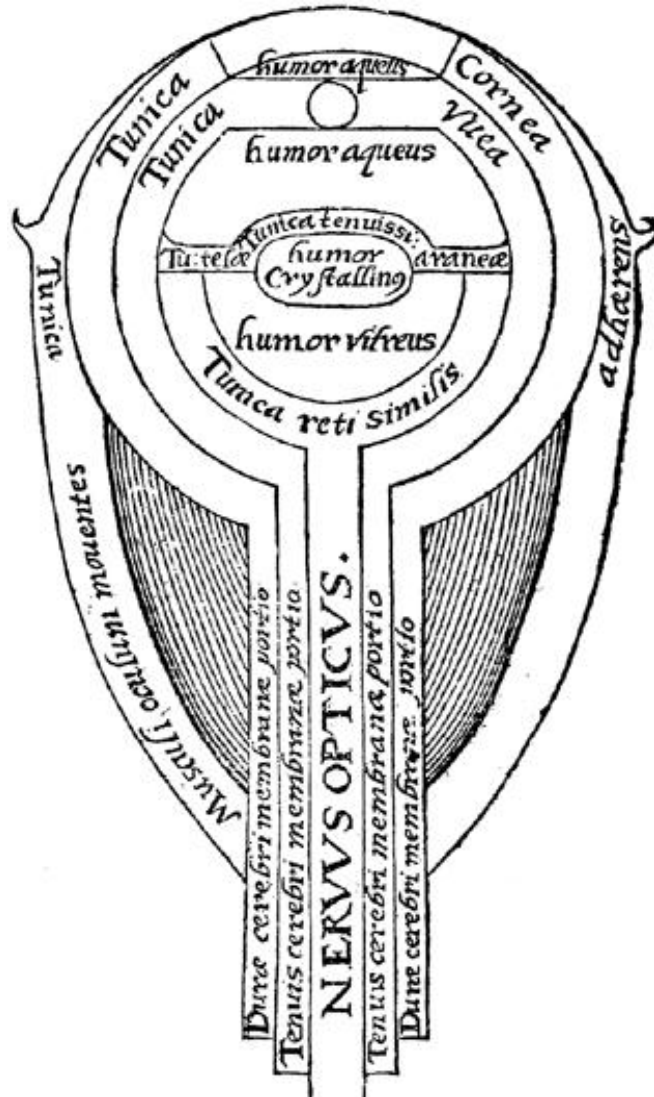


Figura 17 - O olho humano.

Fonte: <http://kinodinamico.files.wordpress.com/2010/05/o-olho-por-alhzen.gif>.
Acesso em: 11 abr. 2012.

Na Figura 18, tem-se outro esboço do olho humano, em forma esquemática, talvez imposta por questões culturais, visto que o Islã proíbe o desenho de imagens da figura humana (BERNARDO, 2009).



Figura 18 - Representação islâmica do sistema de visão.
Fonte: Opticae Thesaurus.
Acesso em 11 abr. 2012.

Alguns indícios caracterizam Al-Hazeem como sendo o precursor de todo o desenvolvimento científico geral dessa época, visto que, de fato, organizou o conhecimento oriundo dos autores clássicos e iniciou a metodologia científica dos princípios e das equações que regem a óptica. Suas obras e a de seus discípulos nortearam todo o desenvolvimento da óptica e de várias ciências a partir do século XI.

Registre-se, ainda, que Al-Hazeem aperfeiçoou a Lei da Reflexão, estabelecendo que os raios incidentes e de reflexão se encontram no mesmo plano da normal (perpendicular) ao ponto de incidência, sendo estes trabalhos fortemente influenciados pelos estudos de Aristóteles, Euclides e Ptolomeu. Ao todo são mais de duzentos trabalhos escritos, segundo alguns autores. Desses, chegaram aos nossos dias pouco mais de cinquenta, que são suficientes para que se perceba a extensão e a profundidade de sua obra.

1.3 A DIFUSÃO DOS CONHECIMENTOS DE ÓPTICA. OS PRIMEIROS ÓCULOS

O conhecimento de Al-Hazeem sobre óptica disseminou-se por toda a Europa em virtude, sobretudo, dos estudos e ensinamentos dos monges, franciscanos e protestantes. Foram estes religiosos que também produziram e espalharam as “pedras de leitura”, que eram confeccionadas a partir dos cristais de quartzo ou de berílio, de cujo nome provém o termo moderno “brille” (brilho), na língua alemã. Nesse momento ressurgem as primeiras lentes plano-convexas, construídas com o intuito de colocá-las sobre os manuscritos, auxiliando os estudiosos na leitura dos textos. Aparentemente não restaram indícios dos processos construtivos destas “pedras de leituras”, pois não foram encontradas referências e nem citações a esse respeito (MOSLEY, LYNCH, 2011).

Robert Grosseteste (1170-1253), inglês, chanceler da Universidade de Oxford de 1215 até 1221, é nomeado bispo de Lincoln em 1235. Estudioso dos gregos e dos árabes conhecia as obras de Platão, Aristóteles, Euclides e Avicena, além das de Al-Hazeem e de Ptolomeu. Sua obra científica vem marcada pelos pensamentos de Plotinus (204-270), grego, filósofo neoplatônico e de San Agustín (354-430), romano, filósofo, que defendiam a multiplicidade das espécies (BERNARDO, 2009).

O pensamento da multiplicidade das espécies sustentava que todos os corpos, animados ou não, irradiam espontaneamente uma espécie de energia. Essa energia seria a responsável pela formação de imagens sucessivas que interagem com aquelas emitidas pelo observador.

Nesse contexto, os trabalhos de Grosseteste explicam que o arco-íris é formado devido a duas refrações em meios mais refringentes²² e menos refringentes. Muito embora Grosseteste tenha uma abordagem científica fraca, detém o mérito de ser uma figura que traz a Ciência Clássica para o contexto do século XIII, retransmitindo-a a Roger Bacon, seu discípulo.

Roger Bacon (1214-1294), inglês, franciscano, foi significativamente influenciado pelos escritos de Grosseteste acerca da importância da luz. Estudou artes em Oxford e doutorou-se em Paris. Volta a Oxford em 1247 e retorna a Paris em 1260.

²² Um meio mais refringente é aquele que possui um índice de refração maior, isto é, a luz que o atravessa possui uma velocidade menor e por isso desvia-se mais de sua trajetória original.

Bacon é considerado, por alguns estudiosos, como o "pai da ciência moderna", sob a perspectiva de que conferiu uma nova ênfase à ciência experimental como ferramenta de conhecimento da realidade.

Bacon insistia em observar ele mesmo os fenômenos, não dependendo da descrição de outras pessoas para saber sobre os fatos. Ele elaborou algumas previsões acerca de telescópios, carros e aviões. Sua ligação com a alquimia e com as bruxarias o levou a ser preso próximo ao final de sua vida. Profundo conhecedor de Al-Hazeem, tornou-se membro de um grupo de perspectivistas, junto a Witello, Peckham e Teodorico de Friburgo.

Bacon apoiou com veemência a teoria de Al-Hazeem, segundo a qual somente os raios perpendiculares ao olho são capazes de "impressionar" o cristalino, visto que percorrem o caminho mais curto. Em 1268 fez o primeiro comentário conhecido sobre o uso de lentes para fins ópticos e descreveu as lentes esféricas em sua obra "*Opus Majus*".

Sendo também um dos seguidores de Al-Hazeem, Witello (1235-1282), polonês, viveu a maior parte de sua vida na Itália. Escreveu uma obra contendo, pelo menos, dez volumes sobre óptica. Intitulado *Perspectiva* (Figura 22), esse texto sofreu acréscimos três séculos depois, em 1604, quando Kepler anunciou a obra *Vitelionem Paralipomena, Quibus Astronomiae Pars Optica Traditur* (Suplemento à Óptica de Witello). Semelhante ao que ocorreu com Peckham, os trabalhos de Witello ganharam relevância quando da invenção da imprensa.



Figura 22 - Perspectiva
Fonte: (WITELLO, 1535)

John Peckham (1230-1292), inglês, foi arcebispo de Canterbury entre os anos de 1279 e 1292. Nascido em Sussex, foi educado no priorado de Lewis e tornou-se frei em 1250. Estudou na Universidade de Paris, onde mais tarde lecionou Teologia. Foi um teólogo conservador e por duas ocasiões opôs-se a Tomás de Aquino a respeito da natureza da alma. Influenciado por Roger Bacon, estudou óptica e astronomia, tendo escrito uma série de trabalhos sobre óptica, filosofia e teologia, dos quais muitos manuscritos sobreviveram.

Um destes manuscritos foi escrito em 1270, com o nome de “*Perspectiva Communis*”, que teve uma edição lançada em 1482/83, e foi uma das bases para a continuação da tradição dos perspectivistas em óptica. Traz um estudo mostrando que a reflexão em espelhos “ardentes” (Figura 23) e as imagens produzidas por espelhos constituem dois diferentes campos de pesquisa.

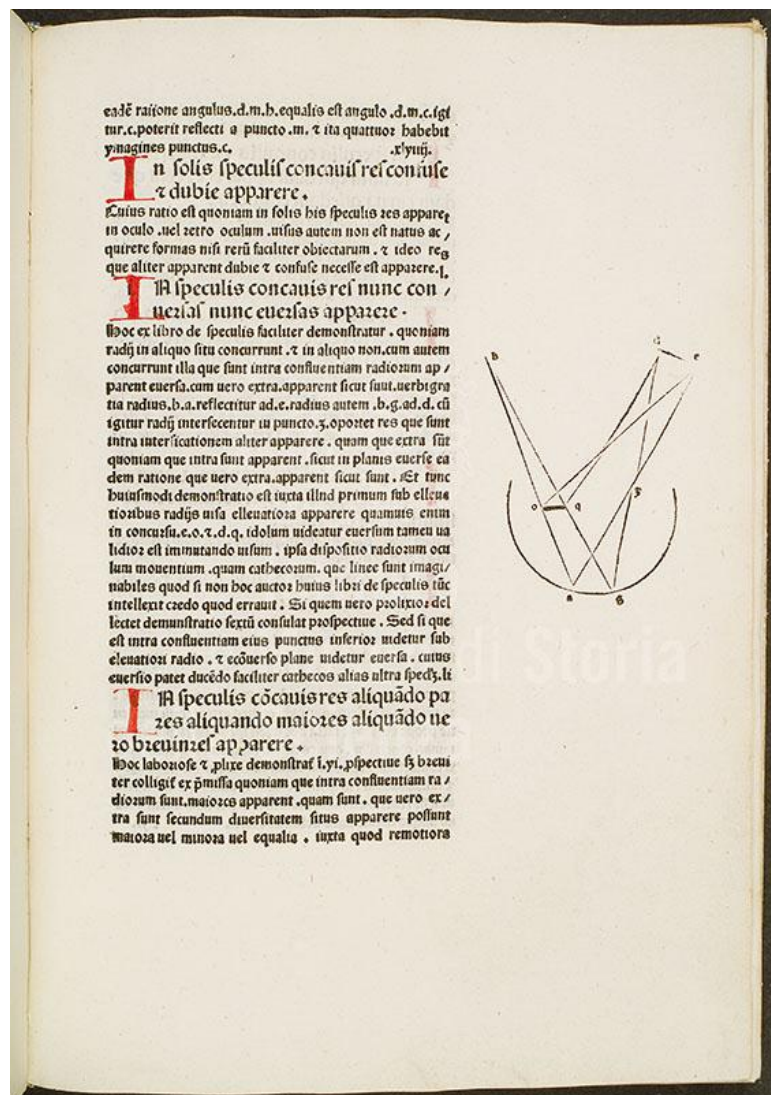


Figura 23 - Reflexão em espelhos côncavos.
Fonte: (PECKHAM, 1270).

Ao final do século XIII surgem os primeiros óculos entre os monges copistas. As duas lentes eram montadas em aros, que por sua vez eram presos por rebite a um "V" invertido, apoiado sobre o nariz e não possuindo hastes para as orelhas.

Não se sabe ao certo quem teria sido o inventor dos óculos, havendo uma grande controvérsia acerca desta questão. Salvino Degli Armati (1258-1312), de Florença, é tido como um dos possíveis inventores dos óculos. Acredita-se que uma data plausível para este feito é o ano de 1286, embora diversos historiadores coloquem em dúvida a autenticidade desta reivindicação.

Em *A História de Florença*, Migliore (1684) afirma que a igreja de Santa Maria Maggiore, localizada em Roma, trazia uma inscrição em memória de D'Armati com os seguintes dizeres: "Aqui jaz Salvino Degli Armati, filho de Armato de Florença, inventor dos óculos. Que Deus perdoe os seus pecados. AD 1317". No entanto, como esta igreja foi reconstruída por diversas vezes desde o século XIV e como este túmulo não existe mais, alguns historiadores suspeitam da veracidade destas informações.

Registros indicam que D'Armati, receoso de que seu invento fosse por outros copiado, manteve discrição acerca dos óculos de sua fabricação. No entanto, o frei Alessandro della Spina, de Pisa, amigo de D'Armati e ciente da invenção dos óculos, não compartilhava da ideia de manter em sigilo uma descoberta de tão grande importância. Tendo sido informado por Spina acerca da invenção, o frade dominicano Giordano, de Pisa (1255-1311) profere, em um sermão, que D'Armati havia fabricado os primeiros óculos, em 1286, na Itália.

Ressalte-se que a *Crônica Antiga do Mosteiro Dominicano de Santa Catarina*, em Pisa, registra neste sermão, presumivelmente proferido em 1306, que os primeiros óculos teriam sido confeccionados por uma pessoa que não estava disposta a compartilhar o seu invento. Como Spina foi o responsável pelo início da divulgação dos primeiros óculos, muitos passaram a lhe atribuir os créditos pela descoberta. De todo modo, a certeza sobre quem foi o real inventor dos óculos ficará envolta na poeira dos tempos.

São conhecidos relatos de que Marco Polo (1254?-1324), italiano de Veneza, mercador e explorador, durante suas viagens à China, no século XIII, teria visto alguns óculos. Contudo, não existe, em seus diários, registro acerca dessas informa-

ções. Cumpre observar que há menções acerca de óculos em território chinês, ao longo do século XV, mas não se pode confirmar a informação de alguns relatos que citam esses óculos como sendo importados. Não se pode deixar de lembrar que os chineses descreveram o fenômeno do arco-íris ainda nos séculos X e XI.

Os primeiros óculos fabricados eram equilibrados na ponta do nariz, uma vez que as hastes para as orelhas somente foram acrescentadas no século XVIII. O uso destes óculos começa a aparecer nos quadros dos pintores da época e talvez o mais antigo deles seja o quadro pintado por Tommaso de Modena, em 1352, retratando o cardeal Uggone de Provença. Curioso é observar que o cardeal já havia morrido quando a pintura foi feita. O acréscimo dos óculos teve o intuito de ressaltar a importância do cardeal e a nobreza associada a ele (Figura 24).



Figura 24 - Cardeal Uggone usando óculos. Pintura de Tommaso de Modena (1326-1379).
Fonte: http://www.antiquespectacles.com/history/ages/through_the_ages.htm.
Acesso em 28 ago. 2012.

Na Figura 25 é possível observar que dois aros de ferro envolviam as lentes e eram presos por meio de um rebite de ferro que permitia alguma articulação.

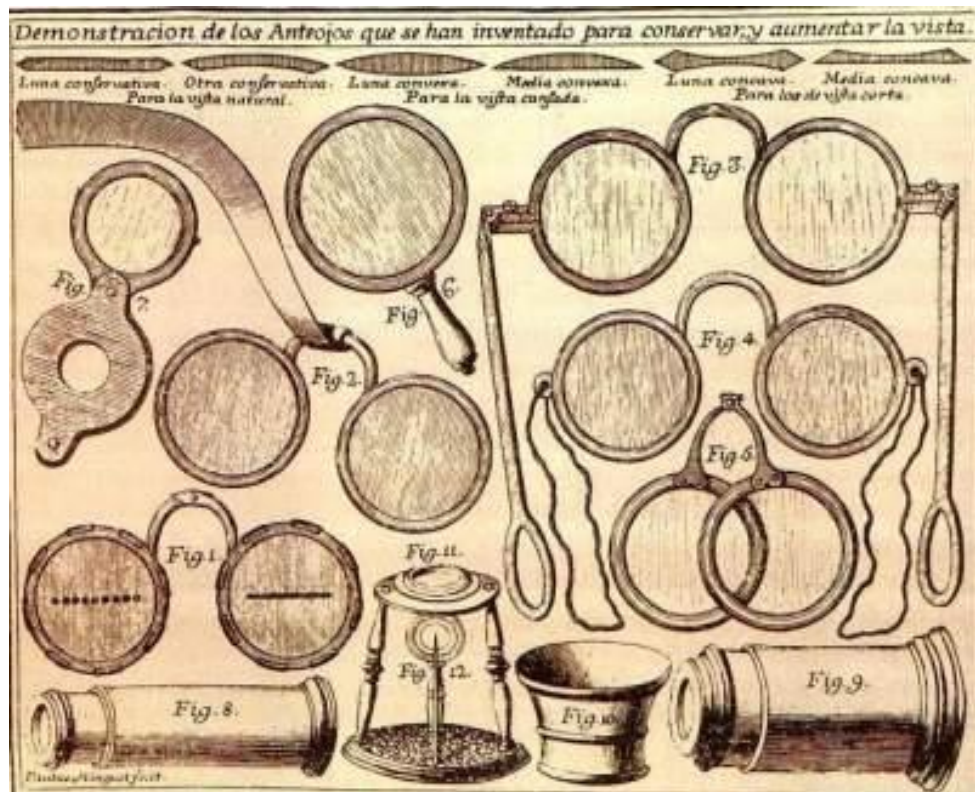


Figura 25 - Alguns óculos antigos.

Fonte: <http://www.elpopular.com.ar/diario/2010/12/13/nota.html?idnota=95109>.
Acesso em 22 ago. 2012.

Logo em seguida, os óculos começaram a ter as lentes de vidro fixadas em armações pesadas, confeccionadas com o uso de metais como o chumbo, o cobre e o próprio ferro. Os materiais naturais de couro, osso ou madeira vieram a ser utilizados posteriormente. É pertinente destacar que algumas lentes eram elaboradas com os cristais de quartzo, visto que os fabricantes não detinham conhecimento para a produção de lentes de vidro com boa qualidade.

As hastes nas armações de óculos - para serem apoiadas sobre as orelhas - somente foram inventadas no ano de 1727. Acredita-se que o responsável pela invenção tenha sido Edward Scarlett (1677-1743), britânico, óptico. Porém, não há consenso acerca desta questão. O filho de Scarlett, também Edward Scarlett (1702-1779), pode ter sido o inventor das armações. De toda sorte, não há dúvida de que Scarlett (pai) foi o primeiro a atentar para a colocação de hastes nas armações.

É oportuno registrar que a intensificação do processo de tradução dos textos clássicos, pelos árabes, a partir do latim, nos séculos XI e XII, atuou como mola propulsora para o processo de desenvolvimento das lentes e dos óculos no decorrer dos séculos XIV e XV. A partir do fortalecimento do comércio entre a Europa e a Ásia, iniciou-se um novo ciclo comercial que envolvia, também, os óculos. Eram fabricados sobretudo em Veneza, nos séculos XIV e XV, e difundiram-se pelas atuais Alemanha, França e Países Baixos.

A fabricação de lentes aumentou. No entanto, as técnicas rudimentares de produção foram mantidas, muito embora as novas teorias sobre a luz e os princípios da óptica continuassem sendo desenvolvidos ao longo do século XV e do século XVI. Lentes eram produzidas, mas sem preocupações concernentes a aspectos técnicos que envolvessem foco, aberrações, distorções ou outros defeitos de fabricação.

O processo de fabricação das lentes depende dos blocos de vidros cristais - e, fundamentalmente, de cristais de boa qualidade. É preciso que tais blocos revisitem-se das condições necessárias para que sejam devidamente trabalhados e, assim, atinjam resultados satisfatórios que permitam a sua utilização como lentes. Nesse contexto, é de suma relevância que fatores como bolhas, impurezas, manchas e oscilações na curvatura das superfícies não incidam sobre os blocos de vidros cristais.

Uma lente de qualidade pode ser obtida, basicamente, a partir de três tipos conceituais:

- i. o primeiro tipo é obtido por meio do seccionamento de uma esfera por um plano que a intercepte em qualquer direção, podendo ou não passar pelo centro da esfera;

- ii. o segundo tipo é obtido pelo seccionamento da lateral de um barril (elíptico ou parabólico) por um plano paralelo ao eixo de revolução; e

- iii. o terceiro tipo é obtido pelo seccionamento de um toroide (Figura 26) por um plano que, em geral, é paralelo à geratriz do toro, tanto na parte externa (com maior raio) como na parte interna (de menor raio).

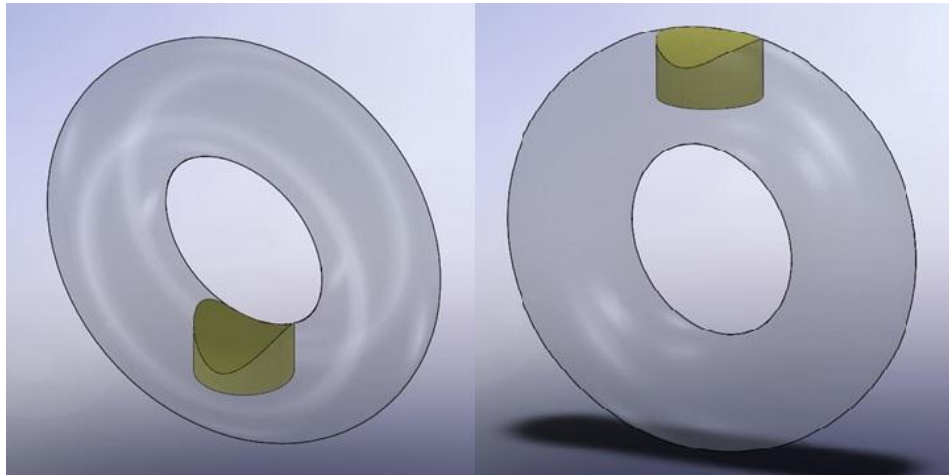


Figura 26 - Superfícies côncava (esquerda) e convexa (direita) a partir de um toroide.
Fonte: Desenho do autor.

Somente foi possível iniciar o processo de mecanização da produção de lentes: (i) com o entendimento das características geométricas de construção das lentes; e (ii) com a obtenção e uso de materiais com índices de refração distintos. Não obstante, fabricar uma máquina que cumprisse com os requisitos teóricos de curvatura da lente e que ainda fosse capaz de atender às necessidades de cada indivíduo (que precisasse fazer uso de óculos) requeria um grau de desenvolvimento que somente viria ser alcançado posteriormente, já no século XIX.

Ao longo do século XVI, observa-se um fortalecimento evolutivo nas teorias até então existentes a respeito da óptica. Foram dezenas de estudiosos desde Leonardo da Vinci, passando por Della Porta até chegar a Galileu. Contudo, tal evolução não se mostrou suficiente para o desenvolvimento de um artefato ou máquina com capacidade para minimizar ou eliminar o trabalho manual.

Os fatos ocorridos a partir do século XVI merecem destaque - em virtude da significativa relevância histórica para o presente estudo - e serão abordados no Capítulo 2 deste trabalho.

1.4 O DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA NO BRASIL

No contexto deste Capítulo 1, é importante registrar a perspectiva histórica do desenvolvimento da óptica no Brasil. Dados indicam que a indústria brasileira de vidro teve seu início entre os anos de 1624 e de 1635, a partir das invasões holandesas ao Nordeste do país (CARRARA, MEIRELLES, 1996).

Na cidade de Recife, localizada no estado de Pernambuco, foi instalada a primeira fábrica brasileira de vidros para a Companhia das Índias Ocidentais no Brasil (BOXER, 1961), administrada por artesãos que acompanhavam o príncipe Maurício de Nassau (1604-1679), holandês, governador das terras conquistadas aqui no Brasil. Os produtos fabricados englobavam vidros para janelas, copos e frascos diversos. Contudo, a expulsão dos holandeses, em 1654, trouxe consequências graves (e duradouras) à fabricação do vidro e ao campo da óptica. A fábrica instalada em Recife encerrou as suas atividades e, por quase dois séculos, o Brasil teve de submeter-se às importações de vidro.

Adicionalmente, é preciso salientar que as leis editadas pela corte portuguesa, até o século XVIII, eram fundamentalmente de cunho monopolista, a despeito das contradições de interesses entre a colônia e a metrópole. A vertente monopolista intensificou-se a partir de janeiro de 1785, ano em que a rainha Dona Maria I²³ outorgou um alvará que impôs severas restrições à atividade industrial no Brasil. Em termos objetivos, este decreto proibia a instalação de fábricas e o desenvolvimento de manufaturas no Brasil.

A justificativa portuguesa para tais restrições era a de que a ênfase produtiva deveria residir na agricultura - atividade principal da colônia. Uma diversificação orientada à produção industrial demandaria a transferência de recursos - sobretudo de mão de obra - da agricultura para as atividades industriais, minimizando o potencial de expansão agrícola. Entretanto, havia uma clara intenção de afastar a metrópole de uma possível concorrência colonial: o intuito era o de haver uma espécie de complementaridade entre a produção da colônia e a metrópole (AZEVEDO, 1971).

Dados históricos permitem evidenciar que a indústria óptica no Brasil - caracterizada pela produção de máquinas para a fabricação de lentes - somente veio a

²³ Esposa de Dom José I, mãe de Dom João VI e conhecida na História como Dona Maria, “a louca”.

desenvolver-se após a década de 1950. Para compreender as razões de tamanha demora, é preciso retroceder ao início do século XIX e, mais precisamente, ao ano de 1808, com a chegada da corte portuguesa ao Brasil.

No período napoleônico, a conjuntura europeia trouxe impactos significativos à história de Portugal. A iminente invasão das tropas francesas ao território português, em 1807, impôs uma transferência urgente da corte para o Brasil - sua principal colônia -, com o apoio da esquadra britânica. Em março de 1808, a família real e os mais importantes integrantes da corte chegam às terras brasileiras.

Dentre as principais medidas tomadas com a chegada da corte ao Brasil, destacam-se no contexto do presente estudo (AZEVEDO, 1971):

- i. a abertura dos portos, já em 1808, uma vez que a ocupação de Portugal, pelas tropas napoleônicas, não mais permitia aos lusitanos o exercício da função de entreposto comercial para as mercadorias brasileiras - condição previamente estabelecida no pacto colonial;
- ii. a permissão do acesso de estrangeiros às sesmarias, objetivando demarcar e fortalecer as fronteiras advindas com a expansão do povoamento;
- iii. a criação do Banco do Brasil, com o intuito de financiamento dos gastos da coroa; e
- iv. o incentivo ao desenvolvimento das manufaturas²⁴, inclusive com a isenção de impostos incidentes sobre as matérias-primas importadas.

Face ao exposto, o Brasil, nova sede do poderio português, passa a vivenciar um surto desenvolvimentista, incentivado e/ou patrocinado pela corte portuguesa. Sob o comando de Dom João VI, houve autorização e apoio para o fomento de diversas atividades comerciais e industriais, tais como a produção de tecidos, corantes, ferro, pólvora, ferramentas e óleos para iluminação. Historiadores compartilham do entendimento de que, embora tardia, houve uma profunda quebra de paradigmas em território brasileiro. Não fossem as proibições impostas por Dona Maria I em 1785 - 23 anos anteriores à chegada da corte -, o processo de desenvolvimento brasileiro poderia ter seguido trajetória deveras distinta.

²⁴ Alvará de 1º de abril de 1808, de D. João VI, que revoga a proibição de D. Maria I, de 05 de janeiro de 1785. Fonte: <http://www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=979&sid=107>. Acesso em 08/09/2012.

No Brasil, o vidro volta a ser fabricado a partir da implantação da primeira indústria de vidro do Império - denominada de Real Fábrica de Vidros da Bahia, localizada em Salvador. Este processo foi autorizado pelo príncipe regente Dom João VI e conduzido pelo português Francisco Ignácio de Siqueira Nobre. As negociações preliminares acerca da implantação da Real Fábrica estão incorporadas na Carta Régia de 12 de julho de 1810 (CARRARA, MEIRELLES, 1996).

A despeito da crescente necessidade de vidros para todas as finalidades de utilização, as operações da fábrica foram iniciadas somente em 1814. A linha de produção era composta por vidros lisos, de cristal branco, além de frascos, garrafas e garrafões - semelhante ao que ocorria na Real Fábrica da Marinha Grande, instalada em Portugal algumas décadas anteriores.

Em 1820, Francisco Xavier da Fonseca²⁵ apresenta novas iniciativas para alavancar a fabricação de vidro no Brasil. Fonseca demonstrava vasto interesse em construir, na Capitania do Rio de Janeiro, fábrica similar àquela que detinha em Lisboa. Paralelamente aos anseios de Fonseca, a segunda e a terceira fábricas brasileiras de vidro foram instaladas nas cidades do Rio de Janeiro - RJ e de Ubatuba - SP, nos anos de 1839 e 1842, respectivamente (CARRARA, MEIRELLES, 1996).

A qualidade dos produtos oriundos dessas fábricas era bastante discutível mesmo para os padrões da época e, como consequência, não raramente são encontradas opiniões contraditórias acerca desta matéria. Segundo observação do Conde de Suzannet (CHAVAGNES, 1844), francês que percorreu o Brasil nos primeiros anos da década de 1840, a má qualidade dos produtos ocasionou a sua rejeição por parte dos consumidores. Nesse contexto, a despeito da necessidade e dos incentivos assinalados, a indústria do vidro não conquistou o desenvolvimento necessário no processo da produção de blocos de vidro – a partir dos quais se tornaria possível a fabricação de lentes.

²⁵ Administrador e sócio da Fábrica de Vidros Vristalinos e de Vidraça, estabelecida em Lisboa, informando sobre sua pretensão em abrir um estabelecimento do mesmo porte no Rio de Janeiro. Pede, para tanto, uma série de privilégios, entre eles o direito de exclusividade de tal empreendimento na Corte por dez anos.

Nos quadros que seguem (Quadro 1 e Quadro 2), é possível observar, nos períodos do Primeiro e do Segundo Império, o número de fábricas de vidro que se estabeleceram no Brasil. É relevante destacar a manutenção - ou crescimento horizontal - dos estabelecimentos ao longo das décadas, além do fechamento de algumas poucas fábricas²⁶.

Quadro 1 - Número de fábricas de vidro durante o Primeiro Império
(CARRARA, MEIRELLES, 1996:193)

| 1808 | 1814 | 1819 | 1824 | 1829 | 1834 | 1839 | 1844 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | 2 |

Quadro 2 - Número de fábricas de vidro durante o Segundo Império
(CARRARA, MEIRELLES, 1996:445)

| 1845 | 1850 | 1855 | 1860 | 1865 | 1870 | 1875 | 1880 | 1885 | 1889 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 |

É notório, portanto, que a indústria brasileira da fabricação de vidros não foi acometida pelas benesses do desenvolvimentismo, quando comparada com outras indústrias como a do açúcar e a do ferro. É interessante notar que nessa época vieram ao Brasil peritos ingleses na fabricação de vidros, atraídos pelas promessas de altos ganhos e pela aventura, mesmo com o risco de grave pena a ser imposta pelo governo inglês, que proibia a saída deles da Inglaterra. O motivo da proibição era político-econômico: impedir a transferência de tecnologia, mantendo assim um mercado carente dos produtos correlatos àqueles peritos.

Também é importante salientar que já se sabia da existência de jazidas em alguns estados do Brasil, como Goiás e Rio Grande do Sul, de quartzo, feldspato e terras alcalinas, dentre outros minerais, cuja boa qualidade era a mesma dos minerais empregados na confecção dos melhores vidros da Boêmia na época (CARRARA, MEIRELLES, 1996). No entanto, isto não foi o suficiente para novas fábricas de vidro se estabelecessem aqui e, sob esta perspectiva, caso uma fábrica de confecção de lentes objetivasse estabelecer suas instalações no Brasil, decerto não encontraria uma produção de blocos de vidro ou de cristais capazes de atender a demanda já existente.

²⁶ Em 1880 já existiam 206 fábricas de vidro nos Estados Unidos (CARRARA, MEIRELLES, 1996).

De fato, as fábricas existentes não produziam com qualidade por deficiência da mão de obra e por má gestão administrativa, tendo vida relativamente curta. Para comparar, ao final do segundo império existiam três fábricas de vidro no Brasil, enquanto que nos Estados Unidos já eram mais de duzentas (CARRARA, MEIRELLES, 1996).

No período em questão, não há, por parte da indústria brasileira, quaisquer registros históricos acerca da fabricação de máquinas para a confecção de lentes. O mercado interno brasileiro do início do governo de Dom João VI carecia de uma estrutura adequada que pudesse vir a fomentar a fabricação de óculos e o reparo e/ou construção de instrumentos ópticos. Pouco tempo depois encontram-se referências nos jornais da época no Brasil de empresas capazes de fazer reparos em instrumentos ópticos e em óculos.

Deve-se mencionar que, em Portugal, aspectos relacionados à produção e à produtividade também passavam por entraves. Em um artigo publicado no *Archivo Universal*²⁷ (1859:67), intitulado *Vidros e Crystaes*, o articulista escreve que

“(...) a fabricação dos vidros e crystaes, apesar de ser uma das indústrias mais importantes e mais consideradas em toda a parte, não tem entre nós atingido a extensão e perfeição de que é susceptível, merece porém toda a atenção da parte do governo, todo o cuidado dos productores, e grande interesse dos.... a vidraria,, é uma d’aquellas indústrias que se pódem reputar indispensáveis em todos os paizes(...)”.

O resultado da ausência produtiva de vidros e de cristais, tanto no Brasil como em Portugal, foi a importação de todos os tipos desses materiais - dentre os quais destacam-se os vidros planos lisos, os cristais brancos, os frascos, as garrafas, as lentes e os utensílios diversos. As importações eram provenientes da Alemanha, França, Itália e, sobretudo, da Inglaterra.

O processo de fabricar vidros exigia que a mão de obra fosse altamente experiente. Tal fato representava um grande problema, visto que o Brasil não dispunha de especialistas neste segmento. Às primeiras indústrias que se estabeleceram em solo brasileiro, foi necessária a importação de mestres e de operários especializados na execução de atividades inerentes à fabricação de vidro, além de insumos, maqui-

²⁷ Revista *hebdomadária*, editada em 1859, nº 5, 1º Anno, 1ª série, pág. 67)

nário e equipamentos diversos. As fábricas, inicialmente, estabeleceram-se nos Estados da Bahia, do Rio de Janeiro e de São Paulo.

A fábrica da Bahia encerrou suas atividades precocemente, sobretudo em virtude de fatores conjunturais diversos, da má qualidade de seus produtos e da concorrência da Inglaterra. Os ingleses inundaram o mercado brasileiro com produtos de qualidade razoável - melhores do que os produzidos aqui - e com preços baixos.

Ao longo do Segundo Reinado (1844-1889) houve mais algumas tentativas de instalação de fábricas de vidro no Brasil. Contudo, a política cambial do período (valorização do câmbio) estimulava as importações, majorando os preços dos produtos de vidro fabricados internamente e tornando as fábricas brasileiras incapazes para fazer frente à concorrência estrangeira.

Os produtos aqui vendidos somente estavam ao alcance da elite monárquica que, por sua vez, sentia-se permanentemente atraída pelos produtos de origem europeia - como um resquício nostálgico dos tempos da corte imperial em Portugal. Sob esta perspectiva, historiadores entendem que a política cambial adotada no período inibiu: (i) o avanço da industrialização do Brasil, de modo geral; e (ii) o desenvolvimento de uma indústria de máquinas para a fabricação de lentes, de modo particular.

Adicionalmente ao panorama supracitado, a análise do contexto educacional do século XIX também apresenta fatores plausíveis para explicar a inexistência de uma indústria brasileira de óptica. Os levantamentos realizados para esta pesquisa indicam que, à época, a grade curricular das escolas militares - as únicas que ministravam ensino superior no Brasil que incluíssem as cadeiras de Física - não possuía a disciplina de Óptica (seja a Óptica Física ou a Óptica Geométrica) em seus currículos. Assim, não havia no mercado brasileiro da época a formação de especialistas que pudessem transmitir seus conhecimentos para uma turma de técnicos capazes de resolver as questões diárias e os problemas eventuais relativos à fabricação de lentes nas ópticas.

É preciso considerar, ainda, que o tamanho do mercado brasileiro de equipamentos e instrumentos de óptica, à época, não era capaz de justificar os altos investimentos necessários para o desenvolvimento de uma indústria óptica. O maquinário e o treinamento para a obtenção de mão de obra especializada - capaz de bem ope-

rar os equipamentos e de produzir lentes com um fator mínimo de qualidade - presumiam investimentos significativos em um território sem mercado consumidor expressivo.

Em suma, considerando-se o contexto brasileiro, o século XIX é percorrido: (i) sem nenhum investimento representativo nos processos de produção de vidros e de cristais de boa qualidade; e (ii) sem nenhuma incursão em fábricas de máquinas para a indústria óptica.

2 OS ARTEFATOS E AS MÁQUINAS PARA FABRICAR LENTES²⁸

Até o século XV, as técnicas de fabricação de lentes dependiam inteiramente da habilidade manual do artesão que as fabricava. Essas técnicas abrangiam, pelo menos, as seguintes etapas, simplificadaamente:

- i. obter um bloco de vidro cristal²⁹ ou de cristal de quartzo em boas condições de ser trabalhado, isto é, tão regular quanto possível e sem defeitos visíveis;
- ii. desbastar as superfícies mediante processo manual de atrito, procurando obter curvas esféricas tão próximas da regularidade quanto possível. O processo de desbaste deixa as superfícies foscas, opacas; e
- iii. polir as superfícies até que se tornem novamente transparentes à passagem da luz.

Todo o processo podia durar vários dias, dependendo da qualidade dos materiais empregados e do grau de precisão desejado para o bloco com as superfícies esféricas, que então poderia ser denominado de lentes. À época, tal método de fabricação era empírico, ditado pela observação dos fatos naturais, conforme descrito na introdução, e também pelos conhecimentos científicos teóricos já abordados no capítulo 1.

2.1 OS PRECURSORES E OS ARTEFATOS PARA ÓPTICA

Em 1439, uma inovação modificaria para sempre a história da fabricação de óculos e de lentes: Johannes Gutenberg (1394?-1468), alemão, inventor e gráfico, além de lapidador de diamantes e fabricante de espelhos (GIORDANI, 2003), introduz um novo processo para a impressão de livros, permitindo a rápida replicação e circulação de obras que antes estavam restritas ao uso pelos religiosos - encarregados de duplicá-las - ou pelas bibliotecas. Tal fato aumentou significativamente a demanda por óculos e, conseqüentemente, por lentes.

²⁸ O texto que ora se segue está baseado nas notas de aulas do autor, em sua experiência profissional em Engenharia e nas seguintes principais referências: (BEDINI, 1966, 1967), (BERNARDO, 2009), (BROOKS, 1992), (CARRARA, MEIRELLES, 1996), (CHALMERS, 1994), (FERRI, MOTOYAMA, 2009), (GIORDANI, 2003), (HENRY, 1998), (ILARDI, 1993, 2007), (KEPLER, 1604), (KING, 1995), (LEOPOLD, 1980), (MAIA, 2003), (MATSUURA, 2010), (MOSLEY, LYNCH, 2011), (MUNFORD, 1979), (PRICE, 1980), (RONCHI, 1998), (ROSA, 2010), (ROSEN, 1956), (SAITO, 2011), (SANTOS NETO, 2005), (SERRES, 1995), (SLUITTER, 1997), (TWYMAN, 1952) e (WOODBURY, 1961).

²⁹ Vidro cristal é o vidro comum que é produzido mediante a utilização de processos químicos mais apurados.

Naquela época, a vida útil das pessoas que sabiam ler era muito curta, pois rapidamente os olhos “ficavam cansados”, face às condições precárias de iluminação do interior das residências, cujas construções possuíam janelas muito pequenas para os aposentos a que se destinavam, deixando pouca luz natural passar.

O problema do desgaste da visão era agravado pelo uso de fontes artificiais de iluminação, tais como velas de sebo e archotes, cuja luz oscilante mais devia atrapalhar do que ajudar. Associe-se a isto o fato de que a estimativa de vida média da população da época era baixa e a visão se deteriorava com poucas décadas de vida, produzindo a “vista cansada” ou a presbiopia.

As lentes convexas resolviam estes problemas da visão de perto, de modo que a vida produtiva dos homens da época podia ser estendida por mais anos, permitindo que o conhecimento de cada um pudesse ser transmitido a um número maior de pessoas. Além disto, o saber de cada homem poderia aumentar acentuadamente e o desenvolvimento intelectual certamente contribuiria para o desenvolvimento técnico.

Quanto à miopia, somente na segunda metade do século XV surgem as primeiras lentes esféricas côncavas, destinadas a corrigir o defeito de visão que impede os míopes de ver nitidamente ao longe. Não existem registros suficientes que permitam confirmar o inventor dessas lentes - nem do seu uso em óculos - como sendo Nicolau de Cusa (1401-1464), alemão, cardeal da Igreja Católica Romana e filósofo do Renascimento. Em 1451, de Cusa teria produzido lentes para ajudar pessoas que estavam míopes, usando lentes côncavas que eram mais finas no centro e mais grossas nas bordas.

Todavia, um documento (vide Anexos D e E deste trabalho) datado de 21 de outubro de 1462 foi enviado pelo Duque de Milão, Francesco Sforza, solicitando a seu embaixador residente em Florença o envio de três dúzias de óculos³⁰ para visão de longe, de perto e para visão normal. A correção para ver ao longe exige o uso de lentes côncavas, para miopia, o que estabelece uma relação entre o pedido de Sforza e a existência dessas lentes antes do final do século XV.

³⁰ Os óculos para visão normal, ao que parece, era utilizado por questões de “símbolos de nobreza”.

Na metade do século XV, nasce Leonardo da Vinci (1452-1519), um italiano de Milão, polímata e que se distinguiu como pintor, escultor, arquiteto, músico, cientista, matemático, engenheiro, inventor, anatomista, geólogo, cartógrafo, botânico e escritor, dando contribuições decisivas em todas as áreas onde atuava. Da Vinci fez importantes estudos para o entendimento da visão, utilizando-se de tudo o que aprendeu com seus antecessores, lendo os tratados antigos e medievais de óptica, desde Aristóteles, Euclides, Ptolomeu, passando por Alhazen, John Peckham, Witello e Roger Bacon.

Investigando o olho, Da Vinci observou todos os aspectos possíveis da óptica medieval. Para tanto, fez uso de espelhos, sombras e proporções, tendo como base a anatomia do olho (por ele dissecado³¹ diversas vezes), a propagação da luz e a geometria da reflexão e da refração. Em algum momento de seus estudos, idealizou a visão sendo regida pelos princípios da geometria. Assim, os raios de luz partiriam dos objetos e se reuniriam para formar um ponto no olho, após passar pela pupila, formando uma "pirâmide visual". Como ele tinha conhecimento da inversão da imagem de um objeto colocado diante de uma câmara escura com orifício, foi instigado a procurar uma solução para este problema, criando uma nova inversão dentro do olho para a imagem ficar direita, (ou seja, não invertida). Mais adiante, reavaliou as suas ideias, voltando à solução da pirâmide visual, e fez previsões a respeito do uso das lentes em conjunto com espelhos para ver os corpos celestes ampliados.

Alguns estudiosos dizem que Da Vinci teria sido o primeiro a utilizar lentes adaptadas aos orifícios das câmaras escuras³² para a reprodução do modelo de funcionamento do olho (SAITO, 2011). Em 1508 ele teria descrito objetos que seriam as atuais lentes de contato, feitas de vidro, e que poderiam "corrigir a visão".

Girolamo Cardano (1501-1576), italiano, matemático e médico, fez uma adaptação importante para o desenho da câmara obscura, como ele a denominava. Seu trabalho mais popular foi *De Subtilitate Libri*, publicado em 1550, e a sua sequência, *De Rerum Subtilitate*, foi publicada em 1557. Em *De Subtilitate Libri*, Cardano descreve a utilização de uma lente biconvexa em conjunto com uma câmara escura,

³¹ Pode-se imaginar os problemas acarretados por estas dissecações, visto a Igreja proibia a violação do corpo humano.

³² Uma câmara escura - ou obscura -, é uma caixa fechada, de qualquer dimensão desejada, com um orifício pelo qual se deixa passar a luz. A imagem é formada na face oposta a esse orifício.

incluindo descrições das melhorias alcançadas nas imagens com a configuração descrita, aumentando tanto a nitidez como a intensidade das mesmas.

Durante a segunda metade do século XVI, entra em cena Giambattista Della Porta (1535-1615), italiano de Milão, polímata, alquimista, matemático, meteorologista e filósofo natural, que escreveu uma obra bastante vasta, tendo ficado em lugar de destaque a *Magia Naturalis*, obra que lhe rendeu grande fama em sua época³³. Seus estudos de óptica envolvem e aperfeiçoam as teorias a respeito de câmaras escuras - ou obscuras -, de refração, de reflexão e do olho humano. Mais do que isto, Della Porta tratou de lentes côncavas e convexas e realizou estudos sobre as aplicações das mesmas (SAITO, 2011).

Della Porta faz críticas severas a Alhazem e a Witello quanto às características anatômicas do olho, esclarecendo a função da visão principalmente por estar ligada à integridade do cristalino, segundo suas observações. A partir daí, estabelece analogias entre o olho humano e a câmara escura, tendo mudado suas interpretações entre a primeira versão do *Magia Naturalis* de 1558, publicada em quatro volumes e a versão de 1589, em dez volumes. Tais mudanças estariam ligadas aos estudos de óptica realizados por ele durante esse período (SAITO, 2011).

Na última versão de *Magia Naturalis*, Della Porta também cita o acoplamento de lentes côncavas e convexas às câmaras escuras e descreve o que seria um esboço teórico de um telescópio (Figura 27) ou luneta (SAITO, 2011).

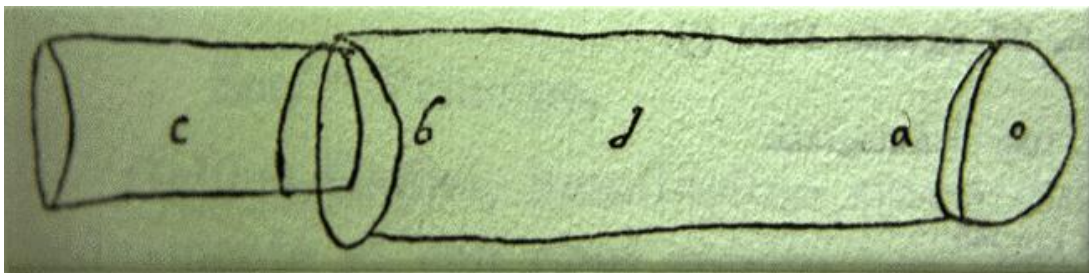


Figura 27 - Esboço da luneta de Della Porta.
Fonte: (SAITO, 2011).

Até essa época - meados do século XVI -, a produção de lentes era integralmente artesanal, realizada com um vidro de qualidade muito baixa, ou seja, com imperfeições como bolhas, jaças e manchas escuras diversas. A partir daí, a qualidade

³³ A obra denominava-se “O Telescópio na Magia Naturalis de Giambattista dela Porta” (SAITO, 2011, p.21).

do vidro foi sendo melhorada gradativamente e houve a adaptação de máquinas - que eram utilizadas no polimento de mármore e granito - para o processo de polimento de lentes (SAITO, 2011). As primeiras máquinas construídas especialmente para o processo de confecção de lentes somente viriam a surgir em meados do século XVII, com Hippolito Francini. Tal assunto será abordado mais adiante, ainda neste capítulo.

Galileu Galilei (1564-1642), italiano de Pisa, foi físico, matemático, astrônomo, estudioso de música, filósofo e inventor de vários artefatos (Figura 28). Estabeleceu novas ideias sobre a Física e a Ciência, mostrando que ambas podem e devem ser questionadas. Com isto, deu nova ênfase à ciência experimental e estabeleceu os alicerces para o desenvolvimento em diversas áreas do conhecimento científico.



Figura 28 - Galileu Galilei.
Fonte: acervo do autor.

Galileu estudou na Universidade de Pisa. Nomeado para a cátedra de matemática, por lá permaneceu até 1610. Conduziu estudos e experiências em mecânica, construiu o termoscópio, desenvolveu uma balança hidrostática e inventou e construiu um compasso (bússola) militar. Em 1594, patenteou uma máquina de elevação de água.

Galileu ouviu falar da invenção de um instrumento para “ver ao longe”. Era um pequeno telescópio feito por mercadores holandeses, que eram fabricantes de lentes e vendedores de óculos. Esse telescópio foi ofertado ao príncipe holandês Maurício de Nassau³⁴, administrador da Holanda entre 1585 e 1625 (MATSUURA, 2010).

Em 1609, nos meses de junho ou julho, Galileu construiu seu primeiro telescópio de três aumentos, fabricando ele mesmo as lentes (Figura 29). Em agosto do mesmo ano, teria apresentado um instrumento de oito aumentos ao Senado de Veneza. Ademais, apontou um instrumento de vinte aumentos para os céus, em outubro ou novembro também de 1609.



Figura 29 - Lente do Século XVII.
Fonte: Museo di Galileo. <http://www.museogalileo.it/en>
Acesso em: 12 out. 2012.

O processo ainda era manual e imperfeito. Porém, ao apontar o novo telescópio para o céu, Galileu descortina uma nova visão do Sistema Solar e da Ciência, realizando as observações que o levaram à descoberta das luas de Júpiter e de um sem número de outras observações astronômicas. A notícia desta nova invenção

³⁴ Não se deve confundí-lo com o conde Maurício de Nassau, que comandou a invasão holandesa no Brasil.

espalhou-se rapidamente pela Europa, a partir da Holanda, e o próprio dispositivo - o telescópio - foi imediatamente copiado e fabricado por muitos outros artesãos. Logo podia ser comprado em bancas e lojas sobre a Pont Neuf, em Paris (MOSLEY, LYNCH, 2011). Quatro meses depois, no início de 1610, estavam espalhados pela Itália. O telescópio (Figura 30) caiu em domínio público, mas foi Galileu que tornou famoso o instrumento. Em março de 1610, Galileu publica a obra *Sidereus Nuncius* (Figura 31).



Figura 30 - Lunetas de Galileu.

Fonte: Museo di Galileo. <http://www.museogalileo.it/en>
Acesso em: 12 out. 2012.

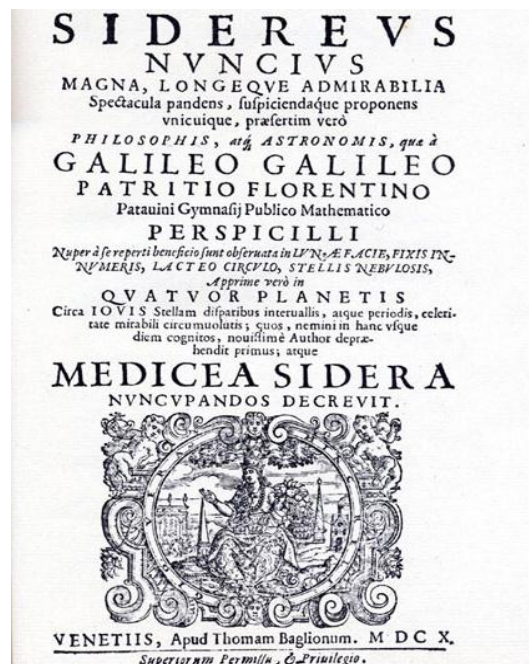


Figura 31 - Sidereus Nuncius.

Fonte: (GALILEI, 1610).

Por estar baseada em observações astronômicas, esta obra é considerada um tratado científico e nesta obra reside a origem da moderna astronomia.

Galileu foi responsável pela disseminação da teoria do heliocentrismo³⁵. Tal fato lhe custou um processo em 1614, quando foi denunciado por suas ideias - que eram contrárias às de Copérnico -, consideradas perigosas e próximas da heresia.

Enquanto o processo seguia os trâmites burocráticos, Galileu continuava a trabalhar e em 1632 termina a obra *Dialogo dei Massimi Sistemi* (Diálogo sobre os Grandes Sistemas do Mundo), que é publicada em Florença.

Intimado a comparecer diante do Santo Ofício, na mais alta Corte da Inquisição, em Roma, Galileu foi acusado, julgado e condenado como inimigo da fé. Obrigado a abjurar de suas convicções e no intuito de poder continuar suas pesquisas, teria dito diante dos inquisidores, em junho de 1633, que estava “errado”, acerca de suas ideias.

Condenado à prisão, Galileu valeu-se da intervenção de amigos influentes e pode ser mantido apenas em prisão domiciliar. Reza a lenda que ao sair do tribunal, após a sua condenação, teria dito a frase “eppur si muove”³⁶, referindo-se à Terra e insistindo no fato de ela não ser um ponto fixo no centro do universo. Ao final do julgamento, suas obras foram incluídas no *Index*, tendo sido censuradas e proibidas.

Galileu continua a trabalhar em sua residência. Mais tarde, em 1638, mesmo quase completamente cego, ainda publica o livro *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienz*, conhecida nos meios científicos como “Os Discursos” - provavelmente a mais importante de suas obras, na qual são descritas as leis do movimento e onde ele discorre sobre a estrutura da matéria.

Para Galileu, fazer ciência era comprovar fatos por meio da experiência e a única maneira de compreender a natureza era experimentando-a racionalmente. Criticava a filosofia da época, representada pelos aristotélicos alheios à atitude e ao espírito filosófico-científico.

De fato, para Galileu, o livro da natureza é escrito em caracteres matemáticos e a autoridade dos antigos sábios não era fonte absoluta de conhecimento. Era ne-

³⁵ Heliocentrismo: o Sol, e não a Terra, é colocado no centro do universo.

³⁶ E, todavia, ela se move!

cessário “antepor os fatos aos próprios discursos”, conforme os escritos de Aristóteles. A história de Galileu é um exemplo célebre de como a violação à liberdade de opinião pode prejudicar o desenvolvimento e a disseminação do conhecimento.

Johannes Kepler (1571-1630), alemão, matemático, astrônomo e óptico (Figura 32), foi o primeiro que elaborou algumas das muitas teorias da óptica moderna.



Figura 32 - Placa na entrada do Kepler Museum.
Fonte: Foto do Autor. Kepler Museum.

Kepler estava convencido de que havia uma harmonia no universo e tentou estabelecer relações entre os sólidos de Platão³⁷, os polígonos regulares e as órbitas dos planetas (Figura 33).



Figura 33 - Mysterium Cosmographicum.
Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler#Harmonices_Mund.
Acesso em: 12/10/2012.

³⁷ Os sólidos regulares de Platão são o tetraedro, o cubo, o hexaedro, o dodecaedro e o icosaedro.

A partir de 1603, Kepler se dedica a escrever sobre teoria óptica. Em 1604, publica *Astronomiae Pars Optica*, descrevendo a lei do inverso do quadrado que rege a intensidade da luz, as leis da reflexão em espelhos planos e curvos e os princípios das câmaras escuras. Explica, ainda, a paralaxe e os tamanhos aparentes de corpos celestes, além de estudar o olho humano (Figura 34), mostrando que as imagens invertidas são formadas na retina. Curiosamente, essa obra não traz nenhuma informação sobre as leis da refração (KEPLER, 1604).

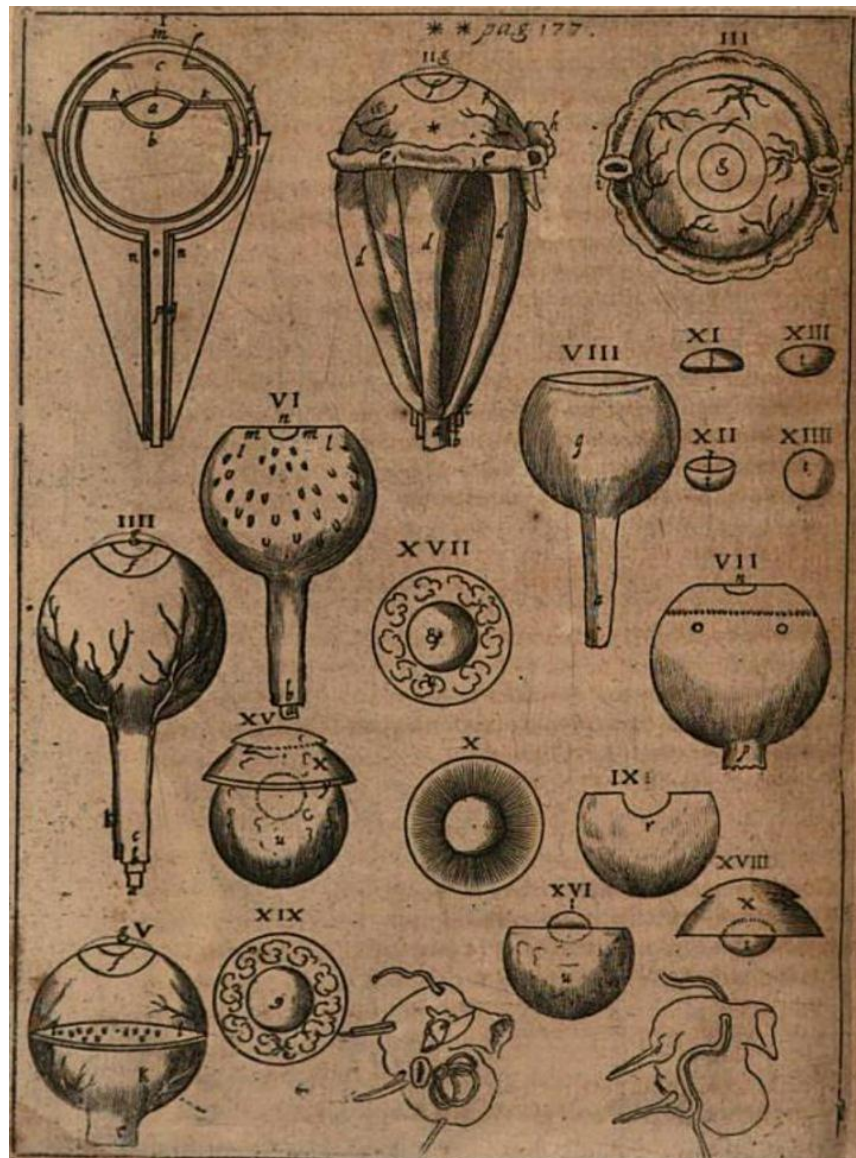


Figura 34 - Estudo do olho humano.
Fonte: (KEPLER, 1604).

Após dezessete anos de estudos, Kepler revê seus conceitos relativos aos sólidos de Platão e as suas relações com as órbitas dos planetas e, em 1609, publica a obra *Astronomia Nova*, delineando suas descobertas, que agora são chamadas de “duas primeiras leis de Kepler do movimento planetário”.

Este trabalho (Figura 35) é um marco para a assim chamada "ciência moderna", que documenta como, pela primeira vez, um cientista lidava com uma infinidade de dados imperfeitos para chegar a uma importante lei da natureza. Anos mais tarde publica as três leis da mecânica celeste que ficariam conhecidas como as Leis de Kepler. Suas obras foram utilizadas como base para a teoria da gravitação universal de Isaac Newton.

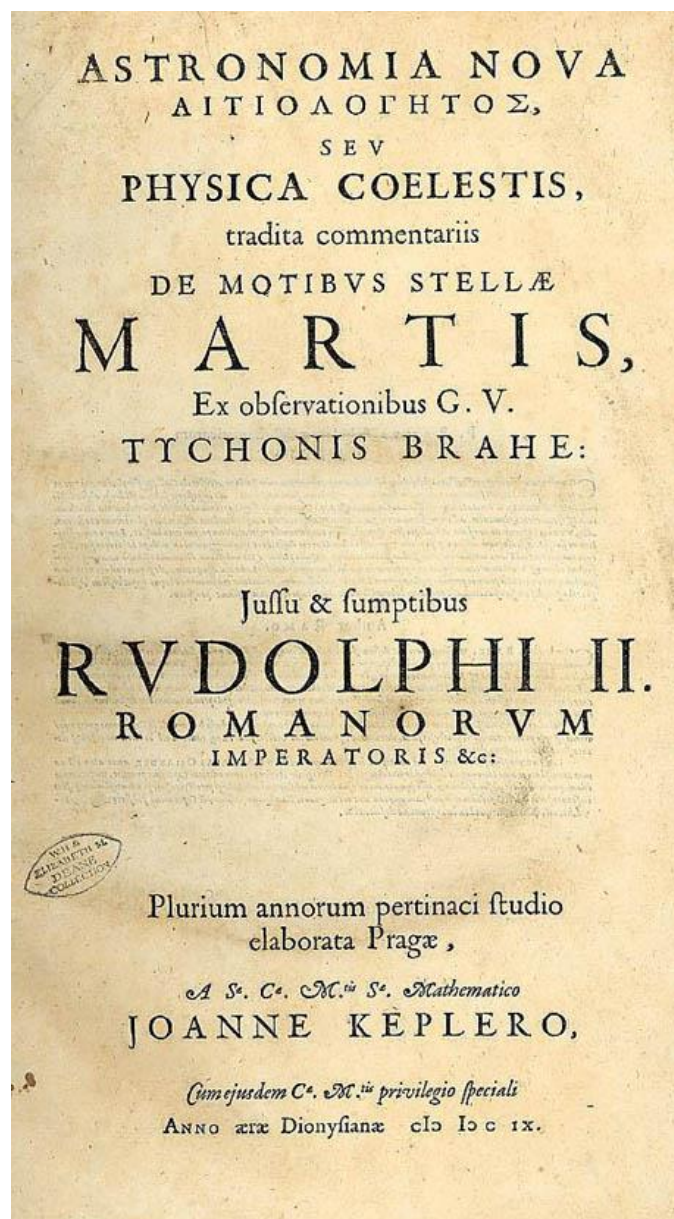


Figura 35 - Astronomia Nova - Kepler.
 Fonte: (KEPLER, 1609).

Contemporâneo de Galileu, Kepler também é conhecido como o fundador da moderna astronomia, tendo sido ativo no campo da óptica. Baseado nas descobertas de Galileu de 1609 e 1610, desenvolveu uma teoria sobre a natureza da luz apenas para explicar a operação dos telescópios. Esta teoria foi publicada no início de 1611, na sua pequena obra *Dioptrice* (Figura 36).

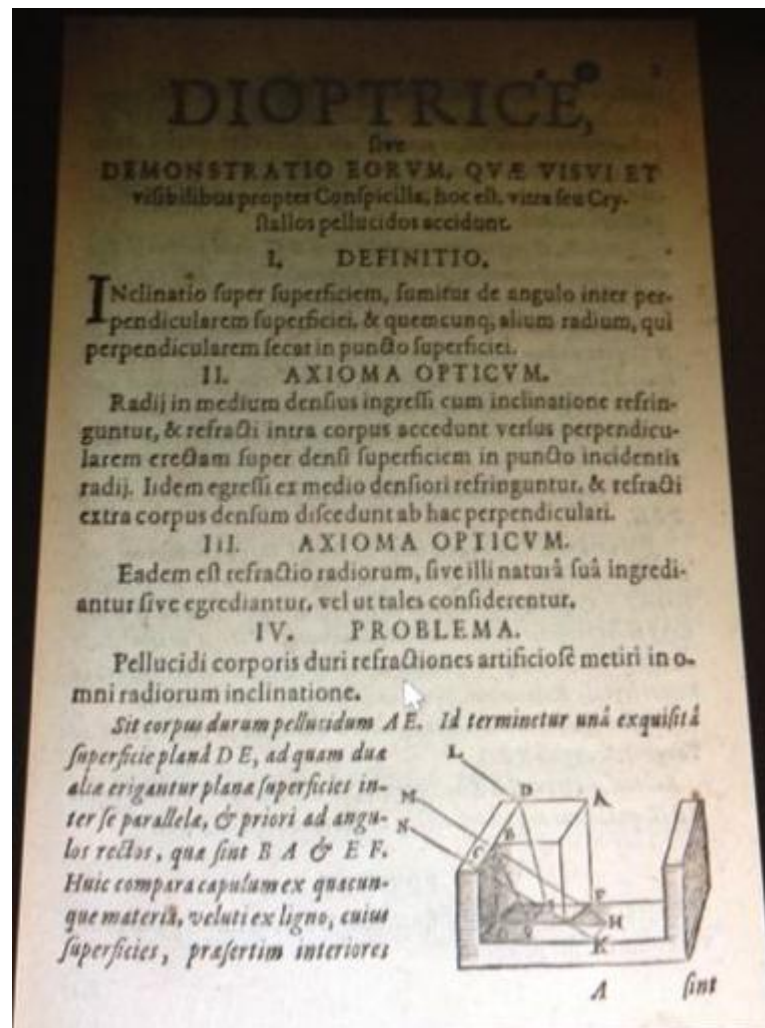


Figura 36 - Dióptrica - a natureza da luz.
Fonte: (DIOPTRICE, 1611). Kepler Museum.

Kepler mostrou que um telescópio também poderia ser feito por combinação de uma objetiva convexa e uma ocular convexa. Tal combinação produziria uma imagem invertida, mas a adição posterior de uma terceira lente convexa tornaria a imagem novamente direita. Esse telescópio de imagem invertida é conhecido hoje

como telescópio de Kepler³⁸ ou astronômico sendo, por este motivo, impróprio para o uso terrestre.

Zacharias Janssen (1580-1638), holandês (Figura 37), foi um fabricante de lentes e de óculos. Ao lado de seu pai Hans Janssen - um mercador de lentes e instrumentos ópticos - acredita-se ter sido ele o inventor do microscópio, em 1590, além de também ser um possível inventor do telescópio.



Figura 37 - Zacharias Janssen.
Fonte: (BORELLO, 1655).

Janssen ainda é considerado o primeiro a inventar o microscópio composto³⁹, provavelmente em 1604. No entanto, porque é de consenso geral entre os historiadores que o invento tenha ocorrido na década de 1590, a maioria deles acredita que seu pai, Hans Janssen, deve ter desempenhado um papel importante na criação do instrumento (SAITO, 2011). A dupla trabalhou em conjunto - tal como outros fabricantes de óculos - em Middleburg, na Holanda, não muito longe de onde estava

³⁸ Este tipo de telescópio mostra a imagem sempre invertida.

³⁹ Um microscópio simples possui uma única lente convergente. O microscópio composto possui duas lentes convergentes dispostas nas extremidades de um tubo cilíndrico.

Hans Lipperhey⁴⁰, outro inventor e mercador óptico, a quem também é muitas vezes creditada a invenção do microscópio.

Hans Lipperhey (1570-1619), holandês, era um fabricante e mercador de óculos. Muitos historiadores acreditam ter sido ele o inventor do primeiro telescópio (Figura 38).



Figura 38 - Hans Lipperhey.
Fonte: (BORELLO, 1655).

Em 1608, Lipperhey solicitou, ao comitê de patentes dos Estados Gerais dos Países Baixos, um pedido de patente para o seu telescópio. Lipperhey chamou sua invenção de um “*kijker*”, significando binóculo, em holandês.

Mesmo tendo sido muito bem pago pelos Estados Gerais por sua invenção, a patente não foi concedida porque se percebeu que o instrumento não poderia ser mantido em segredo pela simplicidade de seu desenho. O telescópio de Lipperhey foi vendido com objetivos militares, uma vez que permitia "ver ao longe". A fabricação de tais instrumentos ópticos era um processo que demandava, sobretudo, paci-

⁴⁰ Deve-se observar que alguns textos trazem a grafia Lippershey e não Lipperhey, que neste trabalho é utilizada conforme MANZINI, 1660 e BORELLO, 1655.

ência, uma vez que era preciso buscar um par de lentes já prontas, cujas características geométricas produzissem as propriedades físicas almejadas⁴¹ (BEDINI, 1967). Caso as duas primeiras lentes não combinassem, uma delas era descartada e buscava-se outra até atingir a combinação adequada.

Willebrord Snell (1580-1626), holandês, matemático e óptico, observou que os materiais transparentes têm diferentes índices de refração e, determinando os seus valores, constatou que eles dependem da composição química dos mesmos. Snell descobriu que um feixe de luz muda de direção ao penetrar em uma substância transparente e que o ângulo da mudança de direção dependia do ângulo de incidência do feixe de luz. Em 1621, Snell encontrou uma relação entre o ângulo de incidência e o ângulo de refração. A Lei de Snell-Descartes⁴², como mais tarde ficaria conhecida, demonstra que cada substância tem um valor específico de refração. Quanto menor o ângulo de refração, maior o índice de refração para uma dada substância.

Em 1655, Pierre Borel, francês, químico, botânico e médico de Luis XIV, rei de França, publica o livro “O Verdadeiro Inventor do Telescópio” no qual aponta Zacharias Janssen, o óptico do norte da Holanda, como o verdadeiro inventor desse instrumento.

William Boreel, um diplomata holandês, era um conhecido de longa data de Zacharias Janssen, que havia escrito para ele informando sobre o dispositivo em questão. Boreel viu o microscópio, mas somente anos mais tarde, quando já tinha caído nas mãos de outro amigo da família, Cornelius Drebbel. Quando Borel, o médico do rei francês, publicamente procurou informações sobre a origem do microscópio durante a década de 1650, Boreel, o diplomata, respondeu, relacionando informações sobre os Janssen e contou sobre o dispositivo que haviam criado e a sua experiência em torno da sua utilização.

O dispositivo criado pelos Janssen e descrito por Boreel, subia verticalmente a partir de um tripé de bronze, em forma de golfinhos, e tinha quase vinte e cinco centímetros de comprimento. O tubo de bronze principal apresentava uma ou duas

⁴¹ Como exemplo deste processo, alguns documentos mostram que Galileu às vezes recebia ao redor trezentas lentes, das quais conseguia aproveitar apenas quatro ou cinco.

⁴² Descartes também apresentou resultados para o índice de refração de uma substância transparente, trabalhando independentemente de Snell.

polegadas de diâmetro e uma lente em cada extremidade. No entanto, em um museu de Middleburg, um microscópio que possui o nome de Janssen, revela um desenho diferente. O instrumento do museu tem três tubos, dois dos quais são deslizantes para dentro de um terceiro tubo. As lentes nas extremidades servem de lentes de aumento. A lente ocular é bi-convexa e a objetiva é plano-convexa. Era capaz de ampliar entre três e nove vezes o tamanho real de um objeto.

Embora rudimentar, quando comparado com modelos modernos, o microscópio de Janssen foi um avanço importante do uso contemporâneo de uma única lente para fins de ampliação.

Com a evolução em microscopia, um mundo anteriormente desconhecido e invisível se tornou aparente. Até o final do século XVII, Robert Hooke (1635-1706), inglês, filósofo natural, arquiteto e polímata, já havia empregado a sua versão do microscópio composto para observar organismos, tais como os fósseis, diatomáceas e até mesmo células, enquanto que Marcello Malpighi (1628-1694), italiano, biólogo e médico tinha descoberto os capilares, estabelecendo os fundamentos da anatomia microscópica.

Há aqui um interessante dilema provocado pela ausência de documentos que de fato estabeleçam o real inventor do telescópio. Em 1560, Giambattista Della Porta já havia feito um esboço do que seria um telescópio. Ninguém discute sobre esta questão, muito embora não se saiba de nenhum artefato que tenha sido construído como resultado desse estudo. Já no século XVII, Descartes atribuía a invenção a Jacob Metius, que teria inventado o telescópio em 1608; Lipperhey e Metius dão entrada no pedido de patente nos Estados Gerais da Holanda em 1608, com uma diferença de poucos dias entre esses pedidos, sendo que o de Lipperhey foi solicitado primeiramente.

Em 1665, Pietro Borelli (Pierre Borel) escreve um livro e atribui a Zacharias Janssen o título de primeiro inventor do telescópio - o que teria ocorrido em 1590 - e a Lipperhey o título de segundo inventor do telescópio. Mais tarde, o diplomata William Boreel testemunharia em favor de Janssen, quase sugerindo que Lipperhey teria se apossado da ideia de Janssen da construção do telescópio.

O que há de fato é que a invenção do telescópio foi realizada por artesãos fabricantes, que também eram mercadores de lentes. Não havia nenhum aspecto ci-

entífico envolvido do qual resultassem desenhos, esboços, teorias ou cálculos que pudessem ter deixado registros em papel. Aliás, todo o conhecimento que se tem a respeito desses inventores foi obtido antes da segunda guerra mundial. As cidades holandesas - entre elas Middleburg - que possuíam arquivos a respeito da vida desses fabricantes de lentes foram destruídas pelos bombardeios alemães durante a invasão da Holanda, em 1940.

Em resumo, é quase impossível atribuir a este ou aquele inventor a primazia da principal invenção dos séculos XVI e XVII, que efetivamente mudou os rumos da Ciência e estabeleceu novos patamares para a pesquisa científica dos tempos modernos.

René Descartes (1596-1650), francês, filósofo, físico e matemático, é frequentemente conhecido como o “pai da filosofia moderna”, pela sua quebra revolucionária do paradigma do pensamento aristotélico. Tentou estabelecer um sistema filosófico que repousava sobre o dualismo “mente e matéria”. Mais comumente lembrado por sua declaração “*Cogito, ergo sum*” (Penso, logo existo), Descartes fez contribuições significativas para a matemática e as ciências, incluindo a óptica, trabalhando também com as importantes questões relativas à refração e a propagação da luz.

Christiaan Huygens (1629-1695), holandês, foi matemático, astrônomo, físico e estudioso da medida do tempo. Suas observações com telescópios permitiram identificar a natureza dos anéis de Saturno e a descoberta da lua Titã. Inventou o relógio de pêndulo (Figura 39) e, dos estudos com sistemas ópticos, deduziu que a luz consiste de ondas.

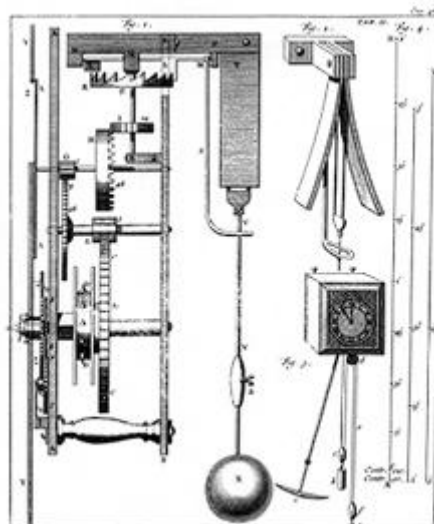


Figura 39 - Desenho de um relógio de pêndulo.

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/H6_clock.jpg.

Acesso em: 01 nov. 2012.

O princípio de Huygens-Fresnel, como ficou conhecido, tornou-se fundamental para a compreensão do dualismo onda-partícula mais de dois séculos após a sua elaboração. Huygens fez, ainda, experimentações com cristais de calcita, observando a birrefringência (Figura 40) ou dupla refração que ocorria no interior do mesmo, fenômeno importante para o entendimento do índice de refração dos materiais.



Figura 40 - Dupla refração em cristal de calcita.
Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Calcite-HUGE.jpg>
Acesso em: 16 out. 2012.

A explicação de Huygens para o fenômeno envolvia a propagação de ondas e a polarização da luz. Alguns de seus trabalhos foram erroneamente atribuídos a Athanasius Kircher (1601?-1680), alemão, estudioso de geologia, medicina e estudos orientais que, na verdade, apropriava-se dos escritos de Huygens para publicá-los.

Sir Isaac Newton (1642-1727), inglês, foi físico, matemático, astrônomo, filósofo natural, alquimista e teólogo (além de cobrador de impostos!). Provavelmente, foi o maior e o mais influente cientista de todos os tempos. Entrou na Universidade de Cambridge em 1661 e foi eleito Fellow do Trinity College, em 1667, e professor Lucasiano de Matemática em 1669, onde lecionou até 1696.

Durante quase três anos concentrou-se em escrever seu principal trabalho, o qual mudaria os rumos da Física novamente. Mais comumente conhecido como o

Principia, esse trabalho fundamenta toda a mecânica clássica, descrevendo a gravitação universal e as três leis do movimento. Seu título completo é *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Figura 41), de 1687, e tornou-se um clássico.

Newton teria dito que “se conseguiu ver tão longe é porque estava apoiado nos ombros de gigantes”, referindo-se aos estudos de Kepler e de Galileu e demonstrando a consistência das leis de Kepler do movimento planetário.

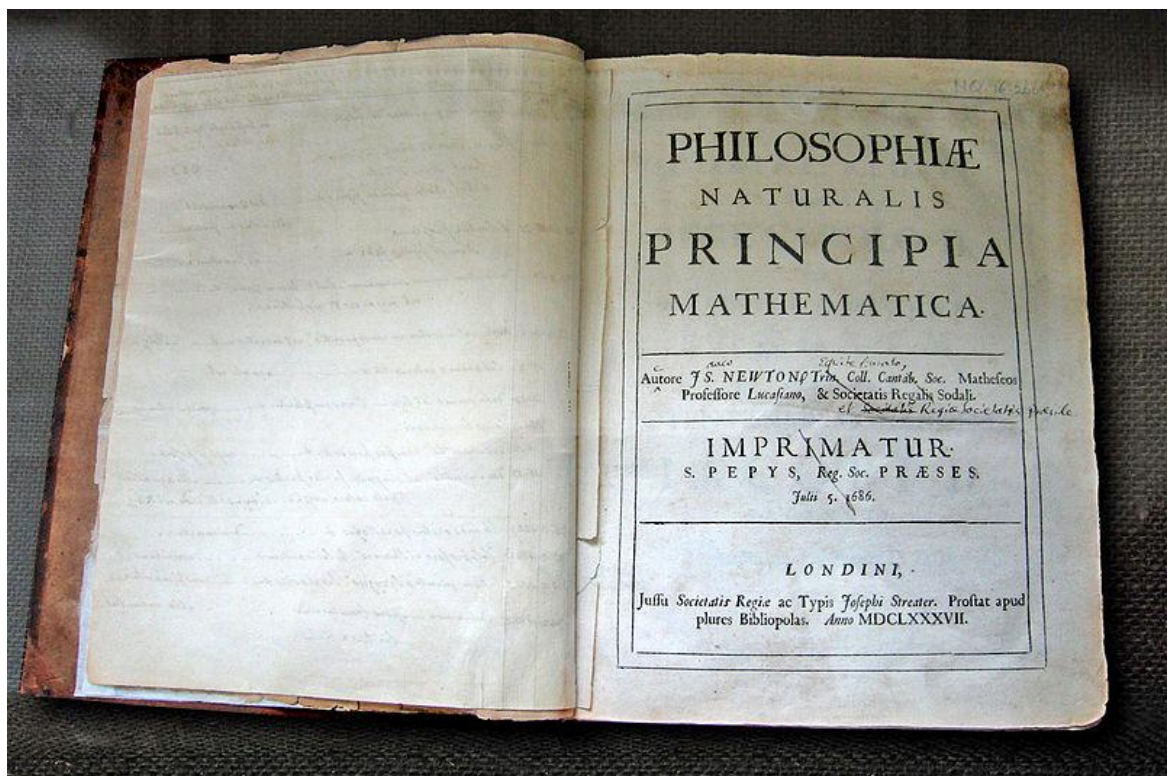


Figura 41 - Os "Principia Mathematica"
Fonte: (NEWTON, 1687)

De 1670 a 1672, Newton trabalhou intensamente com os problemas relativos à óptica. Investigando a refração, ele elaborou uma teoria para a natureza da luz branca, baseada em suas observações resultantes de experiências com prismas. Decompôs a luz branca em suas cores primárias e, ao fazê-la atravessar um prisma, evidenciou que os diversos raios luminosos mantêm as suas propriedades quando o feixe de luz branca é recomposto com o auxílio de uma lente e de um outro prisma.

Ao término dessa experiência (Figura 42), Newton concluiu a respeito da aberração cromática em lentes, fenômeno que afetava a produção de imagens nítidas em telescópios e microscópios refratores.

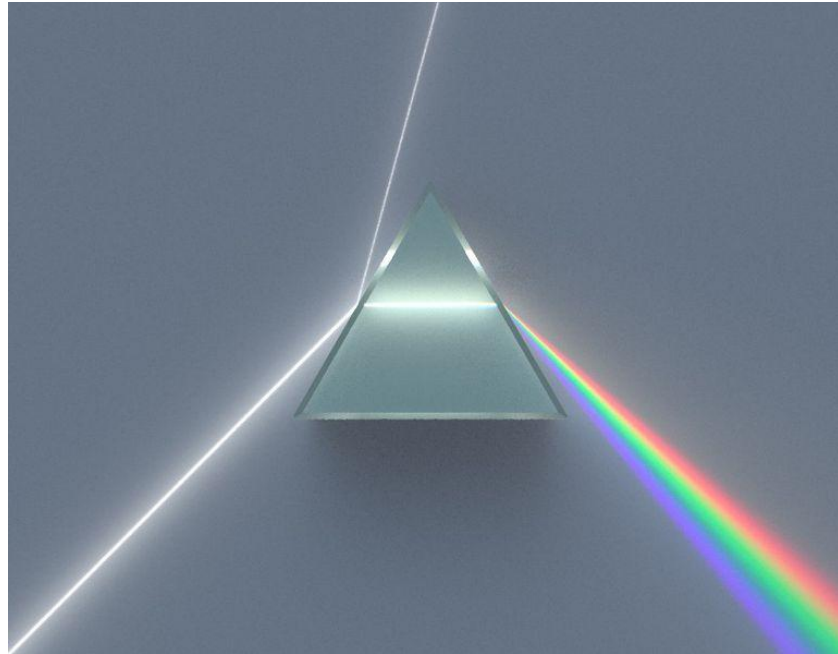


Figura 42 - Decomposição da luz branca.
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Dispersive_Prism_Illustration.jpg.
Acesso em: 16 out. 2012.

Para mostrar que o fenômeno estava associado à refração, Newton construiu um telescópio refletor, no qual não ocorria a dispersão luminosa. Estudou a respeito da velocidade do som e elaborou uma lei empírica de arrefecimento.

Ao resolver o problema dos três corpos celestes (Terra, Lua e Sol), chegou a um impasse com as ferramentas da matemática da época, incentivando-o a desenvolver uma nova ferramenta: o Cálculo Diferencial e Integral. Praticamente ao mesmo tempo, Gottfried Leibniz (1646-1716), alemão, matemático e filósofo, inventava o Cálculo Infinitesimal. Newton desenvolveu, ainda, o teorema do binômio e um método para calcular as raízes de uma função, com uma boa aproximação, contribuindo para o estudo de séries de potência.

Desenvolveu teorias acerca dos modelos e das hipóteses a serem consideradas com o fito de serem provadas ou refutadas para cada modelo. Mostrou, ademais, que um experimento pode propiciar o surgimento de novas questões - ainda não previstas -, de acordo com os princípios da filosofia da ciência.

Em 1704, Newton publica a primeira edição da obra *Opticks* (Figura 43), tratando da luz e da refração, com experimentos controlados e métodos científicos aplicados.

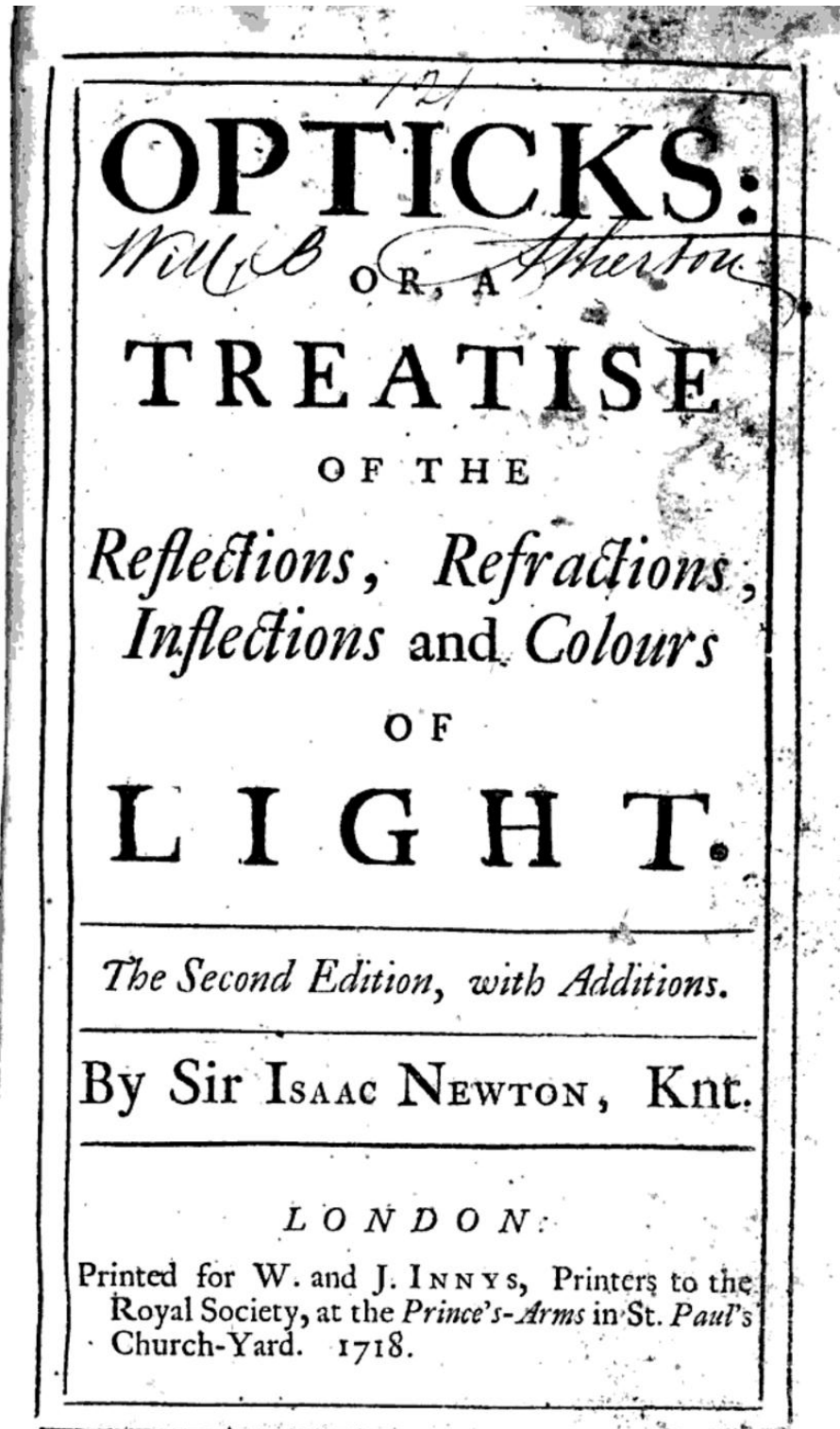


Figura 43 - *Opticks*, em sua segunda edição.
Fonte: (NEWTON, 1718).

Ao longo das décadas seguintes, técnicas de desbaste e de polimento de lentes melhoraram gradualmente, como um ofício especializado de fabricantes de telescópio lentamente desenvolvido. Telescópios galileanos de ampliações mais elevadas foram feitos, mas eles eram quase inúteis em virtude da diminuição do campo visual.

O século XVII trouxe uma série de mudanças científicas de vulto e o telescópio foi o mais importante dos instrumentos científicos até então inventados. De imediato, ampliou a lacuna entre os que defendiam a astronomia tradicional - a Terra era o centro do universo - e aqueles já sugeridos pelo sistema heliocêntrico, recém-estabelecido por Copérnico.

Muito embora tenha ampliado o sentido de visão dos homens, o telescópio mantém em dúvida a sua origem, pois não foi um instrumento fabricado como o resultado de uma pesquisa ou do desenvolvimento de algum cálculo matemático.

Foi, provavelmente, obra do acaso, realizada por fabricantes de lentes e de óculos. Em outros termos, foi uma invenção de artesãos, provavelmente sem nenhum saber científico e sem preocupações com registros históricos.

Seguiram-se inúmeras descobertas e aperfeiçoamentos, tanto nas teorias quanto nos instrumentos científicos, a partir dos conhecimentos desenvolvidos por Galileu, Janssen, Kepler, Snell, Descartes, Newton e Huygens, dentre outros. Ainda assim, não há registro histórico preciso sobre quando as primeiras máquinas para a fabricação de lentes foram inventadas.

2.2 DE ARTEFATOS A MECANISMOS E MÁQUINAS

Aos processos existentes, em que o interesse era pelo “modo de fazer” - reduzir blocos de vidro ou de cristal até as curvas desejadas -, foram sendo incorporados mecanismos recém-inventados, com a finalidade de aumentar a velocidade de fabricação e a qualidade do produto obtido. Todo o processo de fabricação de lentes continuava o mesmo: manual e empírico, com diversas imperfeições nas lentes produzidas, mas com alguns avanços no uso de novas composições químicas nos materiais dos vidros.

As máquinas para a fabricação de lentes começaram a surgir com os primeiros artesãos que utilizaram o conhecimento científico disponível na época. Além de

produzir superfícies de lentes mais polidas (transparentes) e regulares, ensejava a produção em quantidade, além de permitir a repetição dos tipos de lente. Desse modo, era possível reproduzir uma lente, com razoável acerto, com as mesmas características de outras que já haviam sido fabricadas. Ressalte-se que esta reprodução passa a ser realizada em série, acelerando o processo de produção.

Com a invenção do microscópio, provavelmente no final do século XVI, e do telescópio possivelmente no início do século XVII, a produção de lentes ópticas passou a ser um fator importante no desenvolvimento desses instrumentos de observação e de investigação científica. Apesar das melhorias verificadas em equipamentos e em tecnologia, os obstáculos à produção de lentes adequadas não foram vencidos até o século XVIII, sobretudo em virtude: (i) da falta de conhecimento das propriedades ópticas de lentes; e (ii) das dificuldades na produção do vidro com a transparência necessária, ocasionado pelo desgaste primitivo e técnicas de polimento ainda inadequadas. A precariedade do processo da fabricação de lentes produzia, principalmente, os defeitos abaixo descritos:

- i. aberração esférica (Figura 44): é um dos defeitos mais comuns em lentes côncavas ou convexas. É determinada pelo afastamento dos raios luminosos paralelos que atravessam um sistema óptico, devido à variação do raio de curvatura da superfície desse sistema;

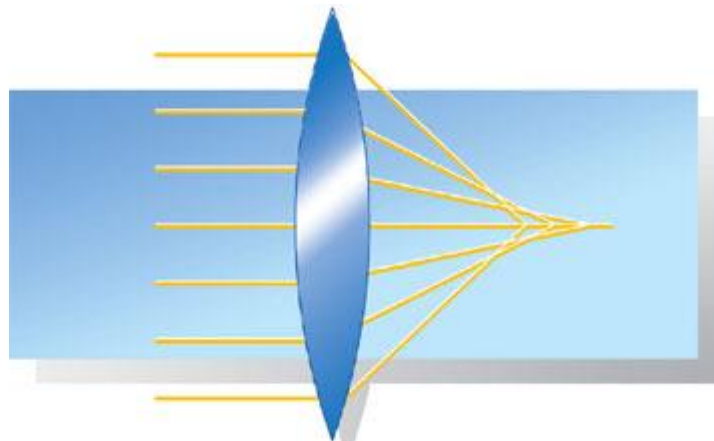


Figura 44 - Aberração esférica.

Fonte:<http://www.zeiss.de/c125712a00324612/Contents-frame/4929dec7ce580532c125714500484055>.
Acesso em 09 set. 2012.

ii. aberração cromática (Figura 45): é um defeito provocado pela passagem de diferentes raios luminosos paralelos ao eixo principal das lentes, produzindo diferentes caminhos para a luz branca refratada. Com isto, surgem vários focos, um para cada cor, formando uma imagem com um halo colorido.

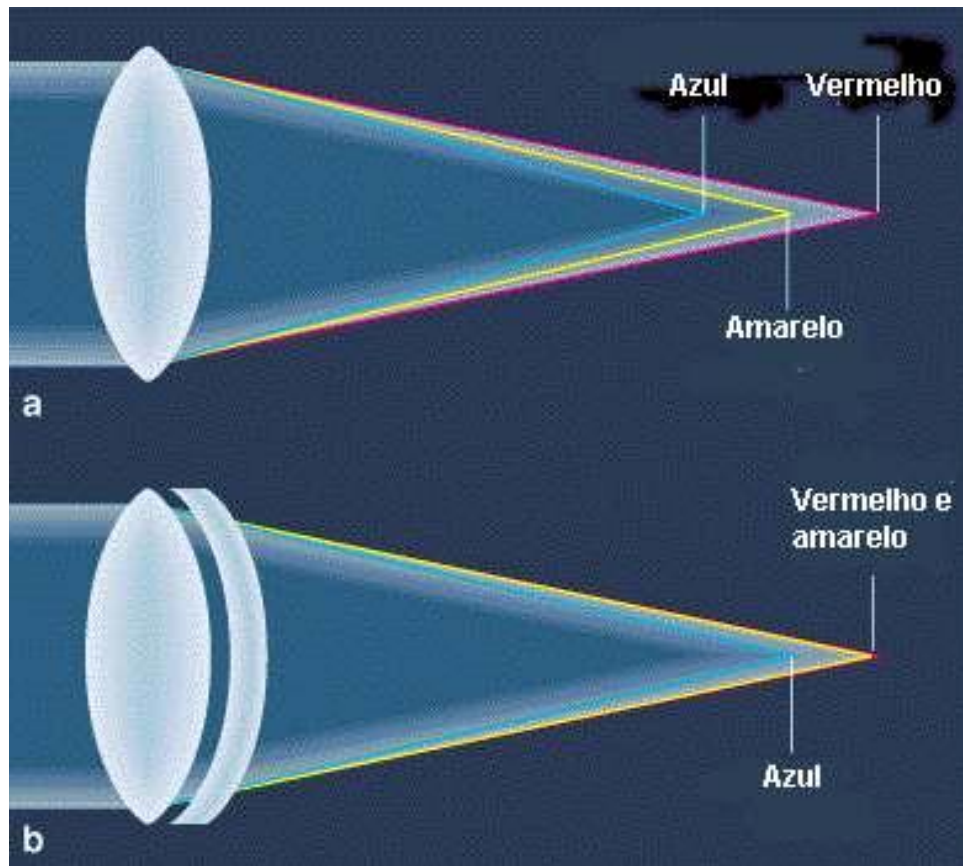


Figura 45 - Aberração cromática.

Fonte: <http://www.geocities.ws/saladefisica5/leituras/aberracao.html>.
Acesso em 09 set. 2012.

O fenômeno da aberração foi primeiro explicado por Sir Isaac Newton, muito embora seja conhecido desde a antiguidade clássica. Quanto maior a vergência da lente convexa e quanto maior for o índice de refração, maior será a aberração.

A aberração cromática foi mais bem estudada por Ernst Abbe (1840-1905). Alemão, matemático e físico, Abbe estabeleceu uma quantificação para essa aberração. Quanto mais alto for o número de Abbe, maior é a qualidade da lente e menor será a dispersão ou aberração cromática. Em 1863, Abbe tornou-se professor da Universidade de Jena, cidade alemã na qual conheceu Carl Friedrich Zeiss (1816-1888), alemão, fabricante de lentes e ins-

trumentos ópticos. Em 1866, juntou-se à empresa de Zeiss, uma das mais antigas fabricantes de lentes do mundo e tornou-se diretor de pesquisas. Assumiu o controle da companhia em 1888, quando do falecimento de Carl Zeiss;

iii. coma ou aberração comática (Figura 46): é uma distorção na formação da imagem. Ocorre quando um feixe de luz, que não é paralelo ao eixo principal, entra em um sistema óptico qualquer. A imagem resultante é deformada, com um alongamento irregular parecido com uma cabeleira (*coma*, em latim). É um efeito mais pronunciado em superfícies parabólicas, como as de um telescópio;

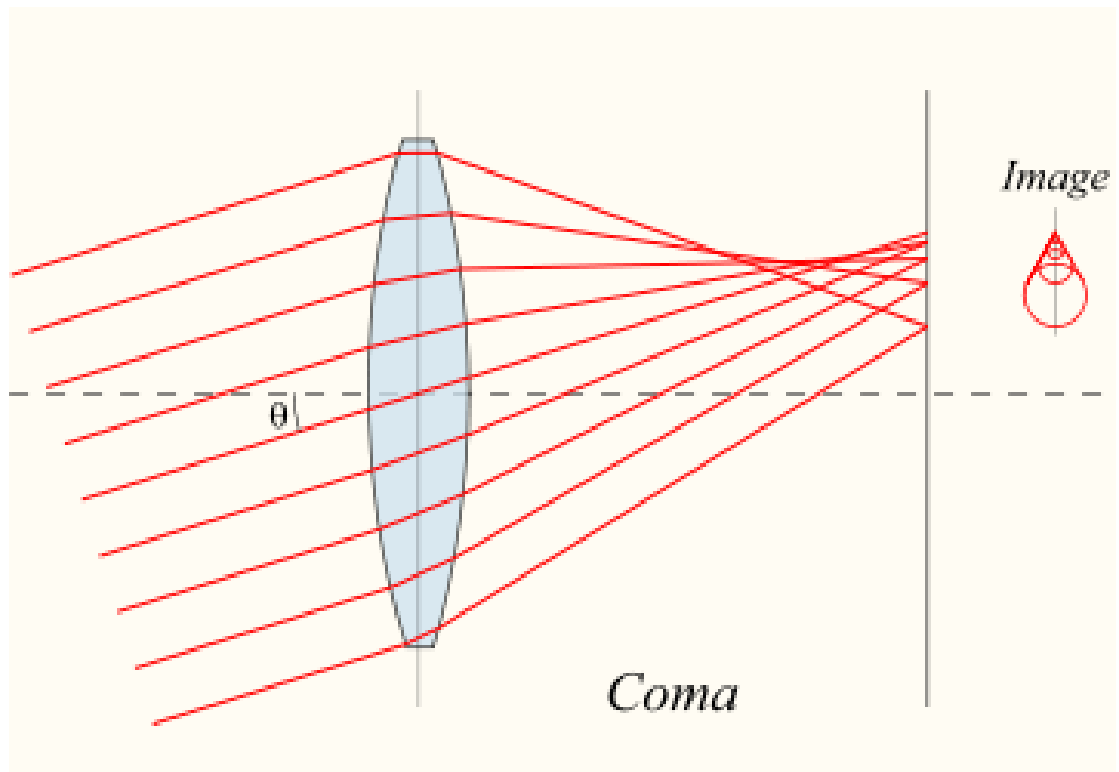


Figura 46 - Coma ou aberração comática.

Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lens-coma.svg?uselang=es>.
Acesso em 09 set. 2012.

iv.efeito prismático ou aberração astigmática (Figura 47): ocorre quando as superfícies de uma lente não são paralelas. Para um dado eixo, a lente possui uma forma de cunha, com uma borda grossa em uma das extremidades desse eixo e uma borda fina na outra extremidade. Os raios de luz são desviados para a borda mais grossa da lente, causando distorção na imagem; e

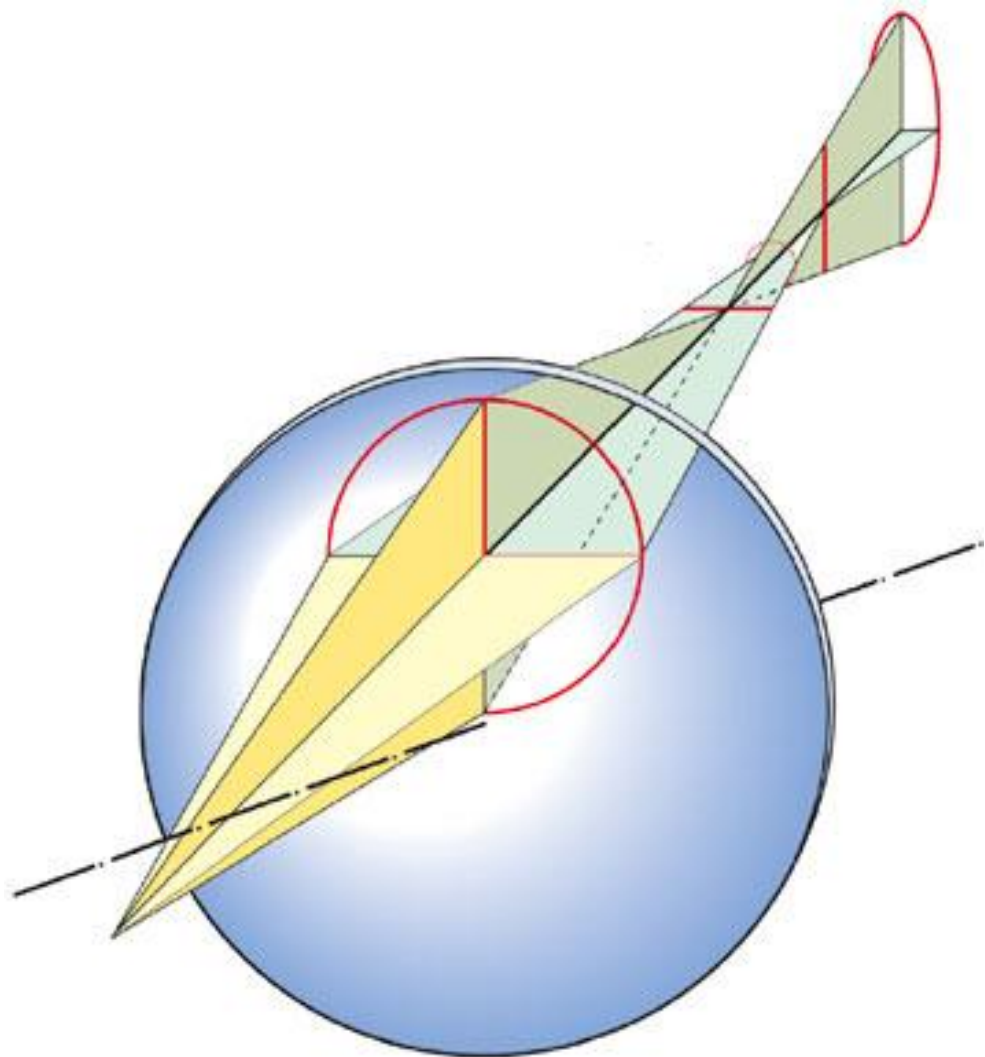


Figura 47 - Efeito prismático ou aberração astigmática.
Fonte: <http://www.zeiss.de/c125712a00324612/Contents-Frame/4929dec7ce580532c125714500484055>.
Acesso em 09 set. 2012.

v. rugosidade (Figura 48): decorre de um desbaste imperfeito, resultando em uma superfície ainda áspera para receber um polimento. Pode ocorrer, também, quando o tempo de polimento não é suficiente para remover todas as asperezas da superfície da lente.



Figura 48 - Superfície extremamente rugosa, à esquerda e pronta para polir, à direita.
Fonte: Fotos do autor

Nenhuma lente de instrumento óptico ou de óculos pode ter qualquer um dos defeitos supracitados, visto que ocorrem distorções graves na imagem produzida, seja pelo halo colorido ao redor da imagem, seja pela impossibilidade de se obter uma imagem nítida - ou, simplesmente, não se ter imagem alguma.

As primeiras lentes com fins de utilização em Astronomia foram produzidas pelos processos primitivos dos fabricantes de vidros, cristais e espelhos em Murano e Veneza. Ao final do século XVI, as técnicas ainda eram artesanais e, os poucos artefatos existentes, rudimentares. Apesar disto, já era possível perceber uma melhoria na curvatura das lentes fabricadas: o polimento conseguia deixá-las bastante transparentes (Figura 49), apesar das imperfeições na superfície. Os adventos do telescópio e do microscópio demandaram a produção de lentes de melhor qualidade e de vidros cristais incolores, com maior homogeneidade e transparência.



Figura 49 - Lente do século XVII.
Fonte: Museo di Galileo. <http://www.museogalileo.it/en>
Acesso em: 12 out. 2012.

Em um artigo a respeito da incidência de miopia na China, Rasmussen (2011) mostra um artefato primitivo de geração de curvas em uma lente, muito semelhante a alguns artefatos utilizados para produzir o fogo (Figura 50). O movimento do arco cuja corda envolve uma haste de madeira é suficiente para fazê-la girar com um bloco de vidro fixado em sua extremidade. Pressiona-se esta peça rígida de madeira com o vidro contra um molde de pedra - provavelmente de granito -, no qual previamente foi produzida uma curva.

Em um processo de desbaste por abrasão, transfere-se a curva do molde para o vidro até que não existam mais ressaltos ou oscilações na superfície.

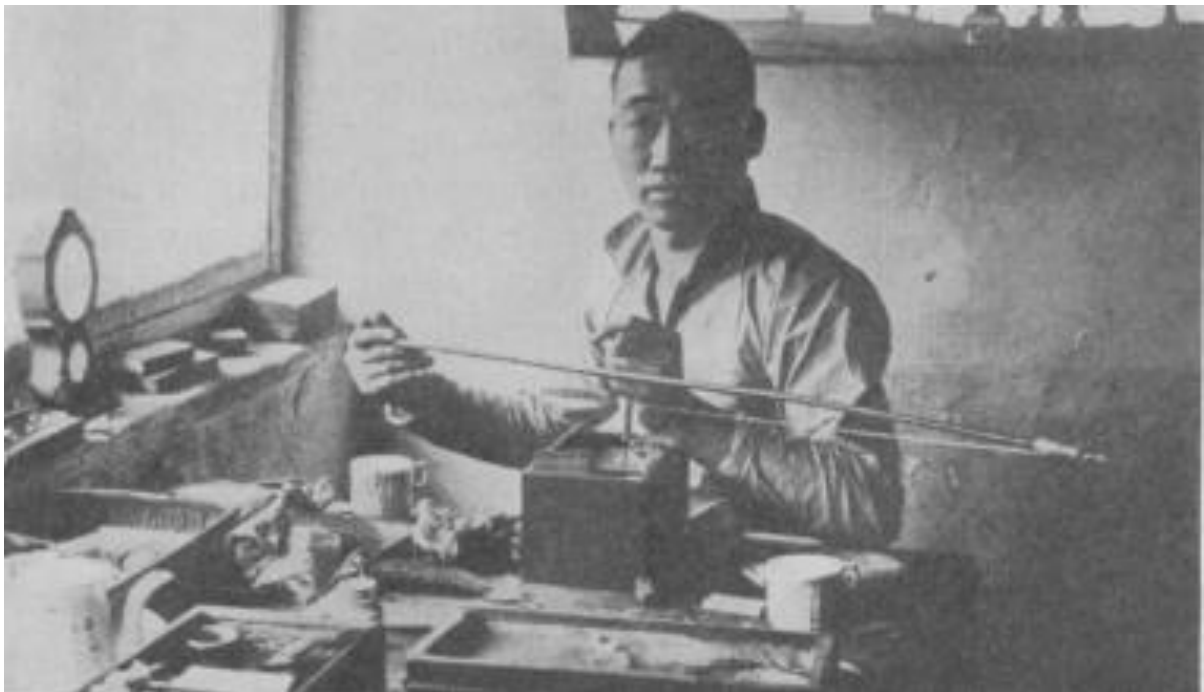


Figura 50 - Processo primitivo de esmerilhamento de lentes.
Fonte: <http://bjo.bmj.com/content/20/6/350.citation#related-urls>.
Acesso em 27 abr. 2011.

Certamente que o processo é altamente sujeito a imprecisões. Entretanto, é preciso observar que as lentes foram fabricadas desse modo durante séculos, com um ou outro aperfeiçoamento de menor importância.

Outra característica interessante a respeito do processo de fabricação manual é a demora em se conseguir uma superfície esférica perfeitamente desbastada.

O uso de moldes (Figura 51) foi uma etapa bastante importante para a produção de superfícies mais regulares. Contudo, não se conseguem registros sobre quando os moldes foram inventados ou sobre quem os inventou.



Figura 51 - Ferramentas antigas para gerar curvas nas lentes.
Fonte: <http://bjo.bmj.com/content/20/6/350.citation#related-urls>.
Acesso em 27 set. 2011.

A utilização destes moldes (Figura 52) atravessou os séculos e ainda hoje é possível encontrar pelo Brasil afora exemplares de máquinas já motorizadas, fabricadas aqui ou no exterior, que fazem uso do sistema de moldes, principalmente de ferro, para gerar a curva em superfícies de lentes.



Figura 52 - Moldes de ferro (esq.) e de alumínio (dir.).
Fonte: Foto do autor.

Um fator a considerar no desbaste das superfícies das lentes é que várias das técnicas utilizadas nesse processo foram herdadas dos joalheiros e dos lapidadores de pedras preciosas ou semipreciosas, que há muito já dominavam a arte de cortar, burilar e polir as superfícies das gemas. Transferir essas técnicas para a produção de lentes parece ter requerido apenas a visão do artesão, sem necessidades de mudanças radicais.

O primeiro aparelho profissional para desbastar e polir lentes parece ter sido desenvolvido por Hippolito Francini (1593-1653), italiano de Florença, que trabalhava com pedras semipreciosas e também com a fabricação de lentes. Ele estava no comando de uma das oficinas do grão-duque Fernando de Médici e, nessa função, ele conheceu Galileu antes da condenação, tendo colaborado na construção de diversas lentes para telescópios, além dos próprios instrumentos. Francini também projetou e construiu um torno vertical (Figura 53) para a óptica, em um projeto cujo conceito ainda está em uso.

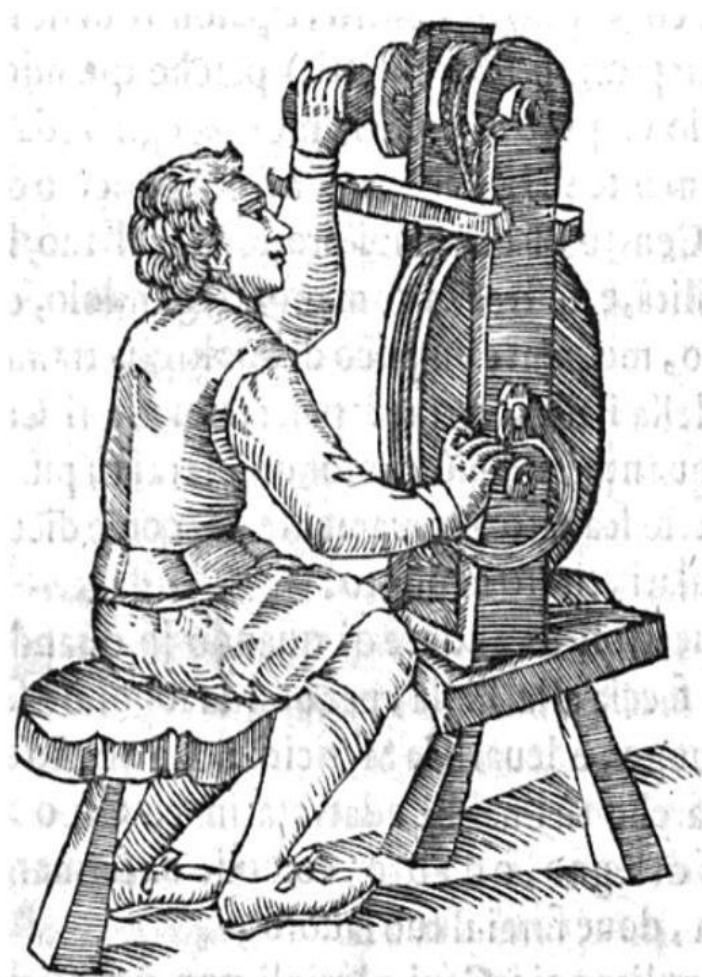


Figura 53 - Torno de Hippolito Francini
Fonte: (MANZINI, 1660)

Francini continuou a desenvolver uma série de telescópios em máquinas mais aperfeiçoadas (Figura 54), mesmo após a morte de Galileu. Dada a qualidade dos instrumentos de sua fabricação, teve grande reconhecimento como *instrument-maker* e *lens-maker*.

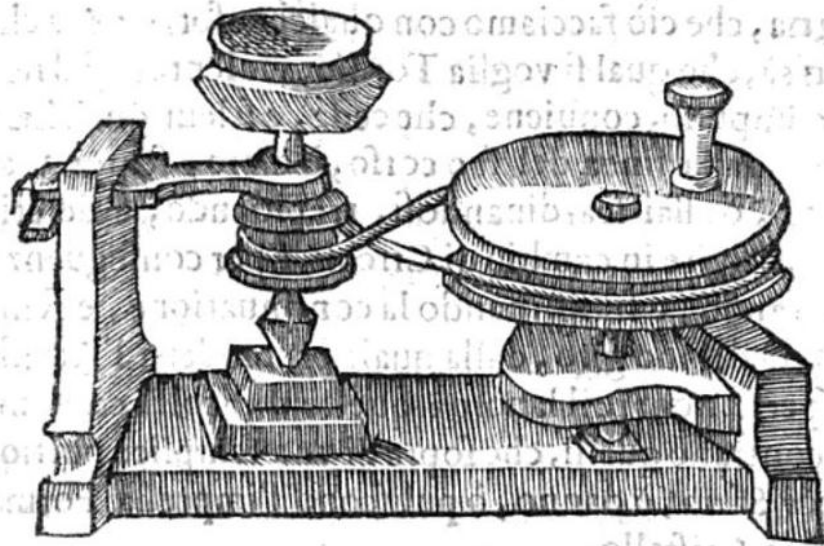


Figura 54 - Torno com molde para desbastar lentes.
Fonte: (MANZINI, 1660).

O torno inventado por Francini foi posteriormente melhorado por Eustachio Divini (1610-1685). Italiano e inventor, Divini (Figura 55), foi discípulo de Benedetto Castelli que, por sua vez, foi um discípulo de Galileu.



Figura 55 - Eustachio Divini.

Fonte: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/166679/Eustachio-Divini>.
Acesso em 27 ago. 2012.

Divini se estabeleceu como um fabricante de relógios e lentes e construiu diversos microscópios compostos e tipos de telescópios. Realizou inúmeras observações astronômicas e muitos de seus instrumentos estão espalhados em museus, principalmente os italianos. Fez, ainda, grandes aperfeiçoamentos nos processos de lixamento e polimento de lentes (Figura 56) em máquinas manuais (Figura 57).



Figura 56 - Lente fabricada por Eustachio Divini.

Fonte: <http://catalogue.museogalileo.it/multimedia/Lensmaking.html>.

Acesso em: 03 nov. 2012.

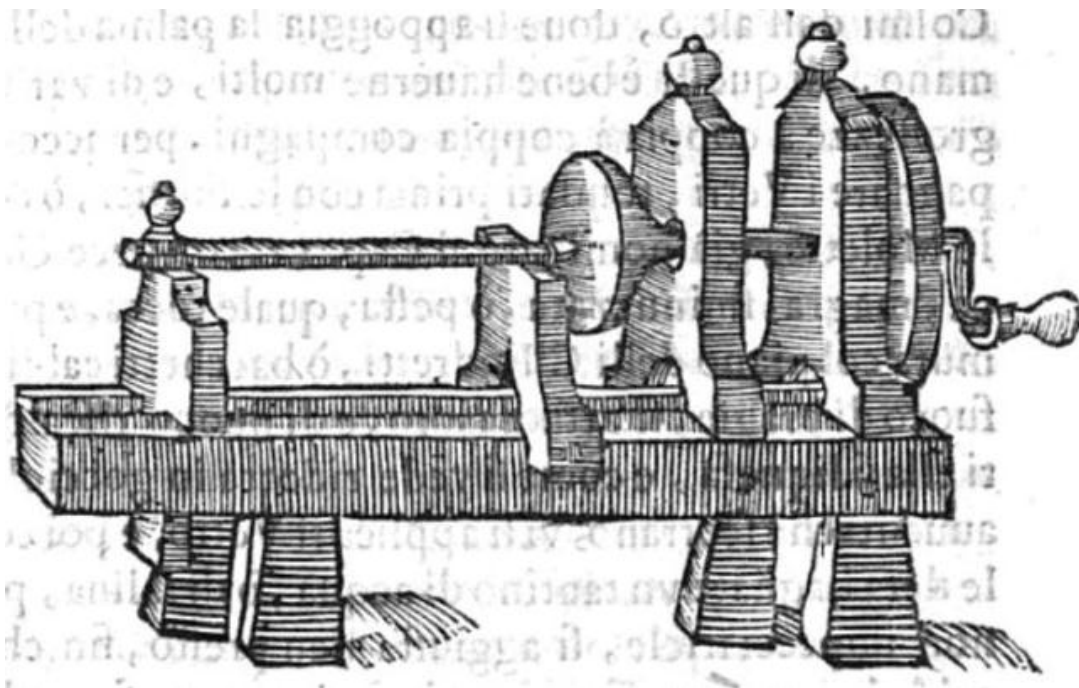


Figura 57 - Torno de Eustachio Divini.

Fonte: (MANZINI, 1660).

Carlo Antônio Manzini (1599-1677), italiano de Bolonha, foi um estudioso de geografia, matemática, astronomia e óptica. Escreveu diversas obras literárias e científicas, das quais a mais importante é, certamente, *L'occhiale all'occhio. Dioptrica pratica* (MANZINI, 1660), uma compilação do que existia em óptica na época (Figura 58).

L'OCCHIALE ALL'OCCHIO DIOPTICA PRATICA

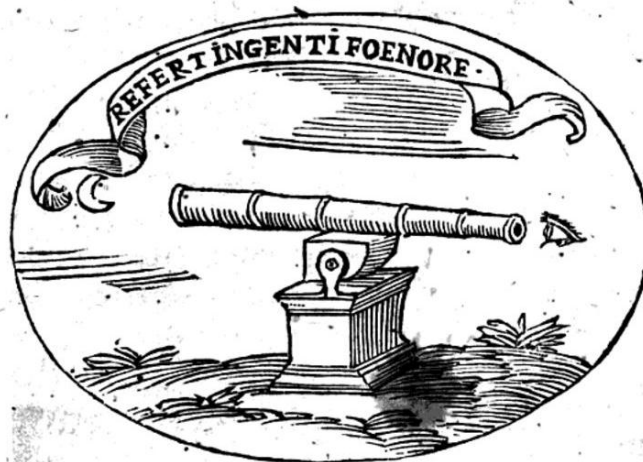
DEL CO. CARLO ANTONIO MANZINI
DOTTORE COLLEGIATO &c.

Donde si tratta della Luce; della Refrattione de Raggi; dell'OC-
CHIO; della Vista; e de gli aiuti, che dare si possono
à gli OCCHI per vedere quasi l'impossibile.

*Donde in oltre si spiegano le Regole Pratiche di Fabricare
OCCHIALI à tutte le Viste,*

E CANNOCCHIALI da osservare i PIANETI, e le STELLE
FISSE, da TERRA, da MARE,

*Et altri da ingrandire Migliaia di volte i minimi de
gli Oggetti vicini.*



In Bologna per l'Herede del Benacci. 1660. Con Licenza de' Super.

Ego Jo. Tommaso Benacci

Digitized by Google

Figura 58 - L'occhiale All'occhio.
Fonte: (MANZINI, 1660).

Na obra citada, Manzini aborda alguns dos principais aspectos da óptica e realiza um estudo da anatomia do olho. Discorre sobre as técnicas de fabricação de vários tipos de telescópios e mostra algumas máquinas e ferramentas utilizadas à época. A esse respeito, Manzini podia falar com muita propriedade, visto que tinha uma vasta experiência como fabricante de instrumentos ópticos de todos os tipos, além de estar em contato com Divini e seus inventos. Em sua obra, ficava clara a

preocupação em deixar registro de tudo o que havia, até então, de conhecimento a respeito da óptica. Sua experiência mostrava que os registros realizados eram importantes para o aperfeiçoamento e/ou desenvolvimento de novas máquinas e artefatos.

Benedict Spinoza (1633-1677), holandês, filósofo, apresenta incursões nas áreas de ética, metafísica, epistemologia e óptica. Uma faceta quase desconhecida de muitos estudiosos é que Spinoza foi um exímio fabricante de lentes. Muitos cientistas encomendavam diversos tipos de lentes, indicando a finalidade para a qual elas seriam utilizadas. Spinoza realizava, então, alguns cálculos matemáticos antes de iniciar a fabricação, utilizando princípios da geometria da esfera e eliminando alguns pontos de empirismo no processo de fabricação.

A certeza de obter uma lente de excelente qualidade o tornou conhecido a ponto de manter correspondência com cientistas tais como Huygens e Johannes Hudde (1628-1704), holandês e matemático, além de ter sido citado por outros cientistas tais como Newton e Leibniz, e que este teria mencionado que Spinoza era um *mastery of optics*.

De fato, ele não somente foi um bom fabricante de lentes: possuía, também, uma boa compreensão da óptica teórica, a ponto de escrever um tratado sobre o arco-íris (GRENE, NAILS, 1986).

A atividade de esmerilhador de lentes o ajudava a levar uma vida modesta mas, ao que parece, ajudou a encurtar a vida dele em função de respirar o pó do vidro moído (GRENE, NAILS, 1986).

2.3 AS MÁQUINAS DOS SÉCULOS XIX AO XXI

Somente na mudança do século XVIII para o século XIX é que começaram a ser empregadas as primeiras técnicas mais apuradas para melhorar a qualidade das lentes, produzindo superfícies mais polidas (transparentes) e regulares. A invenção das primeiras máquinas - geradores de curvas, desbastadoras e polidoras -, inicialmente manuais, sofreu grande evolução por esse período, permitindo aliar o conhe-

cimento teórico com a prática de produção de lentes que podiam corrigir defeitos de visão como a miopia⁴³, o astigmatismo⁴⁴ e a hipermetropia⁴⁵, por exemplo.

Nesse contexto, a arte de fabricar lentes ganhou novos contornos até a instalação dos primeiros fabricantes de máquinas do século XIX, tanto na Alemanha quanto nos Estados Unidos. De uma atividade puramente empírica e manual, cujos segredos foram cuidadosamente guardados durante uma parte da Idade Média, a fabricação de lentes passou a ser embasada: (i) pelas novas e revolucionárias teorias a respeito da propagação da luz; e (ii) pela melhoria das técnicas de fabricação do vidro, do cristal e da invenção de novos materiais que foram sendo desenvolvidos ao longo das últimas décadas do século XVIII - tempo em que esses fabricantes alcançaram certa maturidade científica e tecnológica.

Entre os principais fabricantes estrangeiros de máquinas para a indústria óptica, a partir do século XIX, estão: a americana American Optical, fundada em 1833 pelo americano William Beecher (Apêndice B); a americana Bausch & Lomb, fundada em 1853 pelo imigrante alemão John Jacob Bausch e seu amigo Henry Lomb (Apêndice C); a alemã Zeiss, fundada em 1846 pelo alemão Carl Friedrich Zeiss (Apêndice K).

No século XX, dentre os principais fabricantes estrangeiros, estão: a americana Coburn, fundada em 1947 pelo americano O. W. Coburn (Apêndice D); a australiana Gerber, fundada em 1977 por uma família australiana (Apêndice E); a australiana Sola (Scientific Optical Laboratories of Australia), fundada em 1960 por técnicos australianos (Apêndice I); a francesa Briot, fundada em 1934 por Joseph Briot (Apêndice J); a alemã Weco, fundada em 1914 por Otto Wernicke (Apêndice J); a alemã Schneider, fundada em 1986 pelo alemão Gunter Schneider (Apêndice H); a alemã Loh (Apêndice F); e a alemã SatisLoh (Apêndice G).

O século XXI ainda não apresentou nenhuma nova empresa no mercado de fabricação de máquinas. No entanto, ao longo das últimas décadas foram realizadas

⁴³ Miopia - deficiência visual na qual a formação da imagem ocorre antes da chegada dos raios luminosos à retina, impedindo a visão nítida de objetos colocados à distância.

⁴⁴ Astigmatismo - deficiência visual causada por deformações no cristalino ou na córnea, produzindo múltiplos focos da mesma imagem.

⁴⁵ Hipermetropia - deficiência visual caracterizada pela formação da imagem após a retina, impedindo a visão nítida de objetos próximos.

diversas separações e fusões dessas mesmas empresas, como resultado de interesses econômicos e comerciais.

À medida que a ciência produzia novos conhecimentos a respeito da natureza da luz e das propriedades dos materiais com os quais se fabricavam lentes, novas técnicas incorporavam esses conhecimentos, com os objetivos de produzir lentes cada vez mais adequadas às suas aplicações em instrumentos científicos e para corrigir os defeitos de visão.

Há, aqui, a necessidade de uma comparação entre as diferentes teorias que surgiram a respeito da luz e que requerem uma permanente capacidade dos “escolásticos” em aceitar as novas interpretações da natureza. No modelo organicista, a elaboração de uma lente é o resultado decorrente de uma evolução dentro das Ciências Naturais.

Ressalte-se, ainda, que os clássicos não concluíram se dos olhos emanavam raios de luz que atingiam os objetos vistos ou se destes partiam raios luminosos que chegavam aos olhos. Já no modelo mecanicista, do qual Newton foi um dos grandes expoentes, a construção de um artefato mecânico, baseado no movimento e na interpretação de como ocorreram os fatos observados, gera a questão de determinar se a luz é constituída por ondas ou partículas - problema que somente foi resolvido no início do século XX.

Trabalhar com um modelo conceitual significa que entram em ação as elaborações de imagens mentais transformadas em equações matemáticas. Como resultado, tem-se a necessidade de interpretar as observações sobre a natureza da luz como um modelo constituído de partículas ou como um modelo de ondas. Aparentemente opostos, esses modelos permitiram o surgimento de um novo modelo conceitual que a ambos englobava, resultando em uma nova maneira de entender o mundo da óptica, em particular, e o mundo físico, de um modo geral.

Das pesquisas do século XIX, conforme visto no item 2.2 deste trabalho, desponta a teoria de Abbe da formação da imagem em microscópios, que foi fundamental para o aperfeiçoamento deste instrumento. De fato, foi um passo para elaborar uma teoria de como corrigir a aberração cromática para todos os instrumentos e os óculos.

No início do século XX, os problemas de pesquisa científica continuaram basicamente os mesmos: como obter vidros (cristais) cada vez mais transparentes e como melhorar a produção, obtendo uma lente de qualidade, com rapidez e baixo custo. Decorreriam ainda mais de quatro décadas até que os materiais sintéticos começassem a substituir os diversos tipos de vidros.

A diversificação de aplicações aumentou e a universalização da utilização de óculos pressionou os fabricantes de máquinas a criarem novos métodos e processos de obtenção de lentes de qualidade, isto é, lentes que estivessem integralmente de acordo com os resultados dos cálculos matemáticos.

Até os anos 1980, todo o processo de cálculos para a geração de curvas nos blocos de lentes era realizado através do uso de grandes tabelas confeccionadas manualmente, cujos valores eram obtidos com o uso de calculadoras eletrônicas. No início dos anos 1990, ocorreu a utilização intensiva dos conhecimentos das Engenharias Eletrônica e de Computação, quando os microprocessadores (computadores) passaram a ser utilizados para o cálculo e geração das curvas das lentes.

Com o advento de novos materiais - que foram sendo desenvolvidos desde os anos 1940 - e com a chegada do policarbonato - altamente resistente e transparente -, a indústria foi impelida a utilizar-se cada vez mais das tecnologias da computação, criando a geração de máquinas CNC - Comando Numérico Computadorizado.

A invenção dessas máquinas - geradores de curvas, desbastadoras, polidoras e facetadoras -, que inicialmente foram manuais, sofreu uma grande evolução nas últimas duas décadas, atualmente alcançando patamares de precisão bastante elevados, em virtude principalmente do uso de automação nessas máquinas CNC. Por fim, é relevante observar que a descoberta dessa ampla gama de novos materiais permitiu a obtenção de índices de refração cada vez mais elevados, diminuindo a espessura das lentes e, ao mesmo tempo, tornando-as mais resistentes do ponto de vista mecânico e da resistência ao risco.

3 A ARTE DE FABRICAR LENTES E MÁQUINAS NO BRASIL

3.1 A METODOLOGIA DE TRABALHO E A PESQUISA ORAL

Um dos objetos de estudo deste trabalho são as entrevistas realizadas com onze profissionais do mercado de óptica ao longo dos anos de 2010 a 2011. Os critérios para a escolha dos entrevistados basearam-se na evidência dos profissionais perante às associações de classe e de suas influências junto ao mercado. Também estiveram à frente do desenvolvimento de máquinas para a indústria óptica no Brasil na posição de industriais e/ou inventores e técnicos, sendo considerados como alguns dos melhores profissionais do país em suas atividades.

Em geral, os industriais têm pelo menos cinquenta anos de realizações como desenvolvedores / inventores e os técnicos têm mais de trinta anos de profissão.

Cumprir destacar que a maior parte dessas pessoas se conhece e, embora suas regiões geográficas de origem sejam diversas, possuem conhecimento acerca das atividades que desenvolvem. Sob vários aspectos, estiveram juntas em uma ou mais etapas do desenvolvimento e/ou da produção de máquinas e de equipamentos para a indústria óptica. Destaca-se também, como característica comum, terem começado a trabalhar nos laboratórios de óptica antes da idade de vinte anos.

As entrevistas que compõem este trabalho foram realizadas nos locais de trabalho dos entrevistados ou em suas residências. Foram percorridos aproximadamente seis mil quilômetros em estradas do Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

A disponibilidade de tempo dos entrevistados era bastante pequena, ocasionando demora para a efetivação da entrevista com todos os escolhidos. Não houve a necessidade de elaborar um questionário prévio para as entrevistas. Afinal, tratava-se da história de vida de cada um. A maneira de conduzir a sessão de entrevista dependia da desenvoltura ou da vontade de cada entrevistado em expressar as memórias a respeito de suas atividades.

O objetivo final das entrevistas era o de estabelecer um panorama da produção de máquinas para a indústria óptica no Brasil, levando-se em consideração as

características geográficas e políticas, a insuficiência de recursos e a necessidade de resolução de problemas práticos do dia a dia.

As sessões foram gravadas em vídeo, resultando em quase trinta horas de gravação. Apesar da pouca disponibilidade de tempo, todos os entrevistados foram solícitos em atender ao pedido de entrevistas - que duraram cento e cinquenta minutos, em média. Transcritas, essas gravações produziram cerca de trezentas páginas de material, mantendo-se o estilo coloquial da linguagem da entrevista.

Em seguida, as entrevistas foram textualizadas e condensadas, enfatizando-se o processo de fabricação de máquinas e as suas ligações com as lentes e os materiais com que são produzidas. É relevante mencionar que ainda não há, no país, nenhuma obra que descreva essa história: a história dos pioneiros da fabricação de máquinas de óptica no Brasil.

Não houve preocupação em definir a formação escolar dos entrevistados, visto que tal informação não era relevante, além de se evitar melindrar o entrevistado. Porém, durante as entrevistas, foi possível verificar que alguns têm cursos técnicos em metalmeccânica, sendo autossuficientes no desempenho de suas funções.

O agrupamento das entrevistas objetivou seguir domínios por temas principais. Manteve-se uma cronologia, na medida do possível, de acordo com a memória dos fatos relatados pelos entrevistados. Os diálogos foram, então, textualizados, reduzindo-se o tamanho e destacando-se os pontos de maior relevância para o presente estudo.

Conforme já mencionado no item “Metodologia e Fontes de Consulta”, a observância das regras para a obtenção da história oral foi de fundamental importância para uma sequência adaptável aos encadeamentos desses diversos temas. Assim, a próxima seção introduzirá os grupos de diálogos estabelecidos pelos entrevistados, fazendo-se as inserções necessárias para a melhor compreensão dos textos.

Em suma, contextualizado o objeto de estudo deste trabalho, a partir deste capítulo será dado início à transcrição de trechos das entrevistas realizadas. Cada bloco de transcrição procura seguir um mesmo tema. Não obstante, mais de um tema pode surgir em um mesmo bloco, por força do desenvolvimento do assunto. Primeiramente se aborda a superfície, que é a atividade fim do processo de produção de uma lente. A definição dos termos técnicos será dada ao longo dos textos subse-

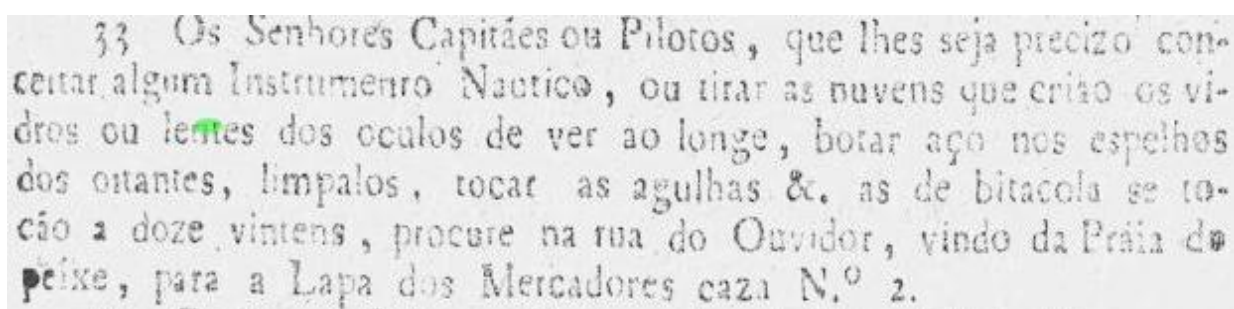
quentes, sem prejuízo para a compreensão. Deve-se lembrar e ressaltar que foi mantida a linguagem coloquial nas transcrições das entrevistas.

3.2 AS PRIMEIRAS ÓPTICAS INSTALADAS NO BRASIL DO SÉCULO XIX

Durante o século XIX, ainda nas décadas iniciais, começaram a surgir, no Brasil, as primeiras ópticas (casas de óptica) dedicadas a confeccionar óculos e a consertar instrumentos e equipamentos ópticos, além de relógios e joias. Em uma rota que vinha desde a Alemanha, França e Portugal, os primeiros técnicos oculistas instalaram-se inicialmente na cidade de Recife-PE, o porto brasileiro mais próximo da Europa e, gradativamente, foram para as cidades de Salvador-BA, Rio de Janeiro-RJ, São Paulo-SP, Rio Grande-RS e Porto Alegre-RS. Muitas vezes atuavam de forma itinerante, permanecendo apenas algum tempo em cada lugar (SANTOS NETO, 2005). Também começaram a ser instaladas várias ópticas, como partes integrantes de joalherias e/ou relojoarias.

Devido ao alto grau de especialização que as atividades em óptica requeriam, era necessário que esses estabelecimentos comerciais dispusessem de um técnico de óptica - os optometristas dos dias de hoje ou os “mecânicos oculistas” ou “ópticos científicos” do passado, dependendo da região do país. Essa necessidade nem sempre era satisfeita, visto que a demanda por especialistas - vindos todos da Europa - aumentava sempre e a transferência de seus conhecimentos para os habitantes brasileiros ocorria de maneira lenta.

Nesse período inicial, entre 1808 e 1820, não foram encontradas referências para atividades de qualquer espécie em óptica. Em 1821, surge um anúncio (Figura 59) em que um prestador de serviços se oferece para realizar diversas tarefas pertinentes à manutenção de objetos de óptica.



33 Os Senhores Capitães ou Pilotos, que lhes seja preciso consertar alguma Instrumento Nautico, ou tirar as nuvens que crião os vidros ou lentes dos oculos de ver ao longe, botar aço nos espelhos dos ontantes, limpalos, tocar as agulhas &c. as de bitacola se toção a doze vintens, procure na rua do Ouvidor, vindo da Praia do peixe, para a Lapa dos Mercadores casa N.º 2.

Figura 59 - Anúncio de oferta de serviços para instrumentos ópticos.

Em

Fonte: Diário do Rio de Janeiro de 08 de outubro de 1821.

1834,

um oculista mecânico alemão, Joseph Herschel, recebe encomendas de óculos através do negociante austríaco Jacob Geiger. Entre essas encomendas, está a de um par de óculos para uma criança, o então príncipe regente D. Pedro II (Figura 60), com apenas nove anos (SANTOS NETO, 2005).



Figura 60 - Autorretrato de D. Pedro II aos nove anos.

Fonte: (SANTOS NETO, 2005).

Posteriormente, começaram a aparecer publicações em diversos jornais e almanaques, agora apregoando toda uma série de serviços em instrumentos e óculos.

Deles depreende-se que os estoques de instrumentos ópticos, lentes, óculos e armações estavam mais regulares e que a oferta de variedades em lentes e armações era grande. No Almanak Laemmert, em 1850 (Figura 61) e novamente no Diário do Rio de Janeiro, em 1855 (Figura 62) encontram-se amostras de tais anúncios. Deve-se lembrar que as ópticas vendiam principalmente produtos importados, tais como lentes inglesas e francesas, armações italianas e austríacas e instrumentos franceses e alemães.

Lojas de Instrumentos Opticos, Mathematicos e Cirurgicos, Oculos, etc.
Cavalier, instrumentos de physica e mathematica, r. do Cano, 146.
Denille, — instrumentos de cirurgia, — r. dos Ourives, 34.
Guinemand, fundista, orthopedista, — instrumentos de optica e mathematica, —cutileiro da Casa Imperial, r. da Quitanda, 64.
José Maria dos Reis, r. do Hospicio, 74, vende oculos e lunetas de todas as qualidades, concerta e tem sempre sortimento de vidros para pôr nos mesmos, de crystal brancos e de côres para todas as vistas.
Luiz Denille, — instrumentos de cirurgia, — r. do Ouvidor, 135.
Norris (antiga casa Roskell), —chronometros, instrumentos nauticos, mathematicos, &c., —r. Direita, 24.

Figura 61 - Almanak Laemmert - 1850.

JOSÉ MARIA **ARMAZEM**
 DOS **Nº 71** DE
REIS. **OPTICA.**

RUA DO HOSPICIO.

ACIMA DA DOS OURIVES. CASA DE QUATRO PORTAS
PRIMEIRO ESTABELECIMENTO DE OPTICA DO IMPERIO.

No estabelecimento acima, já muito conhecido em todo o Imperio, se encontram todos os objectos de optica, mathematica, astronomia, agrimensura, engenharia, marinha, etc. Os catalogos que o annunciante distribue em sua casa especifico melhor esses objectos.

Não se exige grande differença dos preços da Europa, porque os ajustes do annunciante com as melhores fabricas estrangeiras lhe permitem essa facilidade, e tambem por se fabricarem no seu armazem muitos objectos de gosto.

Todos os freguezes são tratados com igualdade, e o annunciante capricha por desempenhar a sua divisa

ZELO E PERFEIÇÃO.

Figura 62 - Anúncio de Óptica e Joalheria.
 Fonte: Diário do Rio de Janeiro de 16 de outubro de 1855.

No Segundo Império crescem os processos de industrialização do Brasil e mais empreendimentos são instalados no país. O natural crescimento da popula-

ção⁴⁶ fez o mercado de ótica se expandir até o final do século XIX, provavelmente como decorrência do aumento do número de alfabetizados nas escolas recém-abertas.

Os produtos necessários para a fabricação de lentes e óculos dependiam de diversos fatores para a chegada ao Brasil. Dentre tais fatores, destacam-se a oferta de insumos, a existência de transporte e, principalmente, a distribuição para o mercado varejista. Apesar das rotas de comércio entre o Brasil e a Europa serem relativamente regulares, era comum passarem-se meses antes que os navios com cargas de um determinado tipo aportassem novamente em terras brasileiras.

3.3 A HISTÓRIA DA SURFAÇAGEM⁴⁷ DE LENTES NO BRASIL

A arte da fabricação de lentes remonta à antiguidade clássica ou, ainda, mais distante, chegando às primeiras civilizações. É claro que os processos iniciais eram todos rudimentares e manuais, prescindindo de quaisquer outros meios de fabricação que não aqueles proporcionados pelas próprias mãos dos artesãos, conforme já relatado nos capítulos 1 e 2 do presente estudo.

Parece que os primeiros usos de ferramentas para desbastar ou polir lentes somente vieram a ocorrer no século XVI, a partir da necessidade de se produzirem mais lentes com uma qualidade melhor. Assim, desbastar e polir são duas tarefas cruciais do processo de fabricar uma lente. Nem sempre o resultado é o desejado, de modo que o aperfeiçoamento dos métodos da surfaçagem - desbastar e polir - foi uma decorrência impositiva do avanço das técnicas e da civilização.

Além das técnicas, a fabricação de lentes requer materiais e condições adequadas, que devem ser seguidas de modo rotineiro. Comparado aos processos antigos, encontram-se hoje duas vertentes de trabalho: uma delas adota as mais novas práticas e tecnologias; a outra, por questões diversas - dentre elas a econômica -, mantém-se no mesmo patamar desde a década de 1980.

⁴⁶ Segundo o NEAD - Núcleo de Estudos em História Demográfica - da USP, a população brasileira era de 11,8 milhões em 1880, 14,4 milhões em 1890, 18,6 milhões em 1900 e 24 milhões em 1910.

Fonte: <http://www.brnuede.com/pop.pdf>. Acesso em: 09 set. 2012.

⁴⁷ O termo *surfaçagem* é utilizado de modo genérico para referir-se a todas as etapas de produção de lentes, que vão desde o bloco bruto até a lente polida, pronta para ser facetada e montada em uma armação.

Também é interessante estudar as máquinas e os artefatos que foram sendo desenvolvidos ao longo dos séculos XVII, XVIII e XIX: observa-se que muitas soluções e mecanismos daquela época são utilizados nos dias atuais (2011).

Na Figura 63 e na Figura 64, a seguir, é possível ver a semelhança entre as lâminas que permitem aferir as curvas das superfícies das lentes. Como se verá neste capítulo e no Anexo C, muitas outras ferramentas mostrarão semelhanças de mesma natureza.

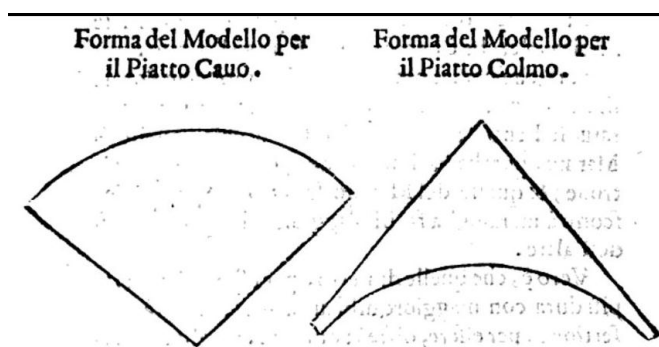


Figura 63 - Calibradores de curvas - séc. XVII.
Fonte: (MANZINI, 1660).



Figura 64 - Calibradores de curvas - séc XXI.
Fonte: Foto do autor.

3.3.1 A surfaçagem e suas etapas

A surfaçagem por meio de máquinas segue etapas bastante conhecidas dos profissionais de laboratórios de ópticas, visto que a surfaçagem manual já existia antes mesmo que as primeiras máquinas de desbaste chegassem ao Brasil. A descrição dessas etapas depende do material escolhido para se fabricar uma lente - se

vidro ou cristal (nos casos mais antigos) ou CR-39 ou policarbonato -, modificando-se os tempos necessários para a realização de cada uma delas, o ferramental a ser empregado e os insumos que podem ser utilizados.

A surfaçagem é, de fato, a adequação ou conformação das faces do bloco óptico às superfícies dos moldes, para que um dado grau de refração seja atingido. Além disto, é preciso considerar as prescrições médicas de prisma e de eixo para a fabricação de uma dada lente com finalidade oftálmica. As lentes com fins de aplicações em instrumentos científicos são sempre muito mais simples de se fabricar, pois são todas esféricas.

É importante salientar que, quando as pessoas começaram a atualizar seus conhecimentos das técnicas de surfaçagem, a empresa óptica que se destacava no mercado brasileiro era a Bausch & Lomb (Apêndice B). Assim, toda a cultura de fabricação de lentes no Brasil foi transmitida por essa companhia, com suas máquinas, insumos e processos produtivos.

A cultura acima descrita é resultante do fato de que a maioria das pessoas que trabalhou no desenvolvimento de máquinas para a fabricação de lentes teve algum tipo de educação - formal ou não - que envolvia o manuseio das máquinas, ferramentas, materiais e insumos produzidos e/ou vendidos pela Bausch & Lomb no Brasil.

A fabricação de lentes lá na surfaçagem segue algumas etapas a partir de um bloco de vidro, que pode ter diferentes índices de refração. Nas máquinas da Bausch & Lomb, essa fabricação seguia um processo a partir de um bloco redondo, que podia ter várias espessuras, tais como 4mm, 6mm, 8mm, 10mm, etc. Se a lente era visão simples, era necessário fazer os dois lados da lente. Em função do grau que iria ser feito, uma determinada quantidade de vidro deveria ser desbastado (LEITE, 2011).

Nessa época, a surfaçagem era uma coisa terrível, pois estávamos aqui no interior, sem escolas técnicas, sem ter onde aprender. Nossa chance de aprender era com o contato com outros profissionais de surfaçagem, pois se comprava muita lente pronta, acabada, e se faziam apenas os bifocais, já que os multifocais não existiam ainda, de modo que se tinha quase que uma exclusividade para fabricar bifocais esféricos e alguns cilíndricos e máquinas bastante antigas para fazer isto, sempre usando esmeril (VICENTE, 2010).

Nós ficamos mais de 50 anos fabricando as lentes sempre do mesmo jeito, com os mesmos materiais, com a mesma técnica e um tipo de máquina. Foi um período longo. As máquinas só vieram mesmo a mudar para nós aqui no Brasil depois da abertura e aí começaram a entrar as máquinas estrangeiras já na década de 1980 (VICENTE, 2010).

O processo todo de fabricação de uma lente naquela época, começa com o bloco de vidro, com espessura de 6mm mais ou menos, que era importado, fabricado pela Bausch & Lomb, pela American Optical e por fábricas europeias. Nós pegávamos o bloco e o cortávamos para dar o grau na lente, para fazer com que aquele bloco se tornasse uma lente (MELLO, 2011).

As lentes eram coladas e para colocar a lente - o bloco de vidro - para fazer a lente na máquina, você tinha que colocar um suporte - se chama de queijinha, uma peça de metal, um suporte com um ponto de fixação para um pino. Colocava-se esse suporte na máquina esférica e ele era colado ali com lacre (MELLO, 2011).

Eu sentia o cheiro do lacre a um quarteirão de distância! Fortíssimo o cheiro! O lacre colava a lente - bloco de vidro - e permitia o trabalho na superfície de vidro. Colocava-se na máquina, e você ligava a máquina esférica com uma perna. Você colocava o pino em cima do suporte com a lente em cima de um molde que girava em alta velocidade, e você ia colocando areia para cortar a lente. Era um processo demorado, ficava com os dedos todos machucados. Depois eu passei a trabalhar no balcão da loja. Mas eu nunca gostei muito de varejo, eu gostava mais de indústria. Por isso que eu me inclinei mais para parte de indústria (MELLO, 2011).

Naquela época, era muito comum fazer o cilindro do lado de fora do bloco e fazer a parte esférica do lado de dentro. Hoje não existe mais isso, pois em geral a parte esférica é que é feita do lado de fora e o cilindro é feito pelo lado de dentro. Devia-se isto às características das máquinas cilíndricas antigas, nas quais era mais fácil fazer o lado de fora do que o lado de dentro, além de ser mais rápido (LEITE, 2011).

O passo seguinte após colar a lente era usar um gerador, se ele existisse, para gerar a curva. Em geral, usava-se esmeril em pó, que era parecido com areia. O tamanho do grão era 60, equivalente a uma areia grossa (...). Depois passava-se para grãos mais finos como o grão 180, 500 e o grão 1000 (LEITE, 2011).

Após isso, o molde era aquecido no fogo e passava-se o breu para colar o feltro, indo para outra máquina que dava o polimento (LEITE, 2011).

Para descolar essa lente do suporte sem danificá-la, utilizava-se uma geladeira para resfriar o conjunto, pois a contração do lacre era muito maior do que a do vidro. Uma vez descolada a lente, era preciso fazer o outro lado, repetindo o processo (LEITE, 2011).



Figura 65 - Lente ainda presa no lacre sendo colocada em uma geladeira.
Fonte: Foto do autor.

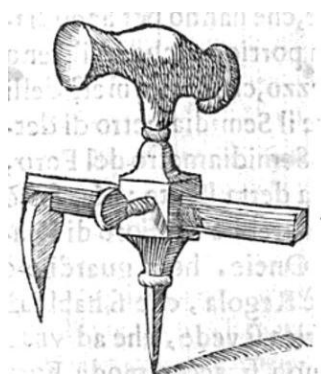
Mas, se a lente era cilíndrica, ela tinha duas curvas. Para conseguir fazer as duas curvas na máquina esférica, o processo era totalmente manual. Após selecionar o molde, a lente era esfregada nele, virava-se a lente, esfregava do outro lado, sempre conferindo com as lâminas dos calibradores na curvatura desejada, até ficar mais ou menos igual (LEITE, 2011).

A partir daí, colocava-se a lente na máquina cilíndrica e o mesmo processo recomeçava com o esmeril 60, depois passava o esmeril 180, depois passava o 500, o 1000 e dava-se o polimento no final. A diferença é que a máquina cilíndrica não roda: ela ficava sempre esfregando, mantendo no mesmo eixo, até terminar o processo após o polimento. O polimento geralmente demorava em torno de 20 a 30 minutos na máquina cilíndrica. Depois de polida, a lente ia de novo para a geladeira para poder descolar. Feita a limpeza na lente, ela era conferida em um lensômetro para aferição do grau. Naquele tempo, não havia problemas com as retíficas de lente, porque o cristal é muito estável e dificilmente dava erro (LEITE, 2011).

Na sequência, vinha a montagem, em um processo muito antiquado, porque você pegava os óculos - a armação -, que eram de metal, zilo ou de acetato. O zilo era um material extremamente inflamável e queimava que nem pólvora! Criaram o acetato, que era mais maleável na fabricação e não pegava fogo tão facilmente. Utilizava-se na montagem uma cartolina sobre a qual a armação era colocada. Com uma caneta fazia-se o desenho no formato da armação. A cartolina era recortada com uma tesoura, e era encaixada naquele modelo na armação (LEITE, 2011).

Com uma régua própria, as medidas da DP⁴⁸ ou DNP⁴⁹ e da altura eram colocadas com lápis, no modelo. Agora, para passar para o outro lado, você pegava um espeto, um espetinho, furava naqueles riscos. Aí, você virava o molde de papel e fazia o risco do outro lado. Com aquele molde, marcava-se o centro e o eixo da lente no lensômetro⁵⁰, e quando está na posição, carimba a lente (LEITE, 2011).

Com o modelo de cartolina, colocava-se sobre a lente e passava o diamante ao redor da cartolina, marcando o vidro. Com um alicate especial para óptica, chamado de triturador (Figura 67), que tinha uma lima em aço duro, e pegava na lateral da lente que ia sendo triturada. Quando o diamante estava bom, saía o pedaço inteiro, mas, normalmente, o diamante não estava muito bom e só riscava o vidro, sem cortá-lo. O processo continuava até pegar o formato da cartolina (LEITE, 2011).



⁴⁸ DP - Distância entre os centros das pupilas.

⁴⁹ DNP - Distância naso-pupilar.

⁵⁰ Aparelho capaz de determinar o nú

Figura 66 - Ferramenta medieval para riscar a lente.

Fonte: (MANZINI, 1660)

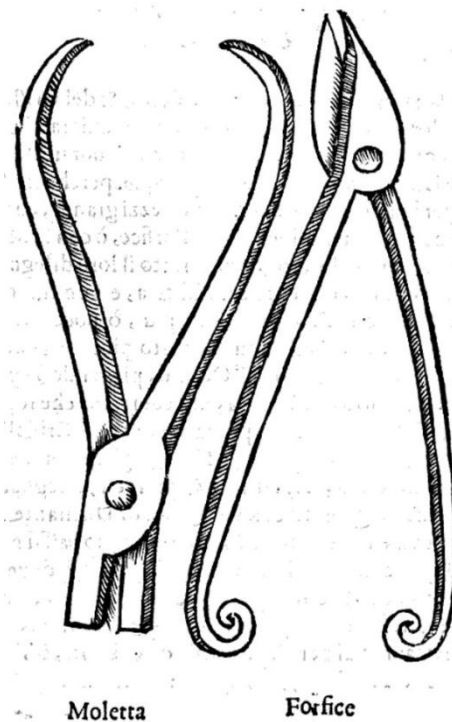


Figura 67 - Alicates para triturar a borda de vidros das lentes.
 Fontes: (MANZINI, 1660) à esquerda e <http://mpereirafornturas.webnode.com.br/optica/> à direita.
 Acesso: 20 nov. 2012.

Uma vez que a lente já estivesse fixa no bloco, era necessário deixar esfriar bem, mas em cidades que são extremamente frias no inverno, não se podia deixar de um dia para o outro que o bloco descolava, pois o índice de dilatação do laque e do vidro eram bem diferentes. Em seguida, usava-se esmeril em moldes de ferro fundido. Nós mandávamos fazer moldes com um ferro que chamava de moldaço: ao ferro fundido, misturavam-se molas de automóvel, que se quebravam facilmente, mas que continuam sendo de aço. O resultado era um molde de melhor qualidade e que se desgastava mais lentamente do que os que eu tinha da concorrência. Era uma mistura de aço e ferro fundido (MARTINATO, 2010).

Em seguida, usava-se um abrasivo em pó, cujo grão era o de número 60, 80, passava para outros mais finos. Cada ótico tinha uma receita diferente na forma de executar, de fazer uma lente. Depois do grão 60 passava as vezes para o 120, depois para o 400 e depois o grão 800, porque não existiam ainda o pó 1000 e o 1200. Quando os fabricantes de abrasivos de óxidos de ferro começaram a peneirar o número 1000 e o 1200, nós experimentamos o grão 1000 e efetivamente demorava menos tempo para polir, em uma evolução tecnológica, lá pelos anos de 1950 a 1960 (MARTINATO, 2010).

3.3.2 Uma nova tecnologia no mercado: o *free form*

Na década de 1990, surge uma nova tecnologia extremamente avançada, baseada em CNC - Comando Numérico Computadorizado -, capaz de mudar o processo de superfície. Ao invés de gerar curvas a partir de um raio (curvas esféricas) ou dois raios (curvas cilíndricas ou tóricas), o novo processo permite a geração da superfície da lente por meio de inúmeros raios, produzindo uma nuvem de pontos a serem fresados na superfície do bloco óptico.

Além da rapidez no desbaste da superfície, o grau de rugosidade final é muito menor do que no processo convencional, acelerando a etapa posterior de polimento. Essa tecnologia - o *free form* - foi desenvolvida pelos engenheiros da Schneider (Apêndice H) e revoluciona efetivamente a forma de surfaciar uma lente.

A nova tecnologia no mercado é a dos *free form*, que não acaba com a superfície, mas é outro nível. Os laboratórios grandes vão ter que ter o *free form*, mas no final tem-se o mesmo processo. Então, o que é o *free form*, de fato? As máquinas antigas baseiam-se em curvas descritas por um único raio, no caso das lentes esféricas, e por dois raios, no caso das lentes cilíndricas, ou seja, todas as máquinas que nós fabricamos hoje estão baseadas em uma curva em raio (LEITE, 2011).

Ela faz uma curva em raio e teve alguém que pensou: já que uma curva deve ser feita, por que eu tenho que fazer um raio? Já que eu tenho que calcular os pontos com os quais a superfície será trabalhada pelo CNC, por que tem que ser um raio? Bem, é possível fazer uma curva qualquer (LEITE, 2011)!

E esse alguém começou a trabalhar sobre esta ideia que é o *free form*, a curva livre! Esta é uma nova ideia, mas a partir daí ela passa por todas as etapas anteriores: colagem, gerador, polimento, tratamento antirreflexo, só que de outra forma! É outra maneira, uma nova filosofia de se fazer lente. Assim como veio a lente de cristal e depois veio a lente CR-39, hoje se tem o *free form*, que trabalha com o CR-39 e o policarbonato, mas em máquinas diferentes. Uma nova ideia, pois não existe mais nenhuma curva definida (LEITE, 2011).

O *free form* muda isso tudo. Não tem mais curva. Não tem um molde. Antigamente faziam-se as duas curvas, os dois raios e depois você dava o acabamento em cima do molde que tem aqueles mesmos raios. A parte de fora de um multifocal não tem curva, porque na verdade ele tem muitas curvas para resultar no multifocal. Então, não tem que ter forma para polir isso, tem que existir outro processo (LEITE, 2011).

A partir do *free form* vai ser possível fazer uma curva maluca - ou um multifocal - onde o próprio gerador vai poder fazer o multifocal. Teoricamente, não é mais necessário ter um estoque de multifocais dentro do laboratório, pois ele vai ser feito ali, na hora. Agora, isto ficará definido no futuro, ainda não se tem ideia (LEITE, 2011)!

Surgiu no mercado uma nova tecnologia, a das máquinas *free form* ou “digitais”. Nem se sabe direito por que cada um pegou esses nomes aí. Diz-se que *free form* foi patenteado pelos alemães da Schneider (HAUBRICH, 2011).

Atualmente, a nova onda de tecnologia de impacto na óptica é o *free form*. Estão fazendo muitas pesquisas no ramo e até agora foram vendidas perto de quatrocentas unidades no mundo. Não tem só a Schneider e Loh nesse desenvolvimento, já tem outras empresas. O *free form* é apenas um aperfeiçoamento do sistema de polimento e termina aí, pois ainda está dando muitos problemas, mesmo com a Schneider, mesmo com a Loh. Necessita que o fabricante faça uma continuada pesquisa muito grande para o aperfeiçoamento desses equipamentos, que são baseados principalmente na informática e na eletrônica. Sem eletrônica essas máquinas não funcionam. Então, o fabricante dessa máquina torna-se dependente desses conhecimentos em outros setores que não o da óptica e do qual a máquina depende (MARTINATO, 2010).

A tecnologia *free form* estabelece uma nova fronteira para a fabricação de lentes oftálmicas. O marco estabelecido coloca o técnico de óptica tradicional em um impasse muito maior do que o ocorrido quando as chamadas lentes orgânicas - de plástico - chegaram ao mercado. Não há possibilidade de continuar no mesmo patamar de conhecimento. Cada vez mais serão necessários técnicos que conheçam essas novas tecnologias e que estejam dispostos a aprender a operar as novas máquinas. Em resumo, os fabricantes de máquinas e os técnicos concordam que essa nova tecnologia - a do *free form* - é um divisor de águas entre o que fazia em termos de superfície e o futuro.

A seguir, descreve-se cada um dos materiais, insumos ou máquinas que compõem as etapas da superfície.

3.3.3 Lacre

A superfície do bloco de vidro óptico precisa ser desbastada. Para isto, é necessário que este bloco seja colado por uma de suas faces ou superfícies a algum tipo de suporte - em geral, metálico - capaz de permitir que o esforço mecânico produzido pela máquina de desbaste possa trabalhar e gerar a superfície desejada na face oposta. Estes materiais devem ser, em sua essência, adesivos fortes o suficiente para prender o bloco ao suporte, mas que possam ser facilmente removidos quando o processo de desbaste terminar. De fato, algumas vezes é necessário desbastar os dois lados do bloco, de modo que esta separação precisa ser a mais simples possível.

O lacre (Figura 68) é um desses materiais, usado desde que as primeiras máquinas Bausch & Lomb aqui chegaram: uma mistura de substâncias como o breu, o gesso, o piche, o alcatrão e o talco, em proporções mais ou menos definidas, nem sempre com todos esses elementos, mas com um ponto de fusão ao redor de 90°C/100°C. Ressalte-se que o comportamento dimensional do lacre é fortemente influenciado pela temperatura do meio ambiente.



Figura 68 - Lacre em ponto de fusão.
Fonte: Foto do autor.

O lacre costuma ser amolecido na chama de um fogão ou de um pequeno maçarico, sendo depositado em uma das faces do bloco óptico (Figura 69). Imediatamente coloca-se sobre o lacre amolecido o suporte metálico, geralmente denominado de porta-blocos ou “queijinha” (Figura 70).



Figura 69 - Lacre sobre o bloco óptico.
Fonte: Foto do autor.



Figura 70 - “Queijinha” para fixação do bloco óptico.
Fonte: Foto do autor.

O lacre era importado e a sua escassez no mercado obrigou os fabricantes de máquinas a desenvolverem métodos próprios para fabricá-lo. Nem sempre o resul-

tado era o desejado, mas permitia o fornecimento desse produto aos laboratórios das fábricas e dos clientes para que eles pudessem continuar funcionando.

Eu conheci a máquina de colagem com o lacre da Bausch & Lomb. Como a maioria dos laboratórios era uma cópia de alguma coisa da Bausch & Lomb, penso que isto foi o que ensinou o pessoal a colar com breu. Eles utilizavam uma lamparina para aquecer o bastão de lacre (betume com asfalto), de modo que o material derretia e colava a lente ao suporte (queijinha). A Bausch & Lomb ensinava aquilo. Então, eu tinha a impressão que a colagem com lacre veio de algum livro desses da Bausch & Lomb, veio em alguma coisa ligada a Bausch & Lomb, penso eu (LEITE, 2011).

Para trabalhar uma superfície do bloco, era necessário colar com lacre (uma mistura de breu com gesso e piche que resultava em uma cola que endurecia quando fria), que fazia uma cola. Então, você colava o lacre na lente para fixar a forma, primeiro do lado de fora da lente, depois descolava e repetia a operação do lado de dentro (LEITE, 2011).

O lacre era aquecido pelo fogo e você colava o bloco na forma. Depois dali, você podia ir para o gerador para cortar a lente. Este processo com o lacre é antiquado, mas até hoje é utilizado pelos laboratórios quando vão fabricar lentes de cristal (LEITE, 2011).

Durante muito tempo o lacre foi usado na surfacagem. Muitas vezes era comprado pronto e algumas vezes tínhamos que prepará-lo. O lacre era alcatrão e piche que eu misturava com laca, mas apenas para efeito comercial. Na verdade, o lacre e o piche se compravam a granel, em qualquer lugar, e era dito que o produto para prender as lentes, misturado com laca, era um produto especial, mas não tinha nada a ver uma coisa com a outra, e então eu vendia umas barrinhas já prontas (MARTINATO, 2010).

Há também a questão do lacre, queimando muito as mãos junto com o piche, e a busca insana por autossuficiência, porque o lacre também faltava de vez em quando, sendo substituído pelo piche. Eu tentei muitas coisas e depois eu aprendi a fazer lacre na Bausch & Lomb, no final dos anos 1960 e o início da década de 1970 (VICENTE, 2010).

As vezes comprava-se goma laca, talco e o piche, misturava-se tudo aquilo e resultava em um lacre de qualidade melhor ou pior, conforme a carga de talco. Outro problema que surgia no cristal, que era muito terrível, eram os choques térmicos: o técnico estava no polimento e a lente aquecia. Ao mergulhar a lente na água, ela estalava instantaneamente por choque térmico. Eles não acreditavam muito que aquela diferença de temperatura pudesse quebrar o vidro, mas a verdade é que a temperatura que era atingida nesse polimento podia chegar a mais de 80 graus (VICENTE, 2010).

Vendi muito lacre. Comprava breu em barris de duzentos quilos, misturava com talco e corante e vendia o lacre. Hoje em dia só não passa para o *alloy* quem não evoluiu mesmo, é um passo que ele não quer dar. Com o lacre do passado, eu cheguei a ver precisão, sim! Essa máquina que a American Optical fabricava permitia precisão: pegava assim e aqui tinha um dispositivo que você fazia com a lente assim... Aqui embaixo, fixo, quer dizer: tem um posicionamento da queijinha, uma pastilha de lacre aqui, você aquecia. Quando ela descia, ela ficava um pouquinho, o vidro estava frio, ela esfriava, segurava naquela posição e dava a posição que queria. Mas isso precisava que essa máquina estivesse com muita precisão e os geradores estivessem com precisão (HAUBRICH, 2011).

Havia umas blocadoras com lacre que você bombeava para encher o espaço entre a lente e a queijinha, pressionando um e outro. Tinham outras lá que ficavam com prisma. Você pegava o lacre com prisma, descia em cima de uma pastilha, que aquecia uma resistência e depois descia em cima. Enfim, eram vários processos e estavam uma miscelânea. Tinha lá um gerador da American Optical, esférico, com um rebolo que podia sofrer uma inclinação e colocava a lente que ela subia, tinha um batente que regulava a espessura e fazia a lente. Mas aquilo tudo colado em lacre, perdia a precisão e começava uma confusão (HAUBRICH, 2011).

Saber trabalhar com os produtos era essencial. Erros nesta etapa inicial eram propagados ao longo do processo, resultando na produção de uma lente fora das especificações.

3.3.4 Alloy

Outro material utilizado no processo de colagem da lente é denominado genericamente de *alloy*⁵¹ (Figura 71). No jargão da óptica, refere-se à liga metálica composta por estanho, cádmio, chumbo, bismuto, e índio, com baixo ponto de fusão. Ao que parece, foi trazido ao Brasil pela American Optical.



Figura 71 - Alloy em estado fundente.

Fonte: Foto do autor.

⁵¹ Em inglês, o substantivo *alloy* quer dizer liga; como verbo, pode ser entendido como liga metálica, uma mistura de metais.

A liga metálica *alloy*, utilizada para substituir o lacre, possui propriedades interessantes: a primeira delas é o baixo ponto de fusão, a 47°C, independente das condições do meio ambiente; a segunda é a fácil reutilização do material; a terceira é o baixo índice de perdas, pois menos de 3% do volume inicial é perdido por queima durante o processo de fusão; a quarta é a facilidade de “desblocagem”⁵², realizada em um recipiente com água aquecida a 55°C, aproximadamente; e, por último, a firmeza com que a “queijinha” ou porta-blocos é colada ao bloco oftálmico.

Por ser uma liga eutética⁵³, apresenta proporções permanentes e ponto de fusão constante. Substitui com vantagens o uso do lacre, muito embora este permaneça em uso em vários locais, mesmo nas grandes cidades e principalmente quando o material do bloco é o vidro, em qualquer uma de suas classificações.

Aparece no mercado um tal do *alloy*, liga metálica de baixo ponto de fusão, que permitia resolver o problema da colagem da lente. A Casa Masson, que não sei se ainda está por aí, tinha um laboratório na Avenida Rio Branco e eles compraram um conjunto de máquinas novinho, com *alloy*. Eu consegui visitar esse laboratório olhando de longe, só pelo vidro, sem poder chegar perto (HAUBRICH, 2011).

Depois surgiu o *alloy*. Já existia o *alloy*, mas na óptica em que eu trabalhava ainda não tinha o *alloy*. Eu acho que quem trouxe o *alloy* para o Brasil foi a American Optical. Não tenho muita certeza disto. O Sr. Nelson, se eu não estou aqui enganado, viu o *alloy* pela primeira vez lá no laboratório da Casa Masson, no Rio de Janeiro, e que era da American Optical. Eu não me lembro da Bausch & Lomb com máquina de *alloy*. Eu não consigo lembrar. Mas conheci a máquina de colagem com o lacre da Bausch & Lomb. Então, como a maioria dos laboratórios era uma cópia de alguma coisa da Bausch & Lomb, isto foi o que ensinou o pessoal a colar com breu/lacre (LEITE, 2011).

O *alloy* deve ter chegado aqui no Brasil, por volta de 1965, porque eu estava trabalhando na Rua do Riachuelo, no Rio de Janeiro, e quando eu fui para a Avenida Brasil, eu ainda não tinha a fórmula do *alloy* de baixa nem o de alta. Quando um americano foi trabalhar lá na Avenida Brasil, ele fez uma carta para o pai dele nos Estados Unidos e fez outra carta e botou dentro daquela carta para ele mandar para uma faculdade lá. Essa faculdade nos Estados Unidos respondeu para o pai dele, que repassou para nós, dando a fórmula do *alloy* de alta⁵⁴ (HAUBRICH, 2011).

No laboratório da Canto e Mello da Rua do Riachuelo, quando da crise administrativa que se instalou por estar ajudando a concorrência por vender máquinas para ela, contrataram um engenheiro que estava nos Estados

⁵² Desblocar é separar o porta-blocos do bloco óptico.

⁵³ São ligas onde os pontos de fusão e de solidificação valores inalteráveis. Tem proporções definidas e o ponto de fusão é menor do que o ponto de fusão de cada um dos componentes da liga.

⁵⁴ O “alloy de alta” é uma liga metálica com os mesmos elementos do *alloy* comum, mas com proporções variadas, elevando o ponto de fusão para 63 °C

Unidos há dez anos. Quando ele veio para a óptica, começou a trabalhar comigo para adaptar essas máquinas, para fazer funcionar e melhorar aquele laboratório. Eu comecei a assumir aquilo, desenvolvendo o *alloy* com ele. Como ele não parava muito lá, a parte de adaptação de máquina ficou totalmente comigo (HAUBRICH, 2011).

Quando a American começou a trazer laboratórios com geradores de curva mais atualizados, veio junto o *alloy*. Essas máquinas estavam em São Paulo, na “A Especialista”, em Campinas. Foi, eu acho, a primeira vez que eu vi *alloy*, lá em Campinas (LEITE, 2011).

Hoje em dia não se usa mais o lacre. A colagem do bloco é feita com *alloy*, uma liga metálica de baixíssimo ponto de fusão (MELLO, 2011).

3.3.5 Abrasivos

A surfacagem exige o uso de abrasivos capazes de cortar o bloco de vidro, gerando as curvas desejadas. Estes abrasivos podem ser naturais, como a areia de praia, os diamantes e os quartzos, ou sintéticos, que foram sendo desenvolvidos de acordo com a necessidade. São classificados conforme o tamanho do grão, que pode assumir os valores 60, 80, 120, 180, 250, 500, 600, 1000, 1500, dentre outros (Figura 72). O grão 60 equivale a uma areia grossa e os mais finos têm o aspecto de um pó semelhante a um talco.



Figura 72 - Abrasivos de grãos 1000, 500 e 180.
Fonte: Foto do autor.

Um abrasivo de grande relevância é o *carborundum*, um composto de silício e de carbono, muito raro de ser encontrado na natureza. Vem sendo produzido desde 1893, para uso como abrasivo e apresenta inúmeras aplicações industriais - desde a eletrônica e mecânica, passando por coletes à prova de balas e conjuntos de freios e embreagens em automóveis. Outro abrasivo igualmente importante é o *esmeril*, um composto de óxido de alumínio, magnetita e outros minerais, capazes de tornar o material “duro” do ponto de vista da química (dureza = resistência ao risco).

De um modo em geral, os abrasivos são derivados dos óxidos de cério, ferro, zinco e zircônio, e são utilizados de acordo com a natureza do material do bloco oftálmico.

(...) era o *carborundum* (Figura 73). Então se colocava o esmeril em uma máquina que tinha uma bacia, juntamente com água, formando uma papa, que era colocada entre a lente e o molde com a finalidade de transferir a curva do molde para o vidro (LEITE, 2011).



Figura 73 - *Carborundum*, grão 60.

Fonte: Foto do autor.

Bom, depois que a curva era criada no bloco de vidro, ia-se passando para outro esmeril mais fino, grão 180. Após ele vinha o grão 500 e o grão 1000. Quando você passava o esmeril fino, aquelas marcas, aquela rugosidade toda já tinha saído da lente e ela já estava lisinha, mas fosca, sem transparência (LEITE, 2011).

Logo em seguida, houve uma evolução no processo de cortar a lente. Em vez de se usar areia da praia, passou-se a usar alguns grãos industriais, denominados genericamente de *carborundum*. Tinham a vantagem de ter o grão com diâmetro controlado e cortavam um pouco mais depressa. O uso da areia de praia foi uma solução nossa, um “gatilho de brasileiro”, pois era mais barato (MELLO, 2011).

Havia várias fábricas pequenas em São Paulo. Tinham produzido esmeris. Tinha fábrica de *carborundum* e rebole de *carborundum* em vários lugares.

Esses rebolos para amolar ferramentas, por exemplo. O *carborundum* é o mesmo! A diferença é que ali ele tem um adesivo que forma aquela pedra! Mas o *carborundum* é um pó! Então, em São Paulo, não tinha problema (LEITE, 2011).

Antigamente fazia-se o extrafinamento de lentes, a surfaçagem, com os materiais disponíveis como os esmeris convencionais, os óxidos, o esmeril 60, o esmeril 180. Depois vem o 600, depois vem o 1200 e depois o polimento (VICENTE, 2010).

3.3.6 Polidores

Após o bloco de vidro ter sido extrafinado (desbastado ou surfaçado), ele está fosco e não permite a passagem de luz. Vem, então, a etapa do polimento. Um polidor é um material abrasivo extremamente fino, capaz de remover o restante da rugosidade que havia sobre a superfície da lente. Nas décadas de 1970 e 1980, havia problemas de continuidade no fornecimento desses polidores, dos quais um deles é a zirconita, que é um óxido de zircônio (Figura 74), utilizado no polimento em superfícies das lentes de cristal.



Figura 74 - Óxido de Zircônio - Polidor.
Fonte: Foto do autor.

A falta do óxido de zircônio e de outros polidores obrigou os surfaçagistas a lançarem mão de recursos não convencionais para poderem realizar o polimento das lentes. O composto de polimento de óxido de ferro foi o substituto encontrado. Era chamado de “*rouge*” (palavra francesa que significa vermelho), em virtude de sua coloração avermelhada. A criatividade e a inventividade dos usuários dos laboratórios de surfaçagem permitiram contornar a constante falta do principal produto para polir as lentes, sejam de cristal ou de CR-39.

O *rouge* foi colocado em desuso devido à sujeira que causava em todo o processo de surfaçagem, e também pelo surgimento de novos polidores à base do óxido de cério.

Essas máquinas normalmente já eram todas automáticas, ou seja, elas tinham um sistema de bombeamento para o polidor, que era a zirconita e água. Essa mistura abrasiva era bombeada, jogando o líquido entre o bloco vidro e o feltro para dar o polimento. O processo demorava uns 10 a 15 minutos para dar o polimento de cada lado (LEITE, 2011).

Os problemas surgiram com o polidor. Teve uma época em que sumiu o polidor do mercado, ninguém tinha mais a zirconita, que inicialmente era um produto importado, não tinha no Brasil. Depois de muito tempo a Nuclemon começou a fabricar, mas o polidor sumiu do mercado, desapareceu e foi um caos. Muitos aprenderam a usar vermelhão “xadrez,” de colorir o chão, pois também era à base de óxido de ferro e ele foi usado durante muito tempo, apesar de que não era tão eficiente quanto um polidor (LEITE, 2011).

Esses materiais não mudaram durante muito tempo, pois os fabricantes descobriram que o óxido de ferro faz o polimento tanto de uma lente como de joias, ouro e metais preciosos. Ocorre que o óxido de ferro sujava muito e alguém trouxe o óxido de alumínio para o polimento de lentes. Isto ocorreu ao mesmo tempo em que começaram a fabricação de alumínio e do óxido de alumínio em pó, graças a grande quantidade de bauxita existente no Brasil e da facilidade de eletricidade na época. Aqui em Caxias do Sul surgiu uma fábrica de lonas para freios de automóvel, que usava o óxido de alumínio em pó. Eu comecei a lançar o polimento de lentes com o tal óxido de alumínio em pó que eu comprava de um importador (MARTINATO, 2010).

Finalmente, descobriram o cério, que é um derivado do beneficiamento do urânio e é uma terra rara. Sobravam óxidos de cério, que nós testamos e vimos que dá bons resultados e podia ser utilizado no polimento de lentes, de modo que passei a insistir também na venda do óxido de cério, tendo sido abandonados o óxido de alumínio e o óxido de ferro. Quando começaram as lentes orgânicas, como o CR-39, os produtos que os americanos e europeus estavam utilizando eram melhores do que o cério. Esses produtos passaram a ser utilizados e uma vez eu mandei examinar no Instituto Tecnológico do Estado e cheguei a conclusão de que não valia a pena nós termos esses produtos para fazer as misturas. Era melhor comprar pronto e revender (MARTINATO, 2010).

Hoje esses polidores são todos baseados nos óxidos de alumínio, que tem uma variedade muito grande. Além disto, precisam da adição de outros pro-

duto químicos que dão mais resultados para uns óxidos do que para outros. Como eles têm que ser bem misturados com a água, que é o veículo transportador, tem umas fórmulas especiais que neutralizam algumas coisas, como por exemplo, não espumam. Tem uma variedade imensa de acordo com as necessidades e esses produtos funcionam nas mesmas máquinas, sem modificações (MARTINATO, 2010).

Havia momentos em que, por estar no interior, faltava esmeril. E as vezes faltava polidor. Quando faltava o polidor, a gente ia direto ao vermelhão xadrez, que era vendido para as donas de casa passarem no assoalho das casas de madeira, e era um terror aquilo tudo. Quando faltava esmeril 60, usava-se areia, peneirada com uma peneira bem fininha, de modo que classificava o grão de alguma forma, pois se tinha algum grão maior, quebrava as bordas da lente, principalmente as HighLite, que eram muito frágeis (VICENTE, 2010).

Quando faltava um esmeril mais fino, não tinha substituto para eles. Antes disso, ia-se nas lojas de ferragem e comprava-se o vermelhão mesmo, cujo nome era óxido de ferro ou parecido com isso. Vinha em uns sacos tipo saco de cimento e era vendido por quilo, para fazer polimento juntamente com o feltro (VICENTE, 2010).

Quando faltava o feltro, usava-se uma lona ou veludo ou qualquer coisa que pudesse substituir o feltro. Mas ocorriam umas coisas muito interessantes! Os feltros convencionais tinham 1,5mm de espessura e não tínhamos nenhuma noção de que tudo o que você coloca sobre a superfície altera o raio. Assim, para fazer uma lente forte, nunca ficava no grau, sempre saía em um grau mais forte e não conseguíamos entender aquilo. Para lentes acima de 8 dioptrias, geralmente era necessário um retoque: você via qual era a diferença, fazia o retoque, mas não se entendia o por quê. Não havia ninguém que ensinasse isso e só muito tempo depois consegui descobrir por que havia um problema ali. Comecei a perceber que quando eu polia com o veludo, o polimento era rápido, embora o veludo se desgastasse com facilidade a ponto de precisar trocar três ou quatro para cada lente, mas as lentes geralmente saíam mais corretas. Dependendo da dioptria evidentemente, do grau de dificuldade, demorava uma média de 1 hora por lente (VICENTE, 2010).

Atualmente, os abrasivos e polidores convencionais vão cedendo o lugar para as lixas e feltros (Figura 75) com as dimensões dos grãos controladas. Permitem uma redução significativa nos tempos necessários para as etapas de desbaste e de polimento, além de eliminarem possíveis defeitos característicos conhecidos, tais

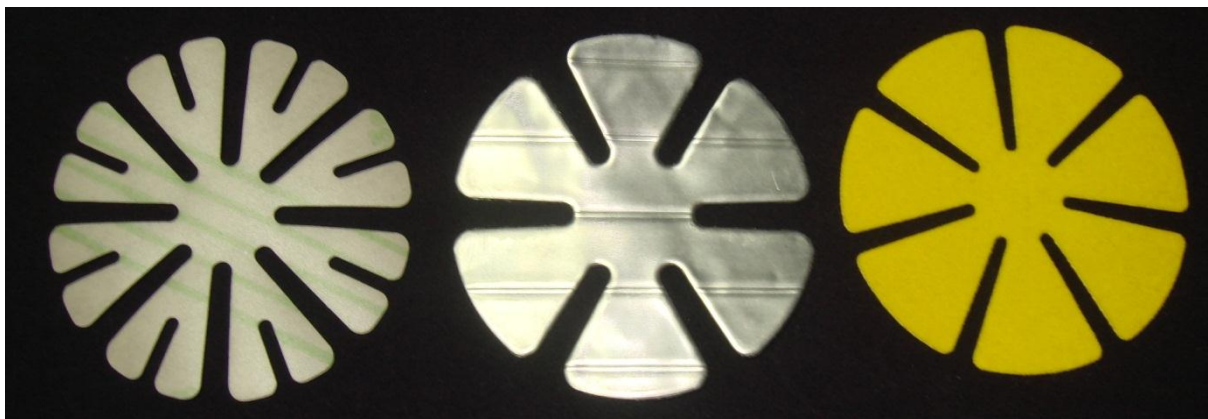


Figura 75 - Lixa 500 (esq.), lixa 1000 (centro), Feltro (dir.).

Fonte: Foto do autor.

como as “franjas” (ondulações mínimas) nas superfícies polidas.

3.3.7 Facetadoras

Após o polimento, a etapa subsequente é a do facetamento, que consiste na conformação das bordas da lente, de modo que ela possa ser colocada na armação. As ferramentas e o processo de facetamento eram tão primitivos que, muitas vezes, a lente quebrava em decorrência do uso e da aplicação deles, respectivamente.

Para a melhoria do processo de facetamento, foram desenvolvidos os rebolos: discos cerâmicos ou diamantados, que giram ao redor de um eixo. Os rebolos de cerâmica são usados para facetar as lentes de cristal com acabamento muito fino. No caso dos rebolos diamantados (Figura 76), os diamantes industriais são incrustados em uma peça de bronze e podem ser utilizados em máquinas denominadas de “geradoras” de curvas, nas operações de desbaste inicial e redução da espessura do bloco.

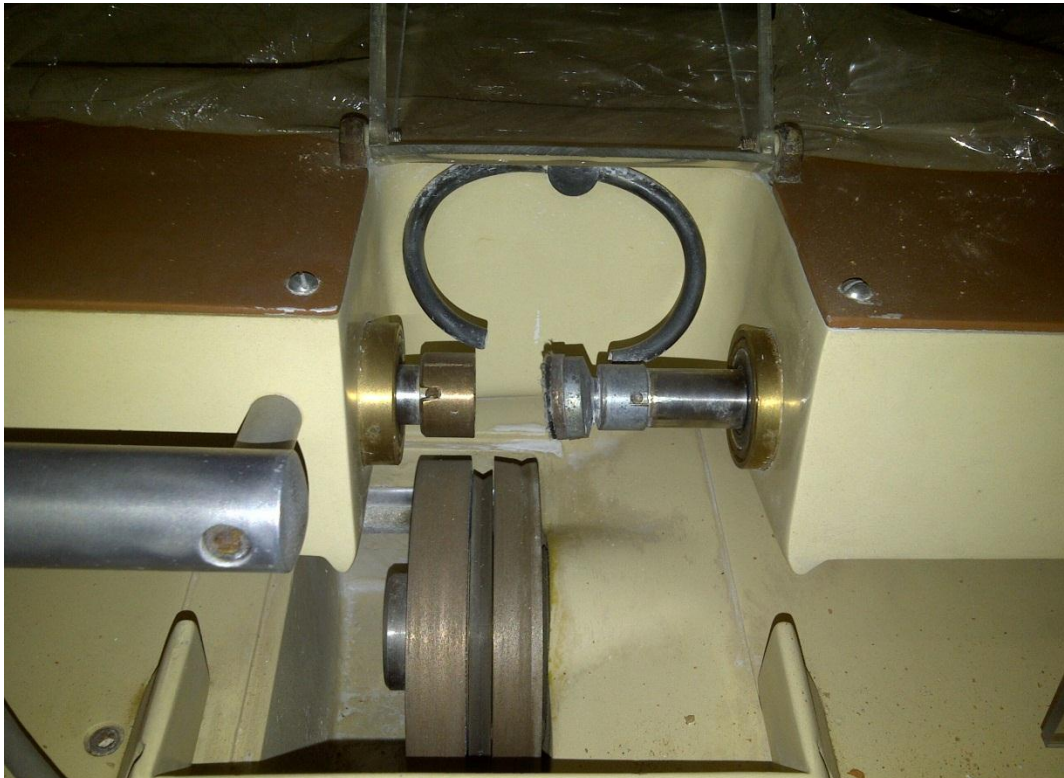


Figura 76 - Rebolo diamantado de uma máquina de facetar.
Fonte: Foto do autor.

Quando composto por esmeril grosso, o rebolo serve para afiar os rebolos diamantados e as ferramentas do processo de superfície. Para marcar e lapidar a forma inicial aproximada da armação utilizava-se um riscador, que era uma ponta diamantada fixa em um suporte tipo “lápis”. Havia também discos de aço para riscar e cortar as lentes, já com o formato do aro da armação.

(...) dali a lente seguia para outro setor, onde eram cortadas para poder encaixar na armação... Depois, com um alicate pequeno, ia-se cortando as lentes nas bordas, mantendo o formato. Muitas vezes, por ser muito fina no centro, a lente quebrava. Tinha que fazer tudo outra vez. Era um trabalho terrível. Mas nem por isso nós deixamos de chegar onde chegamos hoje em dia (...) (MELLO, 2011).

A próxima etapa era desbastar a borda das lentes, o que nas máquinas mais antigas era feito em um rebolo de cerâmica. A lente era esfregada no rebolo sobre o qual ficava caindo água. A cerâmica, aos poucos, ia gastando a borda da lente até ficar no formato desejado. Mais tarde começaram a aparecer umas máquinas da Diamangeo fabricadas no Brasil, com um rebolo diamantado. Aquilo era maravilhoso! A lente era passada na máquina diamantada, que não dava acabamento, pois ficava grosso, e com o formato já bem definido, passava na máquina de cerâmica para dar o acabamento, ficar bem lisinho, pois a máquina de rebolo de cerâmica tem um grão, um abrasivo de grão bem fininho, que dá um acabamento perfeito na lente (LEITE, 2011).

Depois dessa máquina de diamante, surgiu outra máquina que foi uma lixadeira como essas de indústria. Tinha uma lixa que ficava presa em um rebolo e a água ficava caindo. Ela era rápida e também dava um acabamento. E muitas vezes não era necessário usar a máquina de cerâmica, de modo que a lixadeira acabou aposentando as máquinas diamantadas manuais (LEITE, 2011).

As máquinas diamantadas voltaram a aparecer nas facetadoras - máquinas para dar forma nas lentes de acordo com o desenho das armações -, cujos rebolos eram todos diamantados. Mesmo as facetadoras antigas, com esse rebolo diamantado, tinha que passar na máquina de cerâmica para poder dar o acabamento. A máquina de cerâmica permaneceu por muito tempo ainda, até que começaram a aparecer umas máquinas da Essilor, uns rebolos diamantados bem fininhos que você já dava acabamento nesse próprio rebolo diamantado. A máquina tinha três rebolos: um rebolo que era mais agressivo, diamantado, que você começava a passar primeiro nele; o outro rebolo tinha um acabamento mais fino e, finalmente, passava para um outro rebolo de diamante que dava o acabamento. Durante todo o processo, a lente era girada na mão, pois era como fazer uma joia e o pessoal tinha muita prática e ficava perfeito (LEITE, 2011)!

3.3.8 Tipos de Lentes

São vários os tipos de lentes existentes no mercado, em função das diversas necessidades decorrentes de anomalias de visão do olho humano e, também, por características estéticas e/ou de conforto.

Os tipos de lentes vão desde as lentes para visão simples (visão de perto), passando pelos bifocais - que teriam sido inventados por Benjamin Franklin (1706-1790), americano, inventor e chegando aos multifocais com os mais diversos aspectos e detalhes construtivos.

Na época, praticamente só existiam os bifocais, pois os multifocais eram muito raros. E quando apareciam, eram os Varilux, da Essilor, que em 1972 já tinham um representante no Rio de Janeiro, pois ainda não existia a Essilor no Brasil (LEITE, 2011).

Deste modo, as lentes mais difundidas naquela época - anos 1960 e 1970 -, dentre os modelos existentes, eram os bifocais Ultex (Figura 77), muito vendidos, pois eram os mais antigos dos bifocais, com película “meia lua” (LEITE, 2011).



Figura 77 - Lente tipo Ultex (meia-lua).
Fonte: Foto do autor.

Havia também os bifocais Kryptok, com película redonda (Figura 78) e os bifocais Panoptik (Figura 79), com o topo reto, e as lentes de visão simples (LEITE, 2011).

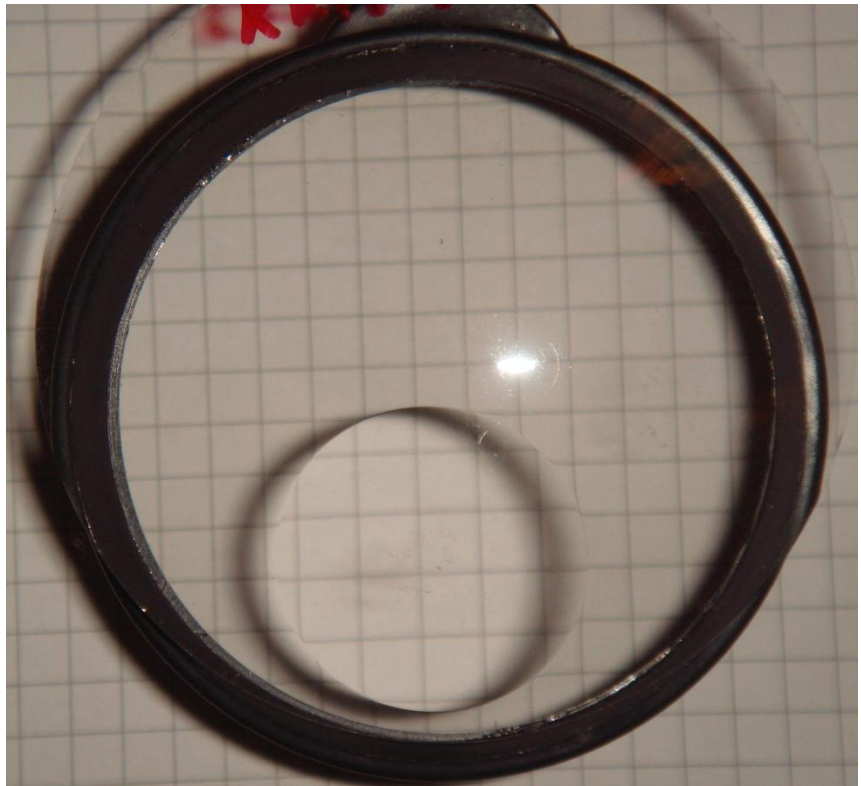


Figura 78 - Bifocal Kryptok com película redonda.
Fonte: Foto do autor.

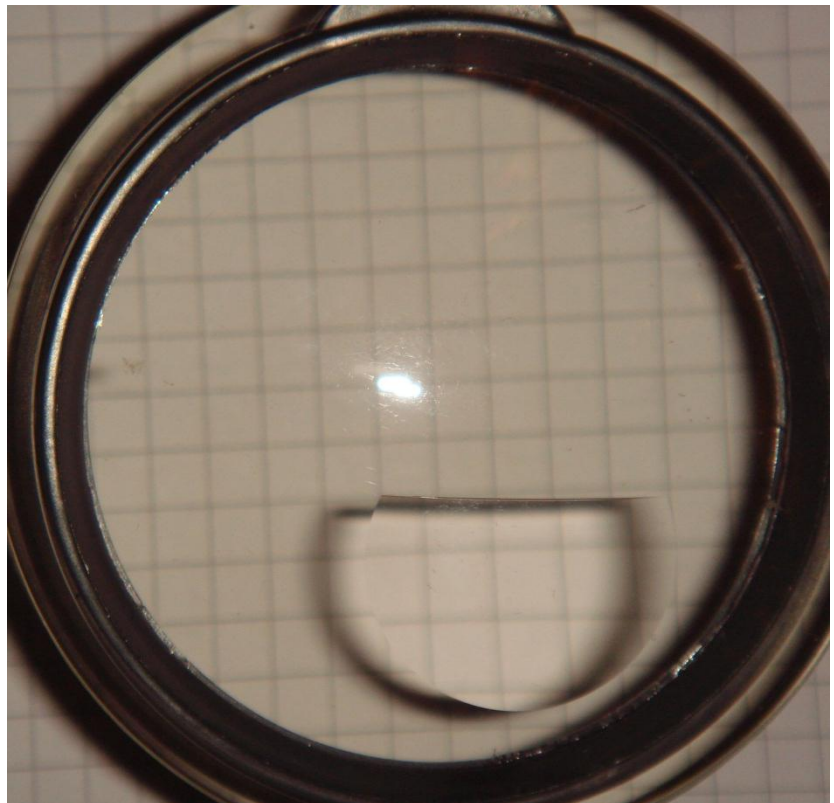


Figura 79 - Lente Panoptik com topo reto.
Fonte: Foto do autor.

Nós comprávamos blocos com os bifocais fundidos. O Kryptok tinha dois índices de refração, com um botão que fundia e era colado por fora (MARTINATO, 2010).

Também existiram as lentes trifocais (Figura 80), com três campos de visão diferentes: longe, visão próxima (entre um e dois metros) e visão de perto (dada por uma película tipo “topo reto” ou “meia lua”).

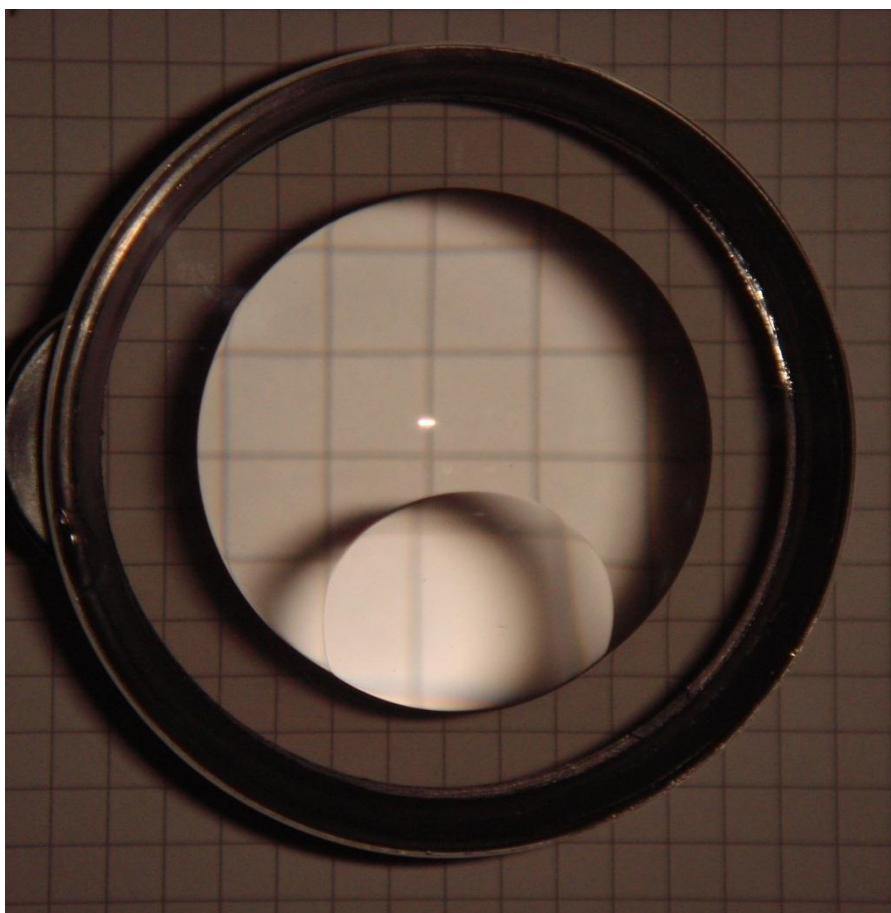


Figura 80 - Lente trifocal.
Fonte: Foto do autor.

Os multifocais, por sua vez, são blocos ópticos com centenas de graus diferentes. Apresentam a função básica de compensar a perda de acomodação do cristalino, decorrente, sobretudo, do avanço da idade.

De um modo em geral, os bifocais, trifocais e progressivos (possuem também centenas de graus, mas praticamente não apresentam grau para perto) são considerados multifocais (Figura 81), apresentando a vantagem de permitir a visão nítida para todas as distâncias desejadas. Mais tipos e formatos de lente são mostradas no Anexo B.

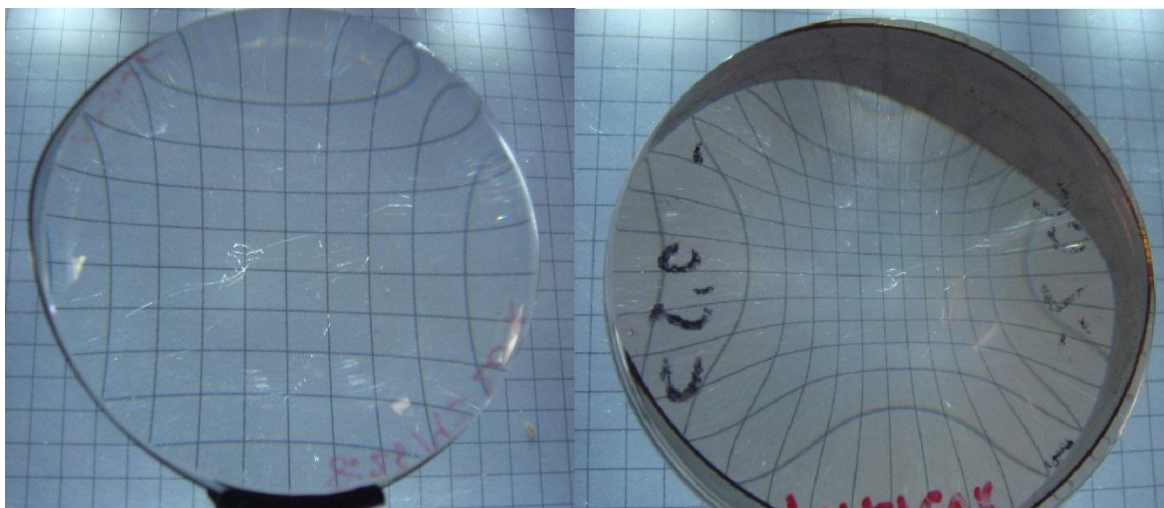


Figura 81 - Lentes Multifocais.
Fonte: Fotos do autor.

A ideia de multifocal é muito antiga. A Essilor, por exemplo, teve máquina que era gerador de curva que fazia multifocal. Essa ideia é velha, não é nova. Eu nunca vi, mas um amigo meu que trabalhou na fábrica da Essilor em Manaus, me falava dela. O Sr. Nelson Haubrich e o Jorge Haubrich da CM, nos anos 1980, foram à França ver uma máquina da CMV, que já cortava o cristal em multifocal. O problema todo na época era como dar o acabamento! O que acontece hoje é que se tornou tão prático, mas tão prático, que você pode fazer em um laboratório comum (LEITE, 2011).

Já na década de 1970, apareceram as lentes multifocais. Eu fui um dos que montaram uma representação. Era uma novidade naquela época! Lente multifocal! Naquela época, só tinha lente bifocal ou trifocal. Então, foi inventada pelos franceses da Essilor a lente multifocal, na qual naturalmente a parte de cima da lente era para longe e, entre a parte para longe e a parte de baixo, tinha um espaço intermediário com trezentos e tantos graus diferentes ali. Então, a sensação que a pessoa tinha - e tem - é a de não ter aquele ressaltado de tipo de distância focal. Usa o longe e o perto e só. Você tinha, vamos dizer, uma faixa intermediária que eliminava os problemas com aquele salto (MELLO, 2011).

Essas lentes eram lentes Varilux e, já naquela época, eu montei uma empresa aqui no Brasil junto com um médico e um físico. Nós montamos a empresa, nós três, para poder representar a Essilor aqui no Brasil, e o nome da companhia era SUDOP. Eu não pude ficar muito tempo na SUDOP, porque eu já estava começando a trabalhar máquinas para a óptica e a entrar

nesse mercado. Mas fui eu um dos que começou aqui no Brasil a venda dessas lentes que hoje são um sucesso no mundo inteiro (MELLO, 2011).

Tempos depois o Cyro entrou como sócio com um médico oftalmologista e um físico na SUDOP, empresa que hoje não existe mais, mas eles eram os distribuidores da Essilor. Com isso, o físico era um dos diretores da SUDOP quando eles importaram esse primeiro gerador de curvas, que ele levou para as Óticas Fluminense e eu comecei a trabalhar com esse gerador. O primeiro par de lentes Varilux que a SUDOP trouxe para fazer aqui no Brasil foi trabalhada lá na Riachuelo, por mim e pelo físico juntos (HAUBRICH, 2011).

As cores dos blocos das lentes são um capítulo à parte: cada fabricante dava um nome distinto para a mesma cor, de modo que era preciso distinguir o nome da cor para cada tipo de lente. A cor era obtida pela adição de pigmentos durante o processo de fabricação do bloco (quando este ainda estava em fusão) ou por coloração após a lente ficar pronta.

Existiam várias cores de blocos. O mais utilizado era o fotocromático que vendia bem na época (LEITE, 2011).

O nome da cor e o tipo de lente dependiam da marca. Por exemplo: a lente topo reto, a Bausch & Lomb a chamava de Panoptik. A American Optical já chamava com outro nome, Bioviss (LEITE, 2011).

A cor amarela, a Bausch & Lomb chamava de Kalichrome A, B ou C. A American Optical, chamava o rosa de Cruxite A, B ou C e assim por diante. A lente verde da Bausch & Lomb era denominada de Ray-Ban. A Ray-Ban é 1, 2, 3, para as tonalidades. Então, as lentes que existiam eram realmente de visão simples e os bifocais. Os multifocais eram pouquíssimos e quase não apareciam na loja (LEITE, 2011).

Na verdade, a lente de vidro praticamente desapareceu do mercado. Hoje em dia, pouquíssimos lugares no mundo inteiro, usam lentes de vidro, praticamente restrito a situações ambientais adversas como no deserto, pois a ventania de areia risca a lente de plástico, apesar da proteção antirrisco. Mesmo com ela, riscava. Então, lá no deserto, 80% das lentes tem que ser de vidro. Fora isto, é quase tudo de plástico (MELLO, 2011).

3.3.9 Os materiais das lentes

Desde sempre as lentes foram fabricadas em vidro ou em cristal. O desenvolvimento das técnicas permitiu o aproveitamento das propriedades químicas de muitas substâncias para fabricar vidros cristais ou de cristal de rocha - com índices de refração que foram variando conforme essas substâncias químicas eram adicionadas às massas de vidro ou de cristal fundentes. Até 1886, os únicos tipos de vidros conhecidos eram o *crown* e o *flint*.

O vidro tipo *crown* tem índice de refração 1,530 e é o mais utilizado na fabricação de lentes oftálmicas de cristal mineral. Este vidro é obtido através da fusão de areia (quartzo), óxido de cálcio e óxido de sódio em proporções definidas. Com a adição de “diferentes óxidos de metal e fluoretos (1%), as propriedades ópticas e a cor do vidro podem ser deliberadamente modificadas (ZEISS, 2012)”. Foi desenvolvido por Friedrich Otto Schott (1851-1935), químico alemão, inventor e técnico de vidros.

A adição dos óxidos de chumbo, titânio e lantânio, por exemplo, aumentam o índice de refração. O óxido de bário e os fluoretos, por sua vez, reduzem a dispersão. O vidro derretido pode também sofrer imersão para colorir as lentes para os óculos de sol através do uso de ferro, cobalto, vanádio e manganês. Para a obtenção de propriedades fotocromáticas, “componentes de metal são adicionados com flúor, cloro e bromo (halogenados) à massa de vidro derretido (ZEISS, 2012).”

O vidro tipo *flint* apresenta índice de refração relativamente elevado, que varia de 1,616 até 1,690. Foi produzido pela primeira vez por George Ravenscroft (1632-1683), negociante inglês, em 1662, na Inglaterra. É um vidro que contém sílex em sua composição, um quartzo com alto grau de pureza. Por necessitar também de chumbo, a utilização deste tipo de vidro foi sendo descontinuado no final do século XX, devido ao seu alto grau de poluição na fabricação e no descarte.

Os materiais que se tinha para trabalhar eram o vidro *crown* e vidro *flint*. Só. Não tinha mais nada que isso. Quando as lentes plásticas entraram, aí sim começaram a aparecer outros tipos de materiais, como hoje em dia, o polícarbonato também (MELLO, 2011).

Havia vários tipos de vidro, como o *flint* e o *crown*. O vidro *crown* tinha o índice de refração 1,530 e por isso, toda a base de fabricação de lentes está no índice 1,530. O vidro *flint* é o *high-lite*, cujo índice de refração é 1,700. Eu só conhecia esses dois tipos de vidro. Algumas vezes eram usados vidros de vidraçaria, que eram trabalhados dos dois lados, para visão de perto; era

uma lente que não chegava a ser *Ray-ban 50*, pois era mais branco do que o *Ray-ban 50*, mas aquilo resolvia o problema na falta de um par de blocos, pois quem teve ópticas ou surfaçagem no interior, dificilmente se livrou desse tipo de problema (VICENTE, 2010).

Durante o século XIX, tornou-se comum encontrar referências ao uso de cristal de rocha (vide Figura 11) do Brasil, que era extraído das regiões de Caxias do Sul-RS e de Goiânia-GO. Um anúncio no Jornal do Rio de Janeiro (Figura 82), em 1857, ilustra este fato:



Figura 82 - Anúncio no qual é mencionado o cristal de rocha do Brasil.
Fonte: Diário do Rio de Janeiro, 08 de fevereiro de 1857.

Aqui na região temos um morro que se chama Morro Cristal, onde se encontravam muitos cristais de rocha, em forma de geodos, que eram quebrados e ali dentro tinham os cristais. As propagandas que se faziam dos primeiros óculos na Alemanha eram propagandas que diziam assim: “lentes feitas com cristal de rocha brasileira”. Eram as melhores lentes que se conheciam naquela época e custavam caras porque o cristal de rocha ia do Brasil (MARTINATO, 2010).

Nas primeiras propagandas daquele tempo, os anúncios que eram feitos nos jornais, quando começaram a industrializar a fabricação de óculos na Alemanha, referiam-se ao verdadeiro cristal de rocha importado do Brasil (MARTINATO, 2010).

Com o início da Segunda Guerra, começa a escassez de matérias-primas vitais. O uso dos plásticos passou a ser aceitável e foram investidos recursos no desenvolvimento de novos tipos. Deve-se lembrar que, durante os anos 1930, já haviam sido produzidos comercialmente as resinas de poliestireno e o nylon, primeiro plástico de engenharia de alto desempenho.

O plástico CR-39 surgiu ao longo do salto de desenvolvimento tecnológico ocorrido durante a Segunda Guerra Mundial. As grandes inovações ocorridas nesse período foram bastante intensas, destacando-se as descobertas na química, especialmente nos sintéticos.

A PPG Industries (*Pittsburgh Plate Glass Co.*), uma indústria química americana, começou a pesquisar uma maneira de criar uma resina de *allyl* de alto desempenho e termicamente estável.

A PPG havia designado a uma de suas subsidiárias - a *Columbia Southern Chemical Company* - a tarefa de desenvolver tal resina, que veio a ser denominada de *Columbia Resin* (CR). Os compostos dessa resina transparente foram investigados um a um, até que o composto de número 39 mostrou-se realmente promissor. Estava criado o monômero⁵⁵ CR-39 (Figura 83): polimerizável, altamente estável depois de endurecido e transparente. Teve aplicação na fabricação de tanques de combustível para os bombardeiros “B-17”, da Segunda Guerra, e na composição de várias partes e peças em diversos artefatos bélicos.

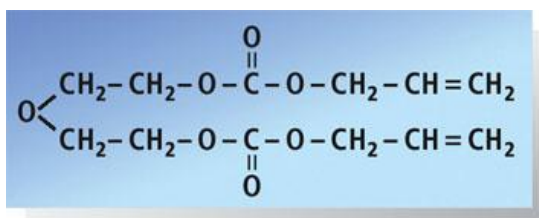


Figura 83 - Fórmula estrutural original do CR-39.

Fonte: <http://www.zeiss.de/c125712a00324612/Contents-Frame/3c9a8d4198cc31c0c1257147003474b>.

Acesso em: 24 jul. 2012.

Em 1945, finda a Guerra, todos os contratos com o governo americano foram encerrados. A PPG viu-se com um vagão-tanque ferroviário com um remanescente de mais de 20.000 kg de CR-39, altamente dispendioso e sem nenhuma aplicação. Sabia-se que a resina CR-39 permanecia líquida até que um catalizador fosse adicionado. No entanto, sem que se soubesse a razão, por vezes o material polimerizava e endurecia mesmo sem o catalizador. Na busca de um investidor civil que pudesse descobrir uma aplicação para o CR-39, a PPG encontrou a *Univis Lens Company*, empresa que era fabricante de lentes para óculos e que investia no referido produto.

⁵⁵ Monômeros são pequenas moléculas com a propriedade química de se ligarem a outras de mesmo tipo, formando os polímeros.

Menos de um ano depois, a *Univis* abandona o projeto de uma aplicação para o CR-39, que continuou sendo desenvolvido pelas empresas Sola, Essilor e Armorit - grandes fabricantes de lentes que transformaram a resina CR-39 em um sucesso como matéria-prima da fabricação das lentes de plástico leves e “inquebráveis”.

Todas as lentes que eram plásticas eram de CR-39 e nós começamos a trabalhar fortemente esse material (LEITE, 2011).

O componente que ativava o endurecimento dessa resina CR-39 era um pó altamente inflamável, que os americanos usavam nos foguetes, chamado de peróxido de benzoíla. Comecei a fabricar os blocos, e tinha então que cortar as lentes, dar o grau na lente. Só que as máquinas para cortar essas lentes não existiam aqui no Brasil e a fábrica chamada Churon, nos Estados Unidos, tinha quebrado. A fábrica tinha fechado (MELLO, 2011).

Agora, tinha que ser uma lente e para eu fabricar essa lente para solda, para óculos com solda, eu tinha que fabricar... parece uma loucura, mas fazia... mas tinha que ser feito com acetona. Era a acetona que fazia com que ela ficasse a mais escura possível. Uma vez eu tinha estoques de barris de acetona dentro da fábrica. E também barris desse peróxido de benzoíla, altamente inflamável. E também a resina CR-39, lá dentro. Um dia a fábrica pegou fogo. Eu cheguei de manhã, não tinha mais fábrica. Tinha zerado, nivelado tudo. Isso foi quase na virada da década de 1960 para 1970. A fábrica não tinha seguro, mas nós rapidamente trabalhamos e já no dia seguinte começamos tudo de novo, porque a loja de óptica também foi queimada (MELLO, 2011).

Uma questão também interessante é a fabricação de lentes de segurança feitas de CR-39, que é uma parte da óptica que tem como única diferença a necessidade de um forno para endurecer as lentes, mas as máquinas são as mesmas. São Paulo teve várias fábricas de lentes de segurança. Existem óculos de segurança planos, mas também tem óculos de grau. A lente é bem grossa para dar resistência, para poder passar nos testes de impacto (LEITE, 2011).

O policarbonato é um dos resultados das pesquisas realizadas nas principais indústrias químicas do mundo, em busca de novos materiais capazes de substituir o CR-39. É um termoplástico com propriedades ópticas bastantes interessantes, tais como o índice de refração de 1,586, resultando em lentes leves, finas e de grande resistência, com um alto grau de transparência. Além disto, não muda de cor⁵⁶ como o CR-39.

A desvantagem do policarbonato está na baixa resistência ao risco. Tal desvantagem é facilmente compensada mediante a aplicação de camadas de antirrisco

⁵⁶ As lentes de resina em CR-39 iam amarelando cada vez mais, em decorrência de um processo de polimerização que jamais cessava.

(*coating*), um revestimento que endurece a superfície da lente, tornando-a resistente aos riscos comuns.

Com larga aplicação industrial em DVDs, proteção para faróis de carros e óculos industriais de proteção, dentre outras aplicações, o policarbonato é um dos mais importantes plásticos da atualidade. (2011).

Alguns dos principais indicadores da qualidades das lentes são: o índice de refração, o número de Abbe, a espessura, o peso específico e a aberração cromática, tanto para as lentes de cristal quanto para as lentes orgânicas. Os quadros a seguir (Quadro 3 e Quadro 4) apresentam os índices de refração para diversos materiais.

Quadro 3 - Materiais orgânicos.
Fonte: Anotações do autor.

| ORGÂNICO | Índice de Refração |
|---------------|--------------------|
| CR 39 | 1.499 |
| Médio Índice | 1.556 |
| Polycarbonato | 1.586 |
| Resina 1.6 | 1.600 |
| Superindex | 1.670 |

Quadro 4 - Vidros cristais.
Fonte: Anotações do autor.

| CRISTAL | Índice de Refração |
|---------------|--------------------|
| Vidro Crown | 1.523 |
| High-lite | 1.700 |
| High-lite 1.8 | 1.800 |
| High-lite 1.9 | 1.900 |
| Lentilux | 1.700 |

3.3.10 As lentes de plástico de CR-39

Como resultado da introdução do CR-39 no final da década de 1950, esse material tornou-se o produto mais empregado na fabricação de blocos oftálmicos. Não havia no Brasil, nessa década, nenhuma facilidade para o fabrico dos blocos de CR-39: faltavam a experiência, a resina, a mão de obra e o ferramental adequado. Os investimentos eram elevados e foi necessário importar o *allyl diglycol carbonate*, em meio a uma época de severas dificuldades de importação.

O CR-39 apresentava enormes vantagens no seu manuseio: era transparente, dimensionalmente estável, relativamente barato, com um bom número de Abbe e bastante resistente a impactos. Além disto, era possível colorir as superfícies das lentes de modo muito fácil e os tempos necessários para fabricação das lentes eram bem menores do que o das lentes de vidro. Do ponto de vista das propriedades ópticas, o CR-39 é completamente transparente ao espectro visível⁵⁷ e opaco à faixa de radiação ultravioleta, apresentando a metade do peso de um vidro para a mesma refração.

A fragilidade das lentes plásticas de CR-39 residia, principalmente, na baixa resistência ao risco, ocasionando uma maior probabilidade de perda da lente que está sendo extrafinada⁵⁸. Como não existiam tratamentos superficiais para endurecer as superfícies, tal como hoje é feito, era necessário manipular a lente com extremo cuidado. Outro problema era o amarelecimento progressivo da lente em pouco tempo: quanto mais luz solar incidia sobre a lente, mais ela ficava amarelada por um processo de polimerização que nunca cessava.

O baixo índice de refração do CR-39 é mais um de seus pontos fracos. Enquanto o vidro mais simples possui um índice de refração de 1,523, o índice de refração do CR-39 é de 1,498, fazendo com que as lentes convexas sejam muito espessas no centro e as lentes côncavas sejam muito espessas nas bordas. Nos dois casos, os aspectos estéticos são altamente indesejados. De todo modo, as lentes de CR-39 foram um caso de sucesso quase instantâneo, tendo sido muito utilizadas,

⁵⁷ Espectro visível: são todas as cores do vermelho ao violeta, isto é, todas as cores do arco-íris.

⁵⁸ Este é outro termo para surfaçagem.

inicialmente, em óculos de segurança. Estes óculos foram largamente utilizados em todos os setores da indústria.

Na década de 1950, um americano nos procurou aqui no Brasil, pois nós tínhamos uma rede de ópticas de 13 filiais de varejo no Rio de Janeiro, com movimento grande. Ele nos procurou para oferecer uma lente plástica - lentes de óculos plásticas - que eram “super novidade” naquela época (MELLO, 2011).

Ele fabricava essas lentes plásticas para óculos de segurança, com grandes vantagens, pois os óculos de segurança naquela época usavam lentes de vidro e tinham um problema: quando a pessoa usava solda em maçarico e a fagulha batia na lente de vidro muito dura, aquela fagulha incrustava na lente e em pouco tempo a lente ficava perdida. E a lente plástica, não: a fagulha batia e voltava, pois era uma superfície mais mole. Esse americano trabalhava essas lentes e vendia essas lentes para óculos de segurança. E teve a ideia de começar aqui pelo Brasil conosco, para vender essas lentes plásticas para a clientela, para os clientes do varejo (MELLO, 2011).

Eu fui aos Estados Unidos e lá aprendi a fabricar as lentes plásticas de CR-39. Quando voltei para o Brasil começamos a fabricar aqui, mas essas lentes eram muito limitadas, porque as lentes para óculos de segurança eram sempre sem grau. Não tinha problema nenhum, lentes sem grau não tinham curvatura, eram duas curvas paralelas iguais (MELLO, 2011).

Quando entrava na lente de grau, aí a lente positiva ficava muito fina no bordo e muito grossa no centro. E a lente negativa, que era pior de todas, ficava muito fina no centro e muito grossa nos bordos e oscilava. As lentes chegavam a um grau de no máximo +4 dioptrias nas lentes convexas e no máximo -2,5 dioptrias nas lentes côncavas. Acima disso, a lente oscilava. Então, limitava muito o uso e a venda para o cliente (MELLO, 2011).

O cliente chegava na óptica, diga-se de passagem, era muito importante, não existia lente plástica naquela época, era só vidro. Então, o cliente chegava e queria o grau -2. Nós tínhamos blocos de vidro com espessura de 3mm, 4mm, que eram desbastados em máquinas chamadas de máquinas esféricas. Então, desbastava nas máquinas esféricas com areia de praia para poder dar curvatura na lente. Dali elas saíam para serem polidas em máquinas especiais, as politrizes, esféricas também (MELLO, 2011).

E daí... Então, eu comecei a fabricar lentes para o varejo, para óculos dos clientes. Muitas vezes, essa lente dava muito trabalho quando o cliente tinha um grau -10, por exemplo, em dioptrias. As lentes ficavam muito grossas nas bordas e muito finas no centro, por causa da curvatura dela. E ela descia depois para outro setor onde eram cortadas as lentes, para poder encaixar na armação. Muitas vezes esse corte era feito com diamantes, dando o primeiro corte da lente na forma da armação, depois com um alicatzinho cortando as lentes nas bordas. Muitas vezes, por ser muito fina no centro, a lente quebrava. Tinha que fazer tudo outra vez. Era um trabalho terrível, mas nem por isso nós deixamos de chegar aonde chegamos hoje em dia (MELLO, 2011).

Então, o processo anterior foi praticamente abandonado. Também a lente é mais fácil de fazer, como eu falei antes, os graus negativos até 2,5 e positivo até 4. Eu fabricava no próprio forno, lá, no modo normal de fazer. Os blocos eram sempre graus além desses, que o cliente precisava. Mas, eram lentes que tinham problemas. A gente naquela época (...), hoje usa um tipo

de material diferente. Eram lentes que depois amarelavam. O próprio sol, o ar, enfim... Diversos fatores faziam com que as lentes amarelassem em pouco tempo. Pouco tempo que eu digo é em 6 meses. Amarelavam e isso era um problema... O outro era arranhar. Arranhava muitíssimo mais que o vidro, obviamente. Naquela época, não existia o sistema que tem hoje em dia da cobertura antirrisco na lente. Não tinha. Arranhava. Era um problema. Por outro lado, ela tinha uma vantagem. Essas lentes tinham uma vantagem de você poder colorir com uma extrema facilidade. Pegava um pote, uma panela comum, botava uma água junto com corante, que era importado naquela época. Com corante você mergulhava a lente nesse corante e se deixasse, por exemplo, 1 minuto ali dentro, dava cor 1, que era mais clara. Deixava 2 minutos, cor 2. E assim por diante (MELLO, 2011).

Até que nós chegamos a fazer lente para óculos de soldador, solda elétrica, que tinha esse grande problema também. A solda elétrica batia na lente de vidro e rapidamente acabava a lente de vidro. A fagulha incrustava, muito quente. Batia naquela superfície dura. O vidro é uma das superfícies mais duras que existe. E incrustava, você tinha que fazer toda hora aquilo. A lente plástica, não. Batia na lente e voltava a trabalhar. Ficava um pouquinho sujo só. Limpava... Pronto (MELLO, 2011).

As lentes (os blocos de plásticos) eram feitas como as que eram feitas até há pouco tempo: era um processo meio rudimentar, com dois blocos de vidro entre os quais se colocava uma resina, já ativada por outros produtos. Uma resina na lente de baixo e a outra lente entrava por cima. Vinha em volta dela uma gaxeta para não deixar a resina sair. Essas lentes eram colocadas dentro de um tanque de água e ficavam durante a noite inteira para endurecer. No dia seguinte, a lente estava pronta. Em 10 horas no máximo a resina endurecia. Aí, passava-se para outro processo para a lente endurecer mais ainda, e aí sim a lente estava pronta. Então, quando eram lentes sem grau, não tinha problema nenhum. Quando era em graus, era limitado (MELLO, 2011).

Eu passei a fabricar essas lentes aqui no Brasil, também para a indústria com óculos de segurança. E passei a fabricar também, por isso, a armação, os óculos e as hastes para colocar as lentes. E comecei a vender isso no mercado, virando a década de 1950 para 1960 (MELLO, 2011).

É no início da década de 1960 que eu fornecia para a Companhia Siderúrgica Nacional e para a Fábrica Nacional de Motores, que hoje em dia não existe mais, e outras companhias como a Petrobras. Os óculos de segurança eram uma novidade naquela época. Para eu fabricar essa lente, que oscilava muito, eu decidi fazer o bloco de resina e trabalhar a lente, cortar a lente para o grau desejado do mesmo modo como era feito para a lente de vidro. Esse material plástico era chamado de *allyl diglycol carbonate*, era a resina CR-39 (MELLO, 2011).

As máquinas mais modernas que tinham naquela época, para cortar e polir lente, eram da Bausch & Lomb, essas que nós passamos a fabricar. Fui diversas vezes aos Estados Unidos para ver esses processos. Essa fábrica que fabricava as lentes plásticas foi onde eu aprendi a trabalhar, lá nos Estados Unidos, com eles. Soube por outros, não tenho certeza, que o sistema de fabricar lentes plásticas ainda continua sendo igual ao sistema que eu usava naquela época, que era bloco de vidro embaixo, resina já ativada com peróxido em cima. Colocava na lente, vinha outra por cima, uma gaxeta em volta, passava um *tape*, uma fita adesiva em volta, como se fosse um esparadrapo em volta, para a água não entrar. Colocava lá e deixava 24 horas fazendo a polimerização (MELLO, 2011).

De manhã estava pronto. De manhã você tirava aquele *tape*, abria a lente com uma clava, uma espécie de faca, assim, para não quebrar a lente, o bloco. Tirava ele, ficava um pouco mole, botava num outro sistema de aquecimento por ar e ficava mais 24 horas. Assim, após 48 horas a lente estava pronta. Esses mesmos blocos eram reusados depois, obviamente (MELLO, 2011).

Deste modo, pode-se dizer que a indústria óptica brasileira, com máquinas fabricadas aqui, começou na virada da década de 1950 para 1960, com o Albano concorrendo na mesma época. Antes disso, não tinha nada aqui, somente as máquinas importadas da Bausch & Lomb, porque nós tínhamos que fazer lentes para as Óticas Fluminense. Naquela época, tinha que fazer! Porque nós tínhamos, cada óptica, naquela época, nós tínhamos 13 filiais aqui no Rio. Cada óptica tinha o seu laboratório. Tinha que ter, não tinha outra saída... O seu laboratóriozinho, para fazer a lente na hora, porque a lente era difícil de fazer, entendeu? Então, 13 laboratórios diferentes. Aí, eu e meu pai unificamos tudo nesse grande laboratório na Rua Riachuelo, que era um galpão enorme, uma loja imensa. Aí, juntou todas as máquinas numa oficina só, para fornecer para as filiais. Centralizamos tudo lá. Não foi só isso, não foi só laboratório. Centralizou também toda parte de estoque e financeira, tudo nesse local. Foi onde eu comecei a fabricar a máquina para mim mesmo para poder fazer lente plástica. Essa máquina é uma politriz esférica (MELLO, 2011).

Como eu falei, em 1957 eu fui para os Estados Unidos. Trouxe a fábrica para cá. Comecei a fabricar lentes em 1957 mesmo, mas não oferecendo no mercado. Em 1958, passei a vender lentes efetivamente. Em 1959, é a data em que eu tive necessidade de ter uma máquina minha própria para poder fazer minhas lentes. Isso foi na virada de 1959 para 1960. Aquelas 10 primeiras máquinas devem ter sido fabricadas nesse período (MELLO, 2011).

Ao mudar o material, o ferramental mudou e as máquinas existentes foram adaptadas enquanto novas técnicas eram desenvolvidas para a produção de máquinas mais sofisticadas. Não foi suficiente ir ao exterior (CYRO, 2011) para apreender as técnicas de fabricação dos blocos ópticos de resina CR-39: houve a necessidade de adaptar não somente as máquinas, mas também os métodos para a produção industrial dos mesmos aqui no Brasil.

3.4 O SÉCULO XX NO BRASIL E A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÓPTICA

No início do século XX, começaram os primeiros pedidos dos registros de empresas estrangeiras no Brasil, tal como a Bausch & Lomb⁵⁹ e a American Optical⁶⁰, ambas americanas. Essas empresas instalaram escritórios e importaram as primeiras máquinas “modernas” para a fabricação de lentes. Na verdade, tudo leva a crer que as máquinas que vieram para cá eram as remanescentes de projetos antigos e que foram exportadas para o Brasil, dando lugar aos novos projetos de máquinas - estas, de fato, mais modernas em seus locais de origem.

Há indícios de que, até o início do século XX, as únicas máquinas existentes no Brasil eram as que começaram a ser trazidas pelas empresas estrangeiras que aqui iniciaram seu processo de estabelecimento. Toda a fabricação de lentes ainda era bastante artesanal e os blocos de vidro ou vidro cristal eram todos importados.

Nas décadas de 1910 e 1920, ao mesmo tempo em que essas empresas estrangeiras (Apêndices B e C) chegavam ao Brasil e aqui se instalavam, mais estabelecimentos de joalherias e relojarias abriam suas seções de óptica. Demandavam, portanto, contratação de pessoal especializado para a montagem e o acabamento final dos óculos, visto que tanto as lentes quanto as armações continuavam a ser importadas, principalmente da Europa.

Presume-se que, até esta época, as máquinas existentes eram todas manuais. A produção de lentes para “ver ao longe”⁶¹, que era mais crítica, dependia do talento especial do técnico em óptica da época, denominado de “técnico oculista” ou “oculista mecânico”. Mais tarde, esse profissional passou a ser denominado de optometrista - cujas funções incluíam, inclusive, a de prescrever óculos.

Na área da optometria, em mil oitocentos e qualquer coisa, já havia a Associação Optométrica de Optometristas, um Sindicato de Optometristas, na França. E nós, optometristas aqui no Brasil, ainda somos proibidos de prescrever um par de óculos. O mal que isso faz para o Brasil é enorme. Se tivesse em cada cidadezinha, em cada vila, um optometrista, ajudaria a visão dessa gente e a produtividade dessas pessoas seria certamente muito maior (MARTINATO, 2010).

⁵⁹ Há um pedido deferido de depósito da marca Bausch & Lomb, registrado em 15 de janeiro de 1921, sob número 7137, conforme publicado no Diário Oficial da União.

⁶⁰ Em 16 de maio de 1925, a American Optical Company do Brasil teve deferido o seu pedido para funcionar na República. Em 29 de maio de 1925, é publicada no Diário Oficial da União a tradução dos documentos relativos aos trâmites comerciais no Brasil.

⁶¹ Lentes para longe é o mesmo que dizer lentes côncavas, para miopia.

Em 1962 eu voltei da Europa com muito entusiasmo, defendendo a optometria, e escrevi um artigo dizendo que a optometria no Brasil deveria ser feita como é ensinada na Europa, em Universidades. E levei uma pauleira das associações médicas. Ainda hoje, cinquenta e tantos anos depois, continua a mesma coisa. O lobismo no Congresso é muito grande (MARTINATO, 2010).

O nosso país continua muito atrasado em relação ao sistema político e cada vez mais distanciado da tecnologia. Nós ainda temos organizações arcaicas do tempo da colonização portuguesa. Quando o Brasil foi descoberto, trouxe a organização existente em Portugal, que era de um governo extremamente centralizado. E esse tipo de organização continuou no tempo do Império e ficou sendo a mesma depois na fundação da República, sem uma revisão necessária em função das dimensões do país (MARTINATO, 2010).

Durante os anos das duas grandes guerras, nenhum desenvolvimento apreciável pode ser observado na indústria de fabricação de máquinas para a produção de lentes no Brasil. No entanto, no mundo militar, foram realizadas várias descobertas práticas, tais como o espelhamento da face anterior dos espelhos de periscópios, para eliminar os efeitos da refração na espessura do vidro (antes, o espelhamento era feito na parte posterior) e a fabricação de prismas e de lentes com alto grau de transparência e mínimas perdas, para aplicações em binóculos e miras telescópicas, dentre outros.

Ainda do ponto de vista da Física, ocorreram as consolidações de diversas teorias da Física, como o dualismo onda-partícula da luz, resolvido por Louis De Broglie (1892-1987), físico francês, e do efeito fotoelétrico descrito por Albert Einstein (1879-1955), físico alemão, dentre tantas outras teorias importantes dessa época.

Sem indícios e sem informações, não há como assegurar a existência de qualquer fábrica brasileira de máquinas para a fabricação de lentes até os anos 1950, quando começam a entrar em cena os pioneiros da indústria nacional nesse setor.

3.5 OS PRIMEIROS FABRICANTES DA INDÚSTRIA ÓPTICA BRASILEIRA.

A década de 1950 marca uma série de fatos históricos e políticos que determinaram o modo pelo qual a vida das pessoas deveria seguir. A Rússia lançou o primeiro satélite espacial, os Estados Unidos reviram o seu programa de ensino de Ciências e o Brasil já havia entrado na era da indústria automobilística nos governos de Getúlio Vargas e de Juscelino Kubitscheck.

Praticamente tudo o que o Brasil consumia de produtos industrializados vinha do exterior. A balança comercial brasileira registrava a entrada desses produtos e a saída de matérias-primas básicas - as chamadas *commodities* dos tempos atuais -, além de uma agricultura ainda centrada em uma gama muito pequena de mercadorias com valor comercial baixo em relação aos produtos industrializados que eram importados.

Neste cenário, começar a produzir máquinas para uma indústria como a de óptica, com todas as suas especificidades, em um mercado dominado por duas das grandes indústrias americanas - a American Optical e a Bausch & Lomb -, parecia mais uma aventura do tipo “pagar para ver”. Além de a tecnologia não estar disponível para a imediata aquisição, trata-se de um ramo da indústria altamente especializado, havendo uma carência de recursos e de mão de obra capacitada.

No contexto do trabalho em questão, os pioneiros entraram no ramo da indústria óptica movidos pela necessidade de resolver variados tipos de problemas ópticos, premidos pelas questões conjunturais no campo da política, das técnicas, da economia e até mesmo de localização geográfica. De fato, não vislumbravam, como objetivo final, a implantação de uma indústria sólida na área de fabricação de máquinas, principalmente para a produção de lentes oftálmicas.

É importante refletir sobre o contexto acima descrito: industriais pioneiros, com poucos recursos técnicos, mas com grande inventividade. Inicialmente, pouco sabiam sobre a óptica além do senso comum. No entanto, foram capazes - passo após passo - de desenvolver conjuntos completos de máquinas para compor um laboratório de óptica.

Essas máquinas - geradores de curvas, máquinas esféricas, máquinas cilíndricas e facetadoras -, muitas vezes, foram objeto de inovações em suas fabricações. Com projetos que se assemelharam aos das máquinas estrangeiras iniciais,

também apresentavam boa qualidade, além de preço mais competitivo. Foram, de fato, o embrião para o estabelecimento de produtos desenvolvidos aqui no Brasil.

Quem foram esses pioneiros e o que ocorreu para que eles começassem a fabricar protótipos de máquinas para a indústria óptica brasileira? O que se observa é uma sucessão de fatos e necessidades, capazes de alavancar a capacidade de invento e de superação das dificuldades que surgiram, seja do ponto de vista econômico, técnico, científico ou político.

Eu sou Aldo Martinato, comecei em 1949 e tenho 61 anos no ramo de óptica, graças à esperteza de meu pai. Quando eu completei os estudos secundários daquele tempo, ele me perguntou o que eu queria fazer e eu disse que pensava em trabalhar! Então ele me sugeriu aprender óptica em Paris (MARTINATO, 2010).

O meu pai fundou em 12 de agosto de 1912, uma empresa com o nome de Relojoaria Royal (Figura 84) e importava óculos de níquel da Alemanha, que é como se denominavam aqueles óculos de aro com hastes flexíveis e que só serviam para leitura. Ele tinha contato com a Europa, principalmente com a Alemanha e desde 1912 morávamos na cidade de Rio Grande-RS (MARTINATO, 2010).



Figura 84 - Relojoaria Royal.

Fonte: Foto do autor. Folheto comemorativo dos 100 anos da empresa Martinato.

Quando alguém tossia muito, os médicos em Rio Grande-RS mandavam-no pegar os ares das montanhas, “vá lá por Caxias do Sul, por Bento Gonçalves”. Os meus pais tinham muito medo que nós, as crianças, pegássemos a tal da tuberculose, que não tinha cura naquele tempo. Tinha um senhor que fabricava objetos de bazar, aqui em Caxias do Sul e chamava-se Abramo Eberle e foi o pioneiro da indústria caxiense. E ele disse a meu pai: vem para Caxias, montamos uma relojoaria juntos lá, se for o caso, e uma loja pelo menos (MARTINATO, 2010).

Então os meus pais, considerando essa possibilidade de vir para as terras de origem deles e ao mesmo tempo saudáveis, de ar puro, se deslocaram para cá. Depois surgiu uma empresa com o meu pai associado ao Eberle e ficou Eberle e Martinato & Cia. Depois o meu pai comprou parte do Eberle e continua Martinato até hoje (MARTINATO, 2010).

Eu sou Nelson Prado Leite e a minha profissão é de Técnico em Óptica e estou nela há 40 anos. O primeiro lugar onde trabalhei foi na Óptica ABC, onde eu entrei como *boy*. Depois eu fui trabalhar na montagem e depois da montagem eu fui para surfaçagem, que é onde se faz, onde se fabrica a lente. E eu tenho a impressão de que isso foi no meio do ano de 1972. Essa óptica não existe mais. Eram três lojas: tinha uma óptica em Santo André, uma em São Bernardo e outra em São Caetano, todas em São Paulo, SP (LEITE, 2011).

Meu nome é Cyro Augusto do Canto e Mello e eu comecei a trabalhar em óptica, há exatos 60 anos. Meu pai era dono da Óticas Fluminense, fundada por volta de 1937, 1938, no Rio de Janeiro e eu comecei a trabalhar com 15 anos de idade - estou com 75 agora, em 2011 - fazendo lentes. Eu estudava, e meu pai vinha trabalhar comigo. Aí comecei lá, comecei trabalhar em laboratório. Àquela época era “laboratório” entre aspas, que eram máquinas muito simples (MELLO, 2011).

Eu sou Antônio Gonçalves Vicente e a minha profissão é a de óptico desde 1962. Eu comecei com meu pai, que já era óptico e estamos atualmente na terceira geração de ópticos, pois meus filhos são atualmente optometristas em nível superior e fizeram o curso de Optometria no Rio Grande do Sul. Atualmente eu não trabalho mais com a óptica mas somente com a indústria da óptica, fabricando máquinas e equipamentos para os laboratórios de óptica (VICENTE, 2010).

Meu pai não começou cedo na profissão, pois ele tinha quarenta e poucos anos, ainda na década de 1950, quando ele fazia consertos de óculos, e em 1959, comprou uma relojoaria, pois naquele tempo, era relojoaria, óptica, joalheria e consertos de relógios. Meu pai foi fotógrafo, ourives e teve várias profissões, porque naquele tempo englobava tudo. Não havia esse direcionamento profissional que existe hoje e numa dessas, meu pai comprou a relojoaria que tinha a parte de óptica e já tinha montagem de óculos, propriamente dito, e não apenas consertos. E ele então foi o primeiro da família a ter um diploma de óptico prático, e eu, já com 12 anos, comecei a mexer com surfaçagem, a tentar os primeiros passos na surfaçagem, em 1964 mais ou menos (VICENTE, 2010).

Meu nome é Nelson Haubrich e tudo isso começou quando a Óticas Fluminense, no Rio de Janeiro, RJ, tiveram uma primeira etapa no Brasil, de fabricação de lentes orgânicas lá na Franklin Roosevelt (HAUBRICH, 2011).

3.6 AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM DAS TÉCNICAS

Para o trabalho na indústria óptica, a mão-de-obra era estrangeira e, se nacional, era capacitada aqui mesmo, em um processo informal de transferência de conhecimento. Também houve casos de famílias que enviaram seus filhos para algum centro óptico de excelência no exterior. Quando do retorno ao Brasil, os filhos aplicavam os conhecimentos adquiridos nos negócios da família.

O ensino formal não existiu na maioria dos casos, pois o aprendizado ocorria no dia a dia, por empirismo ou na condição de aprendiz ou pelo auxílio de alguém com mais vivência no campo da óptica. Também na maior parte dos casos, o aprendizado era iniciado em uma idade muito precoce: desenvolviam-se atividades de baixa exigência técnica até que fosse alcançada a maioridade na profissão.

As técnicas de trabalho eram repassadas aos aprendizes mediante o “aprender fazendo”, como em uma educação orientada para o trabalho. Assim, o que se observa é que essas pessoas passaram o final da década de 1950 e parte dos anos 1960 em processo de aprendizado contínuo, no qual o empirismo predominou. Daí surgiu a possibilidade de aperfeiçoamentos e inovações nas máquinas que estavam sendo fabricadas mediante, uma engenharia reversa⁶².

Também são evidentes a influência e a formação de cultura decorrentes das instalações, no Brasil, da Bausch & Lomb e da American Optical. Sendo duas das principais empresas americanas da época, aqui estiveram desde o início do século XX. Foi decisiva a participação de tais empresas nos processos de formação dos profissionais brasileiros desse período, que deram origem a uma nova geração de técnicos em óptica - os optometristas. Nos anos 1950 e 1960, estes optometristas foram aprender, praticar ou se aperfeiçoar nos cursos oferecidos pelas empresas americanas de ópticas, principalmente pela Bausch & Lomb.

Primeiro, comecei a trabalhar na oficina da Óticas Fluminense que fazia as lentes dos óculos para a Óticas Fluminense, para o varejo da óptica. As lentes eram feitas de uma maneira muito primitiva, digamos assim. Eram máquinas de desbastar lentes (MELLO, 2011).

O primeiro processo de fabricação de lentes que eu aprendi foi na Óptica ABC, juntamente com um técnico chamado Roberval, que no final de 1973

⁶²A engenharia reversa consiste desmembrar um artefato em suas diversas partes, analisando o comportamento e a função de cada uma delas. O objetivo é entender o princípio de funcionamento do artefato com a finalidade de reproduzi-lo ou aperfeiçoá-lo.

montou o próprio laboratório e largou o trabalho na óptica para ir para lá. Então eu comecei lá na Óptica ABC. Eu tive muitos erros porque eu não sabia calcular direito e só depois é que eu vim aprender a calcular. Ocorre que um técnico surfaçagista de onde eu trabalhava saiu e eu quis entrar no lugar dele. Eu não sabia muita coisa e acabava tendo que retificar lente, por falta de conhecimento técnico (LEITE, 2011).

Em maio de 1957 fui para os Estados Unidos aprender a fazer essas lentes de plástico e trouxe a fábrica para cá. Em 1958 eu já tinha a fábrica de lentes aqui. Mas não tinha as máquinas, não precisava das máquinas ainda. Essas máquinas, que eu passei a produzir aqui, foram máquinas politrizes esféricas, aí eu passei a usar o método de cortar os blocos plásticos, não eram mais lentes, eram blocos de plásticos. Eram blocos eram iguais aos de vidros só que de plásticos, cortados nessas máquinas (MELLO, 2011).

Finalmente, chegou “aquela” hora em que meu pai perguntou o que eu queria fazer na vida e eu fui estudar óptica em Paris, depois em Morher que é uma região da Alemanha, onde tem muitas indústrias de óptica, grandes fábricas de máquinas e armações e naquele tempo era o centro mundial da indústria óptica. E antes da guerra, em Forst, na Alemanha, estavam as fábricas de máquinas para fazerem armações de metal (MARTINATO, 2010).

Na Alemanha eu não tive aprendizado. Fui a cidades conhecidas como polos de fabricação de armações para óculos, de metal, porque as armações de óculos metálicas estão muito relacionadas com a joalheria e as máquinas que fazem ou que estampam peças para serem juntadas para fazer uma joia ou uma semi-joia, são as mesmas que são utilizadas para óptica, mudando apenas as ferramentas com as mesmas máquinas. Encontrei várias fábricas de máquinas para armações de metal. E na região de Moret, na França, na província de Jurah, eles se dedicam mais à fabricação de armações de produtos plásticos e de resinas (MARTINATO, 2010).

Eu escrevi um livro com aquilo que aprendi na minha prática e com o que aprendi na *École Supérieure d'Optique* e, na sequência em que eles ensinam, que era somente a teoria, nós não víamos máquinas. A Bélgica é que era a grande fornecedora de máquinas para França. Essa foi a escola onde eu estudei lá na França, a *Amicale des Anciens Elèves de L'Institut et Centre D'Optométrie*, mas eles ensinavam óptica também (MARTINATO, 2010).

Na Bausch & Lomb aprendi bastante. Lá fizemos contato com o Ney, professor Ney, que deu uns cursos de óptica para nós, eu e o Jorge Haubrich, meu irmão. (...) tínhamos muitas dúvidas do tipo “usamos o mesmo molde, a mesma coisa e essa aqui deu uma diferença no grau”. Na época, a espessura não era levada em conta para o grau. Depois se começa a ver que ela é muito importante. Quando o Ney começou a dar aulas, já estávamos na Av. Brasil e começando a avançar, com necessidade de informações. Aquilo nos deu uma base para continuar o estudo e os quebra-cabeças em pesquisa e experiências, e adaptando o gerador para várias tarefas, com cálculos daqui e dali (HAUBRICH, 2011).

Então, foi um aprendizado grande dentro de óptica, desde a fabricação de lente lá de trás, até produção em série, que tive muito aprendizado na Bausch & Lomb. Quando eu fiz aquelas máquinas CM 3500 que praticamente não vingaram e que a gente ia trabalhar com os franceses lá da CMV, com alta produção, veio um carrossel ali para fábrica (HAUBRICH, 2011).

Eu fui fazer um curso/estágio na Bausch & Lomb, no Rio de Janeiro no bairro de Vicente de Carvalho, na av. Avenida Automóvel Clube. Era o local de uma antiga fábrica de estrada de ferro, de vagões, que era alemã, e que depois da Segunda Guerra Mundial esses alemães saíram e entraram então os americanos, de modo que aquele espaço ficou para a Bausch & Lomb. O número eu não lembro, mas ficava perto da GE e da Johnson & Johnson. O prédio deve estar lá pé, perto do Morro do Juramento em Vicente de Carvalho, que era um bairro bem pouco habitado na época (VICENTE, 2010).

Esse curso que a Bausch & Lomb dava era fundamental, porque nós tínhamos horário integral lá. De manhã a gente estudava toda a parte teórica das lentes e a tarde nós íamos para a prática. Então, a teoria e a prática estavam juntas e a gente aviava muita receita, tanto dos funcionários como dos parentes dos funcionários da Bausch & Lomb. Nós fazíamos tudo em laboratório, incluindo toda a parte industrial de alta produção e o Professor Batista era o nosso instrutor, e o gerente da Bausch & Lomb era o Humberto Gomes (VICENTE, 2010).

A Bausch & Lomb eventualmente convidava alguns alunos que se sobressaíssem ali para fazer estágio lá nos Estados Unidos. Eu fui um dos que recebeu um convite desses. Ocorre que eu participava de uma família muito pobre e fui lá justamente para aprender e voltar para cá e para seguir a profissão aqui. Então eu tive que declinar desse convite e até hoje eu fico pensando em como teria sido a minha vida, se melhor ou pior, porque ninguém sabe. Voltei em 1968 e já em 1969 eu montei a minha própria óptica, com 19 anos e comecei a minha vida profissional dentro de óptica. Em 1988 eu saí do varejo da óptica e comecei a me dedicar por necessidade a essa área da indústria óptica (VICENTE, 2010).

(...) inclusive fiz um curso de óptica na fábrica do Rio, da Bausch & Lomb, pois eu quis comprar as máquinas deles para laboratório pequeno e eles ofereceram um estágio na fábrica de máquinas e eu aproveitei a oportunidade. O professor era o Ney Dias e o Humberto, que devem ter um pouco mais do que a minha idade, mais ou menos oitenta, oitenta e poucos anos. Até há poucos anos, um deles colaborava com a Óptica Revista. O Ney Dias trabalhou na fábrica da Bausch & Lomb aqui no Brasil (MARTINATO, 2010).

3.7 O DESENVOLVIMENTO DA ÓPTICA NO BRASIL

As máquinas antigas de óptica existentes no Brasil, anteriores à década de 1950, estavam restritas às que aqui chegaram trazidas por empreendedores individuais para serem utilizadas em seus próprios laboratórios ligados às lojas de óculos, relojoarias e joalherias, ou foram trazidas pelas empresas americanas que se estabeleceram aqui, como a Bausch & Lomb e a American Optical. Não há indícios e nem as pesquisas revelaram a existência de qualquer fábrica ou máquina brasileira que tenham sido produzidas antes da década de 1950.

A Bausch & Lomb tem o pedido de depósito de sua marca publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 15 de janeiro de 1921 e a American Optical tem deferido o seu pedido de autorização para funcionar publicado no mesmo DOU em 24 de maio de 1925.

Uma busca nos registros do Arquivo Nacional⁶³ revelou que em 1945, certa “Fábrica Brasileira de Artigos de Fotografia e Ótica EXACTA Ltda.” (Anexo G) situada na cidade de Petrópolis, RJ, solicitou ao Conselho Federal de Comércio Exterior “proteção tarifária”⁶⁴, visto que “... não estava em condições de enfrentar os preços de artigos similares estrangeiros ...” e que “... deseja uma saída protecionista capaz de evitar o fechamento não só da sua fábrica como também de mais oito existentes no Brasil e que trabalham no mesmo ramo ...”

Em resposta, o relator da matéria nega o pedido, dizendo que “... não se trata de mercadoria de cuja fabricação resulte progresso econômico para o país ...” haja vista que “... toda a sua matéria prima é importada...” e que “... são produtos de mercados muito exigentes quanto a qualidade...”

Ora, a referida fábrica EXACTA tinha em sua produção diversos tipos de lupas, ampliadores para negativos fotográficos, máquinas fotográficas, máquinas de furar vidro, projetor e “*spot-light*”. Tais equipamentos e instrumentos requerem, sobretudo, o uso de lentes, que eram importadas prontas.

Em nenhum momento a fabricante desses equipamentos relata o uso de materiais nacionais na produção deles. Para que se tenha uma produção desses ins-

⁶³ Arquivo Nacional do Rio de Janeiro

⁶⁴ “Proteção tarifária à indústria nacional de artigos de fotografia e de ótica”. Processo n 1.373, de 14 de maio de 1945.

trumentos e equipamentos, a fábrica EXACTA e todas as outras fábricas similares nacionais precisariam comprar os componentes básicos, tais como lentes, mesas de projeção, lâmpadas especiais para os projetores, entre outros, em algum fabricante.

Ocorre, de acordo com o relator do referido processo, que “toda a sua matéria prima é importada”. Conclui-se que se houvesse uma indústria nacional⁶⁵ para fornecer as lentes para todos os fabricantes nacionais, já se teria uma redução nos custos de produção desses equipamentos.

Também é importante notar a visão do legislador da época ao indeferir o pedido, com relação à afirmação “... não se trata de mercadoria de cuja fabricação resulte progresso econômico...”. Trata-se de evidente falta de conhecimento do processo fabril que conduz à fabricação de uma lente, juntamente com toda a cadeia de processos atrelados a ela.

⁶⁵ As pretensões da fábrica EXACTA continuaram e em 14 de março de 1952 consegue a “equiparação ao similar estrangeiro” para as máquinas fotográficas tipo “box”.

3.7.1 As máquinas antigas de óptica no cenário brasileiro

Não são muitas as referências no Brasil a respeito das máquinas antigas de óptica. Por esta razão, torna-se difícil precisar a marca ou o modelo dessas máquinas e o que elas produziam. As máquinas antigas apresentam aspectos bastante peculiares, como os do exemplo da Figura 85. Havia uma polia motriz, acionada por meio mecânico ou elétrico, que transmitia movimentos para um conjunto de polias motoras, cada uma delas exercendo um tipo de atividade.

A máquina de óptica mais antiga que eu conheci, encontrava-se na Casa Gomes, que ficava na Rua Brigadeiro Luís Antonio, em São Paulo, SP. Essa óptica era muito antiga. Eu não sei quantos anos ela tinha, mas sei que naquele tempo (~1980) ela já tinha perto dos cem anos. E foi lá que eu vi duas máquinas que me deixaram interessado! Eram máquinas americanas, feitas de umas madeiras bem grossas e tinha um balcão grande, era tipo furadeira. E na parede tinha um eixo bem comprido, movido por um motor enorme, aqueles motores elétricos antigos, com umas correias de couro, que acionavam diversas polias (LEITE, 2011).

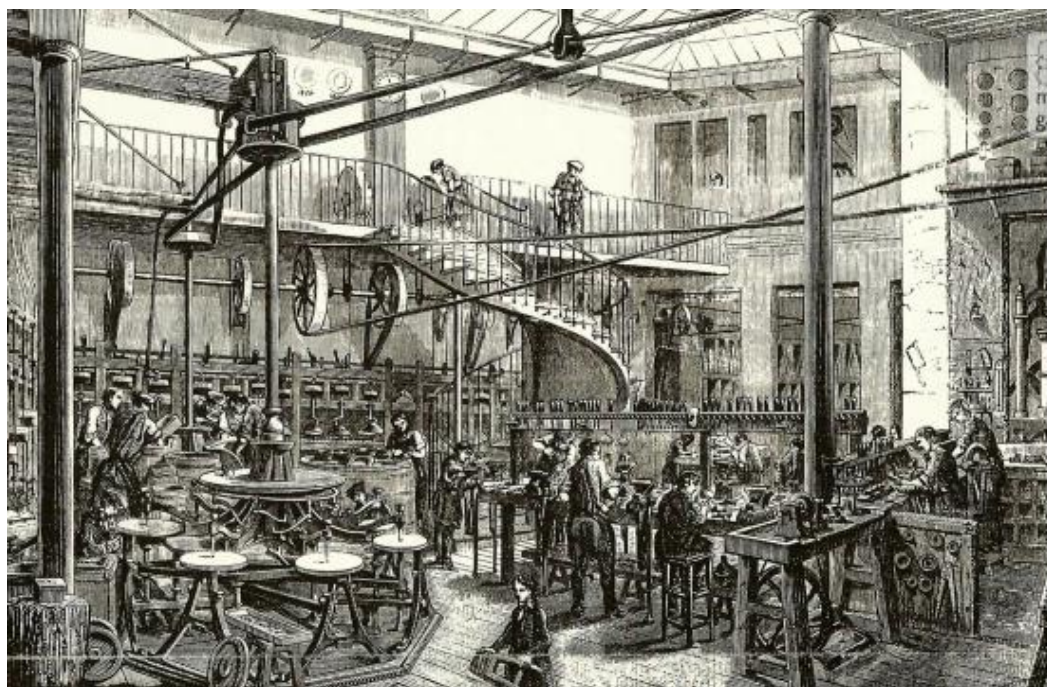


Figura 85 - Sistema de produção industrial.

Fonte: <http://galileo.rice.edu/sci/instruments/telescope.html>.

Acesso em: 04 nov. 2012.

Uma dessas máquinas tinha vários cones e quando o motor elétrico girava, esses cones ficavam andando de um lado para o outro. Outro motor girava como se fosse uma máquina de furar, com cabeçote, e aquilo então, fazia o excêntrico e se movimentava em cima da forma da lente e essa máquina fazia esférico e cilíndrico. Eu cheguei até a ver essa máquina funcionar lá. Meio que precariamente, mas funcionava. Isso foi em 1980, 1982 e eu já trabalhava na Canto e Mello, que antes de ser CM, era Canto e Mello (LEITE, 2011).

Eu fui lá nessa óptica instalar uma máquina cilíndrica, aquela cilíndrica modelo CM 1000, e foi quando eu conheci essa tal máquina. Fiz amizade com o pessoal lá e vez por outra, quando eu ia fazer uma manutenção, eu podia ver essa máquina funcionando! Eu ficava curioso para entender como aquilo funcionava. Então, aquela foi a máquina mais antiga que eu conheci. Aliás, foi onde eu conheci não somente a máquina, mas vi vários blocos de vidros muito antigos, para fazer lentes (LEITE, 2011).

Até conheci algumas máquinas que não tinham motor elétrico, como um torno de retífica moldes da Bausch & Lomb. Na Casa Gomes mesmo, eu vi uma máquina movida a pedal! Era uma máquina esférica de pedal, americana. Conheci também um torno da Bausch & Lomb movido à alavanca e também conheci uma máquina esférica, acho que da Bausch & Lomb, de pedal tipo máquina de costura (LEITE, 2011).

Conheci também um certo Roberval, que veio de Sergipe para São Paulo, e ele trouxe com ele o laboratório dele. Bom, ele tinha várias máquinas muito antigas, dos anos 40 e dos anos 50. Ocorre que o pai dele já tinha uma joalheria e ele trabalhava inicialmente com o pai dele com joias e depois ele começou rumar para a óptica. Eu não sei dizer como que ele teve início em óptica, mas ele tinha dinheiro, tinha condições e importava essas máquinas, todas Bausch & Lomb. Ele era fascinado por Bausch & Lomb, e tinha facetadora, máquinas cilíndricas, máquinas manuais esféricas, etc. (LEITE, 2011).

Então, eu pude conhecer essas máquinas bem antigas. A facetadora tinha reboleto de cerâmica ao invés de reboletos diamantados, era uma coisa rara, que pouquíssimas pessoas conheceram e ele tinha duas máquinas daquelas facetadoras. Também tinha máquina cilíndrica Bausch & Lomb que era muito antiga também e muito boa, que por sinal esse modelo de máquina foi o que o Sr. Nelson copiou e de onde nasceu a Canto e Mello e deu origem à CM 1000! Essas foram as máquinas mais antigas que eu conheci, mas elas não eram nacionais (LEITE, 2011).

Finda a Segunda Guerra Mundial, o comércio internacional começa a retomar o seu movimento rotineiro. O Brasil tinha grande parte de suas exportações centradas no café. As reservas monetárias eram pequenas e isto causava um grande problema para a importação de produtos industrializados.

(...) Ao terminar os estudos de óptica na Europa, voltei para o Brasil e quis comprar as máquinas de óptica, que naquele tempo eram vendidas pela Bausch & Lomb, a empresa que mais vendia, a maior e a mais renomada de toda a América do Sul, praticamente a única empresa que aqui vendia essas máquinas (MARTINATO, 2010).

Para comprar essas máquinas, era necessário ter autorização da CEXIM (Comissão de Exportação e Importação), que logo depois viria a tornar-se a CACEX e que concedia as licenças de importação através do Banco do Brasil. Verifiquei que levaria talvez um ano ou mais para conseguir algumas divisas para obter as tais licenças para importar algumas máquinas. Pensei: ... levar tanto tempo assim pra começar a trabalhar ..., naquela ânsia de fazer algo. Estava com aquela ânsia de fazer algo, de ter uma ocupação (MARTINATO, 2010).

O extrato do Diário Oficial da União (Figura 86), de 22 de março de 1954, ilustra bem as dificuldades da época:

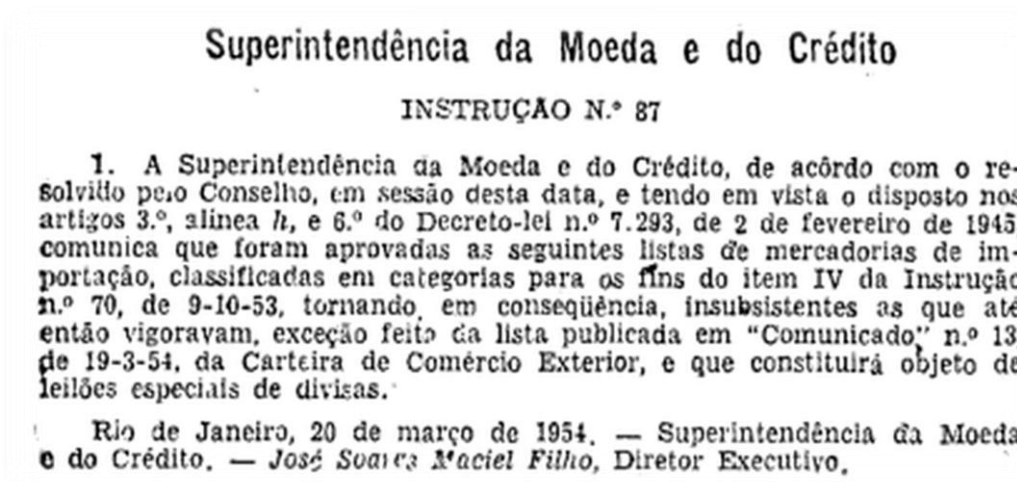


Figura 86 - Comunicações da Superintendência da Moeda e do Crédito.
Fonte: Diário Oficial da União, de 22 de março de 1954.

A lista com poucas centenas de itens autorizados à importação foi publicada nas páginas seguintes do mesmo Diário Oficial acima citado. O pioneirismo dos primeiros fabricantes foi limitado, inicialmente, pela conjuntura econômica do país nos anos 1950. Passava-se, à época, por uma crise na balança comercial, de modo que importar máquinas configurava-se como um processo demorado e que onerava a produção nacional com taxas e impostos em cascata. Era necessário aguardar que o caixa do Tesouro Nacional registrasse uma exportação e que houvesse o correspondente pagamento em dólares para que, então, fosse autorizado o envio de dólares ao exterior para a aquisição de bens de capital e de consumo.

Caso uma máquina importada apresentasse um defeito em alguma peça ou componente, a sua substituição também estava condicionada às regras de importação. Nesse contexto, houve a tentativa de produção nacional de algumas peças, para a substituição em determinadas máquinas. Ademais, como os fabricantes estrangeiros das referidas peças estavam retirando suas instalações do país, era preciso fabricar essas peças, de alguma forma.

Ao longo do tempo, a necessidade de substituição de importações tornou-se o embrião daquela que é, até o momento em que se escreve este trabalho, a maior fábrica brasileira de máquinas para a indústria óptica, instalada em Petrópolis-RJ (CM, 2011).

Um vizinho meu tinha uma oficina mecânica e eu perguntei para ele se ele faria umas máquinas para mim, que são bem simples, com um motor para produzir movimento giratório. Ele disse que ia tentar e com os desenhos empíricos e rudimentares que fiz e com a experiência desse companheiro, desse vizinho, nasceu a primeira máquina de óptica fabricada, que eu penso que tenha sido a primeira fabricada no Brasil. Foi uma esférica manual com o motor embaixo. Não restou desenho e nem a própria máquina, que ficou pronta em 1951 (MARTINATO, 2010).

Bem, depois dessa máquina que o meu vizinho fez, aproveitamos para fazer mais duas máquinas sob a minha orientação, pois ele era a mão de obra e a técnica era minha. E eu comecei a oferecer essas máquinas pelo interior e os clientes diziam que comprariam essas máquinas para fabricar lentes, porque as comunicações eram muito difíceis para Porto Alegre, que as vezes tinha um ou dois fabricantes de lentes e os outros tinham que mandar buscar no Rio de Janeiro já que São Paulo não era um expoente em óptica. De fato, os grandes abastecedores de óptica estavam lá na Avenida Presidente Vargas, no Rio de Janeiro (MARTINATO, 2010).

(...) Depois dessa máquina que o meu vizinho fez, ele disse, “olha, já que estamos fazendo uma máquina, então, vamos fazer duas ou três”. E assim foi feito, pois um dia eu poderia aproveitar para usar ... e ele fez três máquinas sob a minha orientação (MARTINATO, 2010).

De posse dessas três máquinas, (MARTINATO, 2010), começaram as dúvidas sobre que destino dar a elas. A opção de vendê-las surgiu, principalmente, devido à carência de oferta de equipamentos no mercado do Rio Grande do Sul - cuja distância em relação ao Rio de Janeiro era acentuada pela precariedade de estradas, de vias marítimas, sem cone de fragilidade nos sistemas de telecomunicações. Para que as vendas pudessem ser realizadas, era necessário treinar o comprador no uso da máquina. Tal fato acabou por gerar outra ramificação da indústria óptica, que é a capacitação de pessoal para o trabalho em lojas e em laboratórios de óptica.

(...) e o que eu faço com três máquinas, eu pensei? Vou começar a vender, é por aí! E saí pelo interior todo do Rio Grande do Sul oferecendo máquinas e as ópticas dizendo: “eu te compraria as máquinas para fabricar lentes, porque as comunicações são muito difíceis com também com Porto Alegre” (MARTINATO, 2010).

Em Porto Alegre existiam, àquela época - início da década de 1950 -, um ou dois fabricantes de lentes. Em geral, era necessário buscar as lentes no Rio de Janeiro, porque São Paulo daquela época não era um expoente muito

grande em óptica. Os grandes abastecedores de óptica estavam lá na Avenida Presidente Vargas, lá no Rio de Janeiro (...) (MARTINATO, 2010).

(...) Um deles era o Carvalho Reis e o outro eu não me lembro do nome dele. E eles disseram que comprariam as máquinas, mas que não sabiam trabalhar nelas. Eu disse a eles para virem para Caxias do Sul que eu ensinaria. E começou a primeira escola de óptica no Sul do Brasil. Não sei se no Norte e no Nordeste já havia escolas. Vinham de 8 a 10 proprietários de relojarias ou filhos de proprietários, para estudar comigo, eu ensinava a fazer lentes e vendia as máquinas. Comecei a evoluir e montei uma fábrica de máquinas. Tempos depois, surgiu a CM, a Canto e Mello, talvez no final da década de 1950 ou início de 1960 (MARTINATO, 2010).

Face ao exposto, em função das circunstâncias econômicas nacionais, foram produzidas três máquinas esféricas manuais, assim denominadas por produzirem lentes esféricas através de um molde, também esférico, que era acionado pelo motor elétrico. A partir daí, todo o processo era comandado por meios manuais, pressionando-se a lente contra o molde e colocando-se o abrasivo com a mão para auxiliar no desbaste da lente.

É interessante notar que nos dias de hoje, no momento em que se escreve este trabalho, o mesmo processo manual ainda é utilizado em máquinas um pouco mais aperfeiçoadas, embora ainda muito simples. Fazem uso deste processo os vários laboratórios espalhados pelo Brasil afora, inclusive nos grandes centros das principais capitais.

As três máquinas supracitadas, fabricadas por volta do início da década de 1950 são, muito provavelmente, as primeiras máquinas fabricadas no Brasil para a indústria óptica. Não restaram desenhos, rascunhos e nem partes dessas três máquinas. Assim, desde esse início ocorreram muitas casualidades e intencionalidades que levaram ao surgimento de indústrias nacionais legítimas - poucas, é verdade -, com capital e mão de obra nacionais.

Depois dessa máquina esférica, nós fabricamos uma máquina cilíndrica, ainda na década de 1950, que trabalhava tanto o lado côncavo quanto o lado convexo das lentes. Naquele tempo, depois da guerra, havia fornecimento de material óptico para o Brasil, vindo mais dos Estados Unidos do que da Europa, pois logo que terminou a guerra as indústrias europeias ainda estavam destruídas. Nós tivemos que nos adaptar aos produtos fornecidos pelos americanos até que os fabricantes europeus voltaram a se estruturar (MARTINATO, 2010).

Bem antes disso, quando eu estudava ainda no ginásio, depois da aula eu ia à loja do meu pai e ajudava ele. E ele tinha um rebolo para fazer adaptações de consertos de relógio e óculos, e esse rebolo era tocado a pedal. Eu

utilizei esse rebolo com o pedal durante alguns anos para facetar as lentes, até que a fábrica Eberle começou a fabricar motor e eu comprei um para tirar o pedal (MARTINATO, 2010).

Esta é uma máquina interessante, que obtive junto a um cliente e fiquei curioso para saber como é que ela poderia funcionar. Verificamos que ela apenas gira, mas ela faz a lente cilíndrica. É uma técnica muito interessante. Parece umas máquinas da Loh, que não são tão antigas e eu vi dessas máquinas lá na Macprado. Ela faz a lente cilíndrica apenas girando tanto o molde de um lado quanto o próprio de outro. Então, um em cima e outro em baixo. Eu achei muito interessante. Eu penso que essa máquina tenha a mesma técnica daquela, só que é uma máquina pequena. E aquelas da Loh são máquinas já bastante sofisticadas (VICENTE, 2010).

A Figura 87 mostra um lensômetro que deve ter sido fabricado no começo do século XX (MARTINATO, 2010).



Figura 87 - Lensômetro do início do século XX.
Fonte: Foto do autor. Acervo (MARTINATO, 2010).

Esta é uma máquina Italiana antiga (Figura 88), que funciona como uma facetadora. Ela cortava os formatos das lentes, pois aqui tem um diamante, que risca o vidro. Naquele tempo, não havia lentes de plástico. Primeiro risca o vidro, depois era facetado a mão. Ela copiava o formato da lente colocando aqui em cima um molde (MARTINATO, 2010).



Figura 88 - Facetadora italiana do início do século XX.
Fonte: Foto do autor. Acervo (MARTINATO, 2010).

Nunca vi, e acho que nem existiu, um processo de fabricar lentes que fosse totalmente manual. De tudo o que eu conheci, o mais antigo mesmo estava na Casa Gomes, que era centenária. Tinha uma máquina que eu falei que era de madeira. Era uma máquina americana, uma máquina grande, enorme (LEITE, 2011).

Nós desenvolvemos aquelas máquinas lá para fazer os moldes, nós mesmos é que desenvolvemos. Aqueles tornos antigos que vocês têm lá também, da Shuron, Optibrás, o Ino, todos eles fabricaram esses tornos (VICENTE, 2010).

Temos um gerador Ino (Figura 89), todo original, menos a pintura. Este é um autorrefrator (Figura 90), avô dos autorrefratos com as tecnologias atuais (VICENTE, 2010).



Figura 89 - Gerador de curvas INO, de 1979.
Fonte: Foto do Autor. Acervo (TOOLING, 2010).



Figura 90 - Autorrefrator, da Bausch & Lomb.
Fonte: Foto do autor. Acervo (TOOLING, 2010).

Isso daqui é uma máquina de antirreflexo da Yashica, que fazia o antirreflexo das lentes de cristal das máquinas fotográficas. Só fazem cristal. A partir dessa máquina a gente queria ver a possibilidade de desenvolver outra. Eu fiz um convite para o Jorge, se ele não queria fazer um desenvolvimento conjunto. Uma máquina desse tamanho cabe em qualquer laboratório e dá para fazer uns 10, 15 pares de lente dentro dessa cuba (VICENTE, 2010).

É sempre importante notar que esses fabricantes brasileiros de máquinas estão constantemente ligados ao desenvolvimento de novos produtos, capazes de expandir o mercado e permitir novos investimentos na indústria óptica.

3.7.2 Os fabricantes estrangeiros e as máquinas por eles importadas

A partir do início do século XX, ocorre a chegada e a instalação, aqui no Brasil, das primeiras indústrias ópticas. Elas trouxeram máquinas e iniciaram a fabricação de blocos oftálmicos. Eram a American Optical e a Bausch & Lomb. Ambas americanas, aqui desembarcaram para explorar um mercado praticamente virgem, sobretudo no que se refere às máquinas de óptica.

As máquinas eram importadas, fabricadas pela Bausch & Lomb. Naquela época, a Bausch & Lomb fabricava máquinas para as ópticas, para polir lentes, o trabalho de confecção de lentes. Outra fabricante era a American Optical que não era muito conhecida aqui no Brasil. A Bausch & Lomb era mais conhecida. Ela fabricava lentes esféricas, essas mesmas que eu usava, e as cilíndricas também, mas que davam um grau na lente em curva para astigmatismo (MELLO, 2011).

As máquinas que existiam lá nos Estados Unidos eram todas usadas e era terminantemente proibido importar qualquer tipo de máquina usada para o Brasil (MELLO, 2011).

Todo o processo de fabricação de lentes no Brasil foi transmitido por empresas estrangeiras, com ênfase na Bausch & Lomb. Inicialmente chegaram, aqui, as máquinas que estavam em produção nos Estados Unidos. Quando a produção desses equipamentos foi descontinuada em solo norte-americano, pela chegada de uma nova geração de máquinas, a Bausch & Lomb remeteu para cá os modelos antigos de máquinas.

Dessa forma, dispondo de uma tecnologia melhor, as máquinas novas ficaram impedidas de vir para o Brasil, não sendo exportadas para cá durante um certo tempo. Vale ressaltar que é possível que outros fabricantes europeus ou americanos também tivessem exportado máquinas de superfície para o Brasil. No entanto, não houve fonte capaz de fornecer indícios confiáveis da existência de quaisquer outras fábricas de lentes aqui no Brasil, que não a Bausch & Lomb e a American Optical durante algum tempo.

Naquela época, os alemães e a Europa toda fabricavam os cilindros das lentes por dentro, pelo lado côncavo e os americanos inventaram máquinas que fabricavam o cilindro pelo lado convexo. Depois eles, americanos, acabaram aderindo também a fabricar o cilindro no lado côncavo da lente. Ia importar milhares de lentes Ultex todos os anos e como fabricante ainda saía mais barato (MARTINATO, 2010).

Duas fábricas de lentes dessa época, americanas, a American Optical e a Bausch & Lomb, reorganizaram o sistema de fabricação de lentes em alta produção e começaram, também por conveniência do sistema mecânico, a fabricar as partes cilíndricas das lentes que eles faziam pelo lado côncavo. Como resultado, sobraram as máquinas antigas que eles mandaram para o Brasil. A Bausch & Lomb montou uma fábrica de lentes com essas máquinas antigas em um bairro muito afastado do Rio de Janeiro (MARTINATO, 2010).

Essas máquinas que vieram para o Brasil são as que trabalhavam o lado convexo, no sistema antigo. Mandaram tudo para cá e desenvolveram um sistema novo (MARTINATO, 2010).

A Bausch & Lomb tinha lançado outro modelo de máquina cilíndrica que foi depois desse, que ela tinha uma regulagem do movimento por fora. Aquela nossa antiga tinha que meter uma chavinha, regular o curso, de 90 graus e 180 graus, maior, menor, aquele movimento da máquina, você tinha que virar, como tá lá na máquina até hoje, você pode ver. E essa, não, você mexia por fora. Só que essa máquina, parece que (...)(HAUBRICH, 2011).

A fábrica de lentes da Bausch & Lomb era em Maria da Graça ou Inhaúma, não me lembro com certeza onde era. Agora se dedicam a fabricação de lentes de contato e os componentes todos de lentes de contato são líquidos, isso tudo dos Estados Unidos. A American Optical parece que acabou. Não soube mais nada da American Optical. A American Optical chegou a ser a maior companhia de óptica do mundo. Era maior ainda do que a Bausch & Lomb. Enorme! Não sei por que acabou. E hoje em dia tem muitos fabricantes de lentes, tais como a Zeiss, a Essilor e outros (MELLO, 2011).

As novas tecnologias não eram tornadas acessíveis imediatamente. Antes disso, era preciso esgotar a capacidade de vender as máquinas com as tecnologias antigas para quem se dispusesse a comprá-las. O Brasil estava neste caso. De qualquer modo, a facilidade de fabricar uma lente com a curva cilíndrica pelo lado interno, côncavo, determinou que as empresas americanas passassem a usar esta mesma técnica.

A Bausch & Lomb, além de máquinas, tinha as lentes de óculos, tinha tudo. Tudo o que você precisasse para a indústria óptica (LEITE, 2011).

A American Optical também tinha máquinas, mas eram poucas principalmente em São Paulo, pois quando eu fui trabalhar na Canto e Mello, comecei a fazer manutenção e a entrar em todos os laboratórios principais lá em São Paulo e eu observava que a American Optical tinha poucas máquinas (LEITE, 2011).

A Bausch & Lomb tinha muitas máquinas e tinha tudo. Para se ter uma ideia, tinha até lustre. Existia lustre Bausch & Lomb. E alguns laboratórios tinham tudo da Bausch & Lomb, como "A Especialista". Eles tinham lustres, máquinas de montagem, máquinas de superfície, fornos, porque nessas ópticas mais antigas quando você precisava fazer um Kriptok ou até um topo reto que não tinha, você tinha que ir para o forno e fundia, você fazia o bifocal dentro do laboratório, coisa que hoje é impensável. Então, a Bausch

& Lomb tinha tudo: o esmeril, o bloco, a máquina, a ferramenta, o feltro, o aparelho que media a lente, tinha tudo o que o médico necessitava para fazer a receita. A Bausch & Lomb era completa. Eu diria até o seguinte: eu diria que até os livros, tudo o que eu vejo hoje de livros que estão rodando no mercado, quase todos eles vieram de alguma cópia, de alguma coisa dos manuais da Bausch & Lomb (LEITE, 2011).

A American Optical também é muito antiga, mas embora ela tivesse bons produtos, ela não era muito forte em máquinas, pelo menos em São Paulo (LEITE, 2011).

A Bausch & Lomb a partir de 1985, começou a sair do mercado nacional. Ela tinha uma fábrica aqui, fabricava lentes, mas nunca fabricou máquinas e eu não sei a razão pela qual ela deixou o Brasil. Ela também estava na Argentina e Venezuela também (LEITE, 2011).

Parece que a Bausch & Lomb, ela começou a ficar desanimada com a fabricação de lentes aqui porque começaram a surgir outras fábricas fabricando lentes, como a MacPrado, a lalo e várias outras que não tinham nome como a Bausch & Lomb e ela começou a perder o interesse. Ela fabricava lentes de contato e não queria fabricar um produto que os outros já estavam fazendo, de modo que aquilo para ela não interessava, porque os outros já estavam chegando lá. A lente da Bausch & Lomb, como a lente Ortogon, era uma lente que você não precisa medir no aparelho, você tinha certeza que estava boa! O produto Bausch & Lomb era de nível (LEITE, 2011)!

Então, como os outros começaram a chegar nela, que nem a Canto e Mello, que fabricava máquina que era uma cópia, mas era uma máquina boa, eEntão ela começou a se desinteressar dessa parte de fabricação de lentes e máquinas e começou a se dedicar mais na fabricação de lentes de contato e outras coisas que ela fabricava nos Estados Unidos. Quando os demais começaram a chegar e ela perdeu interesse pelo mercado(LEITE, 2011).

A American Optical continuou um bocado de tempo aqui no Brasil, e acabou comprando a empresa do Caetano e depois ela saiu do Brasil. Na época ouvia-se falar que a American Optical mundial começou a dar prejuízo e a fábrica do Brasil foi a escolhida para fechar. Mas ela sumiu assim, de um dia para o outro, mas muito depois da Bausch & Lomb, na pior das hipóteses, uns 10 anos depois (LEITE, 2011).

A Coburn é muito, muito mais recente. Ela entrou já com a Sola, lá pelos anos 1990. Na verdade a história começa com a Pilkington americana, mais conhecida por ser a fabricante de vidros planos. A Pilkington foi dona da Sola que também foi dona da Coburn (LEITE, 2011).

Então parece que foi através da Pilkington que ela quis que a Coburn vendesse máquinas aqui no Brasil, uma vez que a Sola já estava aqui. Se você pegar aqueles manuais da Sola antigos, está escrito lá Sola Pilkington. A Coburn sempre teve vontade de vir para o nosso mercado, sempre. Tanto que tinha uma época, a Coburn ia comprar a Canto e Mello e só não comprou por causa da Revlon americana, que nessa época tinha adquirido a Coburn (LEITE, 2011).

Quando a Coburn estava querendo comprar a Canto e Mello e ainda estava em negociações, chega a Revlon e compra a Coburn. E a Revlon não invés tiu em máquinas no Brasil, mas sim em cosméticos. E pararam ali. Encerrou ali a compra da Canto e Mello pela Coburn, que ela tinha pouquíssimas má-

quinas aqui no Brasil, raramente se via uma máquina da Coburn (LEITE, 2011).

Ela só ficou forte mais tarde, no tempo da Sola com o Pedro Machado. A Pilkington forçou a barra para a Sola divulgar a Coburn que, então, começou a vender máquina da Coburn. Na época, a Sola propunha ao cliente comprar tantos blocos ópticos que dão um desconto, e esse desconto paga a máquina da Coburn. Isto vendeu um bocado de máquina aqui no Brasil, principalmente o gerador de curvas (LEITE, 2011).

Depois, a Coburn foi comprada pela Gerber austríaca? Americana? e a Sola deixou de vender a Coburn no Brasil. A Gerber / Coburn ficou com um representante no Brasil, em São Paulo, mas perdeu a força porque na época em que vendeu bem aqui no Brasil, era impulsionada pela força da Sola, que bancava várias condições favoráveis para os clientes (LEITE, 2011)..

Quando a Sola foi vendida para Zeiss, antes mesmo disso, a Sola foi vendida para... (LEITE, 2011).

Hoje no Brasil então, das estrangeiras, você tem: a Gerber, que vende pouquíssimo, mas ainda vende. A Weco é só facetadora, tendo sido comprada pelos franceses da Briot e foi muito importante aqui no Brasil. Essa empresa francesa que comprou a Weco ela foi “queimada” aqui no Brasil. Então, essa empresa francesa que vendeu algumas facetadoras no Brasil, ficou queimada. A Weco, não, ela tinha um bom nome. Então, quando a francesa Briot comprou a Weco, ela mudou a estrutura da que estava aqui. Depois a Weco perdeu a força no mercado, acho que por culpa dessa empresa francesa, entendeu? (LEITE, 2011).

Então, hoje, as empresas no mercado de surfaçagem são a alemã Loh, que está em um impasse com a Essilor, já que agora a Essilor é dona da Loh. A Schneider alemã tem o *free form*; a Coburn tem representante aqui que vende máquina, mas não tem mais aquela força que ela teve (LEITE, 2011).

A Essilor, que vende facetadora, deve ter hoje em dia 90% do mercado das facetadoras no Brasil. Tem a Indo, espanhola que vende facetadora também. E o Martinato que vende umas facetadoras japonesas e coloca o nome deles nelas (LEITE, 2011).

Pode-se observar que a surfaçagem está acabando. A fábrica Canto e Mello chegou a ter um escritório em São Paulo, com um técnico e três vendedores e vendendo umas 15 máquinas por mês, pois São Paulo tinha muitos laboratórios. Eu diria que hoje desses laboratórios todos, 80% não existem mais, o que é um número gigantesco (LEITE, 2011).

Existe ainda outra parte que é a de fundição. A Bausch & Lomb tinha o forno para fundir a lente. Não era exatamente fundir, mas para fazer o bifocal, do tipo Ultex, que é um bloco grande, dividido em duas partes mediante um corte com diamante. Era uma curva em cada parte e essas duas partes, a parte de longe e aquela parte da película ali, era o grau de perto. Esse aí era o bifocal com o mesmo vidro. Já o Kriptok e o topo reto Panoptik, são feitos com vidros diferentes, como o vidro Crown e outro vidro com outro índice de refração. Neste caso, fazia-se um buraco no vidro e colocava-se essa outra película, sobre ele e isso ia para o forno (LEITE, 2011).

Na verdade, ele não chegava a derreter. Começava a ficar mole e se fundia com o outro. Como o *crow*n é um vidro que funde a uma temperatura de 600 ou 700° por aí, ele não chegava a deformar. Mas o outro vidro, nessa

temperatura, já deformava e caía em cima do *crown*. A Bausch & Lomb, vendia esses fornos e os laboratórios antigos faziam isto regularmente, porque esses bifocais não eram importados facilmente. Depois que foram melhorando a produção de bifocais, passou a não compensar mais ter esses fornos. Comprava-se o bifocal pronto e já se tinham todas as adições prontas e antes se fazia de acordo com a receita (LEITE, 2011).

Foi a Briot, que fabricava facetadoras, que comprou a Weco e que teve vários momentos no Brasil. A Briot era uma máquina boa, muito boa. Era excelente! Só que ela teve vários representantes aqui no Brasil, e alguns eram muito fracos. Então ela ficou com uma imagem muito queimada (LEITE, 2011).

A Weco também teve vários momentos no Brasil e o auge dela foi quando uns alemães a vendiam aqui. A Canto e Mello chegou até a fazer um esquema comercial com esse pessoal (LEITE, 2011).

Apresenta-se aqui uma visão panorâmica das movimentações mercadológicas das duas principais empresas americanas sediadas no Brasil: a capacidade dessas companhias de fabricar, modificar e expandir todo um leque de produtos, apto para atender a todas as exigências do mercado. Disseminaram, assim, a cultura e o *modus operandi* para algumas gerações de técnicos em óptica no Brasil. Apresenta-se, ainda, uma sequência de entradas, aquisições e fusões de outras empresas que disputaram o mercado de óptica em um ou mais setores, seja vendendo as máquinas de superfície, seja fabricando os blocos oftálmicos, seja vendendo os insumos necessários para a fabricação de lentes.

(...) nós fomos avançando e a coisa foi evoluindo. Com essa evolução teve uma polêmica. Nesse espaço de tempo, a Óticas Fluminense foi transformada numa Canto e Mello, a C F Canto e Mello foi transformada numa Ltda (HAUBRICH, 2011).

Voltando à questão da Revlon, o que ela pegou da parte de óptica quando adquiriu a Coburn, acho que representava 5% da estrutura dela, que tem alguns segmentos completamente diferentes e que não tem nada a ver uns com os outros. Eles também fazem essas máquinas para recortar esses adesivos e isso é uma das forças dela; ainda tem a área de cosméticos, objetos para crianças, etc. Parece que a Revlon há pouco tempo desistiu de máquinas de óptica e vendeu de volta para ser Coburn e isso foi agora, há pouco tempo (HAUBRICH, 2011)!

A Geber fez o gerador deles e andou fazendo umas máquinas também e até tinha uma máquina para lixar, que botava a lixa sozinha, cinco eixos ao todo, ficou uma máquina muito cara e na prática não evoluiu. De fato, nos Estados Unidos em que a Coburn dominava, ela perdeu o espaço e quem avançou foram os alemães, pois a Loh disparou (HAUBRICH, 2011)!

A American Optical e a Bausch & Lomb, saíram do mercado de máquinas no Brasil e se dedicaram só às lentes. Acho que a American Optical nem no setor de armações entrou. Não sei, mas a Sola comprou a American Optical. Ela vendia lentes da American Optical. A American Optical concorria na época da Óticas Fluminense quando saiu a lente orgânica (CR-39), era tudo importado da American Optical. Ela era a pioneira nesse negócio (HAUBRICH, 2011).

A Weco, eu também não sei que fim levou, mas parou quando a Essilor entrou no mercado. Quando eu fui à feira de óptica em Nova York, naquela época já tinha umas quinze marcas, e não vale a pena entrar nesse segmento do mercado. E, historicamente, os fabricantes de facetadoras não são os mesmos fabricantes de máquinas de laboratório, de superfície. É só observar (HAUBRICH, 2011).

Comecei a me preocupar em resolver os problemas de óptica quando passei conhecer o pessoal que foi reunido quando centralizou o laboratório. Junto veio uma miscelânea de máquinas, todas importadas. Tinha um gerador Bausch & Lomb, que era muito antigo e estava lá parado. Tinha gerador American Optical, isso antes até de comprar o da Essilor. Esses geradores estavam lá, todos parados. Ninguém fazia nada nos geradores e desbastavam as lentes com esmeril grosso, naquele processo bem arcaico mesmo. Eles não usavam por que não sabiam, pois eram máquinas velhas, misturadas, não tinham um processo (HAUBRICH, 2011).

A nossa esférica, essa pequenininha que citei do retrato falado, era muito melhor do que a da Loh, na época. A Loh era uma empresa familiar também, que de repente, deslanchou. Mas quem era bom naquela época eram os americanos. E, claro, tinha Zeiss, por exemplo, sempre tem os projetos dela, com fabricação própria (HAUBRICH, 2011).

Uma máquina importada interessante foi a da Shuron, que expôs quando teve a primeira exposição de óptica aqui no Rio de Janeiro, no Museu de Arte Moderna, no Aterro do Flamengo. A Óticas Brasil comprou um laboratório todo da Shuron, que já veio com a evolução que tinha na época, com umas máquinas muito boas, mas era um sistema deles, com gerador, com tudo. O Shuron era mais conhecido por um famoso torno retificador de moldes e temos um lá na fábrica. Mas tinha torno Bausch & Lomb, torno American Optical, que era onde se calibravam os moldes. Depois cada um fez o seu: o Martinato, talvez o Rossi tenha feito, nós fizemos uns cinco, por aí (HAUBRICH, 2011).

Quando eu visitei a Zeiss lá atrás da história que eu estou contando, vi uma linha de máquinas da Loh e dois geradores da Schneider. Tudo o mais era Zeiss, tudo altamente sofisticado, nada de coisa arcaica, era o que tinha de mais moderno. Lá dentro da produção deles, tinham uns robôs fazendo o serviço de uma máquina. Pega a lente, levanta, vai lá, lava, bota na esteira, fazendo o mesmo serviço que um gerador desses aí faz. Não é uma linha de produção para vender. É para uso deles (HAUBRICH, 2011)!

Então, falei da Shuron, da American Optical que tinha laboratório, da Masson que era uma linha completa, a Coburn tinha laboratório, a Bausch & Lomb é que eu não vi um laboratório completo. Meu foco está mais nas máquinas cilíndricas. Tinha um gerador Bausch & Lomb na Óticas Fluminense, antigo, que já foi para lá usado. Era uma estrutura de ferro até no sistema de rebolo e um hidráulico que comandava o rebolo que estava sempre perpendicular, descrevendo e gerando uma curva melhor. Quando ele começa com um ângulo, ele está sempre com o mesmo ângulo e descreve um arco

de círculo. Era muito preciso, mas com uma mecânica muito complexa, que dava defeito toda hora (HAUBRICH, 2011).

Então, eu já falei da Shuron, da Coburn, da American Optical, umas inglesas. O Gilberto aqui na Óptica Varonil tinha algumas. Uma delas era um torno de calibrar moldes, que tinha um extensor para aumentar o raio. Depois do Shuron, quem fazia as curvas mais baixas, era esse torno inglês. O Shuron fazia com copiador, e esse aumentava com o extensor (HAUBRICH, 2011).

As lentes eram produzidas principalmente na França e na Alemanha e a Itália e a Inglaterra já fabricavam também. A Inglaterra se dedicava mais a produção de blocos de vidro porque eles tinham a tecnologia do índice de refração. Se não me engano o nome era Chance Pilkington, empresa que ainda existe (MARTINATO, 2010).

Já a American Optical parece que montou uma fábrica, tenho a impressão, não tenho certeza, na Argentina e as duas não tiveram condições de ir para frente porque o sistema deles, de antes da guerra de 39, eram obsoletos, não tinha produção, ocasionando muitas quebras de lentes e muito refugo, que eles eram obrigados a vender como lentes de segunda e de terceira qualidade (MARTINATO, 2010).

A Coburn tem um gerador, o LCL2, que é muito bom e todo mundo que tem aquela máquina, adora! Eu mesmo não conheço ninguém que tenha um gerador daquele que não goste dele. Esse gerador deu uma empurrada nas vendas da Coburn, porque associado ao gerador veio a máquina cilíndrica. As pessoas não gostavam muito das máquinas cilíndricas, elas gostavam do gerador, mas as máquinas de gerador tem que ter a cilíndrica, faz parte do “pacote” (LEITE, 2011).

Têm ainda os tornos de moldes, como o Shuron americano, um dos tornos mais copiados aqui no Brasil. A própria Canto e Mello chegou a fabricar uma cópia dele, pois ele fazia moldes desde plano até vinte dioptrias, por causa do copiador, entendeu? Então, aquele foi um torno assim, muito copiado. A Canto e Mello chegou a usar esse tornos até bem pouco tempo e eles só foram substituídos por causa das máquinas CNC, do gerador CM 8500 que faz molde. A CM teve também o Optibel, uns tornos da American Optical, e uns tornos da Bausch & Lomb. O da Bausch & Lomb, era o menor de todos e não tão robusto quando o da American Optical, mas era um bom torno (LEITE, 2011).

Até hoje, uma das maiores empresas do mundo da óptica, que é a Essilor, está no Rio de Janeiro, Nós estamos também como maior fabricante de máquinas do país, e ainda tem empresas como a Zeiss e naquela época, importações sim. Mas, especialmente uma máquina de uma companhia chamada Coburn, que naquela época estava em evidência. Era uma grande fábrica de máquinas em Muskogee, Oklahoma, nos Estados Unidos, e é até hoje (MELLO, 2011).

A descrição das movimentações das empresas de óptica pelo mundo afora mostra o quanto as questões políticas e econômicas determinam, mais do que as questões técnicas, o modo e o rumo que o desenvolvimento dessa indústria teve e terá nos anos futuros. São várias as marcas que surgem no mercado e que são ad-

quiridas por outras empresas. Repentinamente, todo o processo se desfaz, ensejando a criação de uma nova trajetória.

3.7.3 As máquinas produzidas no Brasil por fabricantes nacionais

Como regra geral, as ópticas já existentes tinham a sua produção de lentes vinculada a um tipo particular de máquinas - as esféricas, que eram importadas - capazes de produzir lentes esféricas⁶⁶ para “ver de perto”. Essas lentes eram produzidas nos laboratórios das próprias ópticas.

Novos fabricantes deram início às suas atividades no início da década de 1960. Os empreendimentos dos laboratórios de óptica no Brasil se sucediam e, em 1947/48, é inaugurada, no Rio de Janeiro-RJ, as Óticas Fluminense.

(...) eles (a Óticas Fluminense) precisavam de um espaço maior e foram para a Rua do Riachuelo, RJ, onde foi montada uma fábrica de lentes orgânicas, dando continuidade ao início realizado na Av. Franklin Roosevelt, RJ (HAUBRICH, 2011).

A produção começou a crescer e eles precisavam fazer blocos para fazer a injeção da lente orgânica. Para fazer os blocos, era necessária uma máquina, das quais eles tinham apenas duas ou três e eram máquinas esféricas importadas. Eu não sei qual era o fabricante, mas eu acho que era da American Optical, não tenho certeza disso (HAUBRICH, 2011).

Como a patente havia caducado lá, fomos pedir permissão à Bausch & Lomb, porque eles estavam aqui no Brasil, em Inhaúma, no Rio de Janeiro, para poder fabricar máquina com a patente deles. Não teve problema nenhum e a própria Bausch & Lomb passou a distribuir essas máquinas que eu fabricava (MELLO, 2011).

Então nós tivemos que montar uma fábrica nos fundos de uma óptica que nós tínhamos na Rua Riachuelo, no Rio de Janeiro, uma óptica com um galpão grande, onde passamos a fabricar as máquinas para poder fazer essas lentes (MELLO, 2011).

Bem, então, alguém teve a ideia de fabricar essas máquinas. Meu primo foi na frente, para montar a fábrica na Rua do Riachuelo, comprar máquinas e ver o espaço. Levaram uns seis meses e isto aconteceu de 1960 para 1961 (HAUBRICH, 2011).

As máquinas esféricas eram para fazer os blocos, para fazer as lentes, para injetar as lentes. Essas máquinas eram apenas para fazer a produção própria, não eram máquinas para vender, mas para suprir a necessidade de blocos que se tinha na época (HAUBRICH, 2011).

Quando o galpão ficou pronto, já tinha um torno, uma fresa, além de uma plaina e uma furadeira básica. Logo depois, eu fui também para o Rio (ver a data), e nós começamos a fabricação daquelas máquinas, em um total de dez. A primeira providência foi desmontar uma daquelas três máquinas (HAUBRICH, 2011).

⁶⁶ Lentes esféricas são aquelas definidas por um único raio de curvatura. Conhecidas como lentes de aumento, são também utilizadas nas lupas.

A máquina ficou toda desmontada para analisarmos, peça por peça, fazer modelos de fundição. E nós só tínhamos uma pranchetinha, mais nada! Ninguém trabalhou em projeto diretamente. Éramos eu e meu primo e, assim, nós conseguimos fazer dez máquinas que entraram em produção. Não se montaram as dez máquinas de uma vez: foram duas ou três, que foram usadas dentro da própria Óticas Fluminense (Figura 91) (HAUBRICH, 2011).

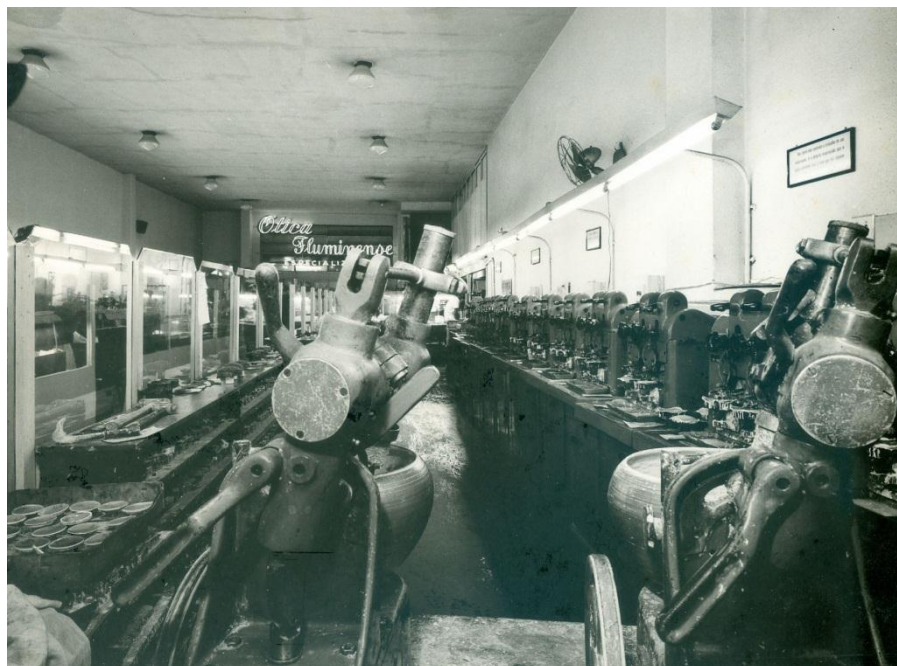


Figura 91 - Óticas Fluminense - Laboratório.
Fonte: Foto do autor. Acervo (CM, 2011).

Com o tempo, as outras ficaram prontas e quando terminamos essas dez máquinas esféricas, veio a grande questão: nós temos aqui uma fábrica de máquinas, em um lugar onde se pode fabricar máquinas! Que tal fabricar outras? Mas que máquina? Olhamos para as máquinas cilíndricas, da Bausch & Lomb, todas importadas. Ao mesmo tempo, começou a surgir o interesse da Bausch & Lomb, que viu que nós tínhamos feito uma máquina esférica igual a que eles vendiam (HAUBRICH, 2011).

Eu produzia essas máquinas para poder fazer essas lentes. Neste momento eu pensei: já que eu estou com a indústria montada para fabricar máquinas para óptica, eu vou oferecer essas máquinas para o mercado de óptica! Na época, eu comecei a fabricar as máquinas esféricas e politrizes. E a Bausch & Lomb, que estava no Brasil, descontinuou a fabricação de máquinas cilíndricas, que eram importadas (MELLO, 2011).

Os parágrafos anteriores exemplificam bem o que previamente foi mencionado: a casualidade foi o motor de partida para a produção de máquinas para fabricar lentes no Brasil. Da necessidade de manutenção das máquinas existentes e da pouca disponibilidade de máquinas no mercado, foi fabricado um lote de máquinas, utilizando o processo de engenharia reversa. Finalizadas as máquinas, foi possível constatar que a fabricação tinha qualidade suficiente para que o lote de máquinas

fosse aprovado pelo controle de qualidade da Bausch & Lomb. Tal aprovação desencadeou o ensejo para que se trabalhasse a ideia de fabricar máquinas de outros tipos e/ou modelos.

Isso foi o que deu início a nossa entrada no mercado: a Bausch & Lomb. E aí, foram feitas outras remessas e aquilo começou a virar rotina. Logo depois a Bausch & Lomb foi se afastando, porque foi saindo do mercado de máquinas, não importou mais máquinas cilíndricas (HAUBRICH, 2011).

Ela não chegou nem a entrar no mercado direito, porque a Bausch & Lomb começou a descontinuar isso. Era tudo importado. Quando nós entramos com essa (máquina), a Bausch & Lomb se interessou e perguntou se eu gostaria que eles distribuíssem e que colocaria a marca "Distribuidor Bausch & Lomb". Para isso, foram duas máquinas lá para a Bausch & Lomb, ficaram trabalhando lá dois meses, 24 horas por dia, desmontaram, analisaram e deram o ok. Bom, então, vamos ser o distribuidor. Como a Bausch & Lomb já era muito conhecida, essa distribuição foi facilitada. E essa distribuição facilitada cresceu o nome da Canto e Mello, a fábrica nacional (HAUBRICH, 2011).

Então, a máquina C F do Canto e Mello, distribuidor Bausch & Lomb, se você procurar, pode ser que alguém ainda tenha no gabinete uma logomarca daquele Bausch & Lomb, em uma plaquinha presa na lateral da máquina (HAUBRICH, 2011).

O logotipo de distribuidor da Bausch & Lomb pode ser encontrado nas máquinas em empresas mais antigas. O da Figura 92 foi obtido em uma máquina que está em funcionamento e produção até o momento em que se escreve esta tese, em uma óptica no Largo de São Francisco, no Rio de Janeiro-RJ. Como ela, existem ainda dezenas de outras máquinas espalhadas pelo país e que se encontram em pleno funcionamento, mesmo passados mais de cinquenta anos desde a sua fabricação.



Figura 92 - Máquina CM 1000 - Logotipo de distribuidor da Bausch & Lomb do Brasil.
Fonte: Foto do autor.

(...) Dali elas saíam para serem polidas em máquinas especiais, as politrizes, que eram esféricas também. Começou-se a fabricar lentes para o varejo, para os óculos dos clientes. Muitas vezes essa lente dava muito trabalho quando o cliente tinha um grau -10, por exemplo, (em dioptrias), as lentes ficavam muito grossas nas bordas e muito finas no centro, por causa da curvatura dela (...)(MELLO, 2011).

Bem, você olhava aquela cilíndrica pela primeira vez, aquela confusão de peças e as perguntas do tipo: o que é isto, para que serve aquilo? Até então, não conhecíamos nada de óptica! Sabíamos o que era necessário para fazer uma mecânica para atender aquela outra, fazer o que ela já fazia. O porquê você vai começando aos poucos, vai entendendo. Isso aqui faz isso, isto faz aquilo, vai polir em cima do molde, não estou entrando no mérito das explicações de óptica, do porque que a máquina é cilíndrica ou porque que a máquina é esférica. Não vou entrar nesse mérito (HAUBRICH, 2011)!

Eu vou dizer é que a gente saiu de uma máquina esférica para uma cilíndrica e era de uma complexidade completamente diferente da outra. Resolvemos fazer a mesma coisa: um lote das máquinas a partir da desmontagem de uma máquina toda, copiar peça por peça, fazer a fundição, fazer a usinagem e isso levou tempo! Foi mais de ano para fazer dez máquinas, chegando a 1961/1962 (HAUBRICH, 2011).

Quanto à máquina da Bausch & Lomb, nós desmontamos uma delas e copiamos a máquina inteira, exatamente como ela era! Passei a fazer essa máquina exatamente igual à da Bausch & Lomb e ela passou a vender como máquina Bausch & Lomb, inclusive colocando o logotipo dela na máquina (MELLO, 2011).

Nós começamos com um lote de máquinas cilíndricas. São diversos tipos de máquinas para montar um laboratório. O gerador de curva eu fabricava um por mês, uma hipótese! Então, por quê? Porque os geradores, para uma fabricação de 100 pares de lentes por dia, precisavam de um gerador só. Então, o mercado era um gerador para aquele laboratório, agora, máquinas para dar acabamento nas lentes, máquinas politrizes, ou cilíndricas politrizes, aí precisava de mais máquinas para dar o acabamento na lente. Então, o lote de máquinas cilíndricas era maior, obviamente, do que o do gerador. E nós fabricamos lotes e colocávamos no mercado e vamos vender! Colocávamos no mercado para vender (MELLO, 2011)!

A decisão de partir para fabricação de outras máquinas além das esféricas e cilíndricas veio logo em seguida, fins da década de 1960 já inícios da década de 1970, e foi o gerador manual de curvas que era fabricado pela Essilor na França, eles nos deram a licença para nós fazermos uma máquina igual a deles, para eles poderem vender lá na França. Foi o que nós fizemos. Então, a precursora mesmo dessas máquinas, hoje tão altamente automatizadas, foi esse gerador manual. Elas foram denominadas de CM6000 (MELLO, 2011).

Entrei no mercado de laboratório para ópticas, oferecendo essas máquinas cilíndricas que naquela época aqui no Brasil só tínhamos nós aqui e o Albano Reis da INO - Indústria Nacional de Óptica. Tinha também em São Paulo, São José do Rio Preto, o Rossi, que fabricava ventiladores, não tinha nada a ver com óptica, e passou a fabricar também máquinas para óptica. Depois parou completamente. Bem, nós levamos o negócio adiante e o temos até hoje (MELLO, 2011).

Cumpra ressaltar que, nessa época, a produção não era seriada - não existiam linhas de montagem, tal como para os automóveis - e estava concentrada na cidade do Rio de Janeiro, com uma ou outra participação na cidade de São Paulo-SP, e na cidade de Caxias do Sul-RS. A fabricação era realizada por lotes de cada tipo de máquina, muitas vezes sem a observância das técnicas de PCP⁶⁷, que orientam quanto ao lote econômico de fabricação, dentre outros fatores.

As grandes empresas de óptica já traziam suas máquinas para o Brasil desde o início do século XX, com destaque para a americana Bausch & Lomb (Apêndice B). Esta empresa foi a principal importadora de máquinas de óptica até meados dos anos 1970 e reinou quase absoluta no mercado nacional, pois trazia praticamente todos os modelos das máquinas de superfície. Também era possível encontrar algumas - máquinas de outros fabricantes, tais como as da americana American Optical e da alemã Zeiss.

Na Óticas Fluminense foram iniciadas, mesmo que timidamente, as primeiras fabricações de peças e partes de máquinas. Esta produção servia, inicialmente, para a manutenção, a reposição e a assistência técnica das máquinas importadas que aqui estavam.

Hoje, o mercado nacional de máquinas tem a CM, a Tooling, a Trevo, que é uma fábrica pequena em São Paulo, de Ribeirão Preto. Tem o Martinato que continua. Bom, essas são máquinas de superfície. Máquinas de montagem têm a Ramos Megias que fabrica de facetadora também. Tem a Tooling! A Tooling tem gerador CNC também. Tem máquina cilíndrica da Tooling e ouvi várias pessoas falando bem da máquina (LEITE, 2011).

Hoje, é muito mais difícil você ver laboratório com máquina antiga. Conta-se nos dedos as que ainda estão funcionando. A maioria das óticas antigas, pelo menos as que eu conheci, elas vieram de joalheria. Ao voltar lá atrás, se vê que joias e relógios eram coisas muito ligadas. A óptica começou nessas lojas, não sei por que razão! A maioria das óticas veio de joalheria ou relojoarias. Então, as lojas antigas como Casas Masson, a Lutz Ferrando, entre tantas outras, vieram de joalheria (LEITE, 2011)!

A Canto e Mello, a CM, a cilíndrica se espelhou na máquina americana. O gerador CM 6000 foi espelhado no gerador francês da Essilor e lá na Óticas Fluminense, eles tinham um. Então, foi espelhado em cima dele, porque tinha um lá na óptica. E era muito parecido. A máquina CM7000 foi espelhada na máquina da Coburn americana (LEITE, 2011)!

Aqui no Brasil teve algumas fábricas de máquina, também: a Canto e Mello, que virou CM, tinha a Maval, que fabricava máquinas cilíndricas e esféricas. Tinha a Ino, o maior concorrente da Canto e Mello, ela é uma fábrica estru-

⁶⁷ Planejamento e Controle da Produção

turada. A Maval, por exemplo, não era estruturada, era uma fábrica pequena, e produzia quase que sob encomenda (LEITE, 2011).

As máquinas da Canto e Mello tinham um desenho, as peças eram sempre iguais. Na Maval, tudo mudavam sempre, as peças eram feitas para aquela máquina e nem sempre as peças eram todas iguais (LEITE, 2011).

A Ino foi um fabricante e um concorrente à altura da CM, com máquinas muito boas. Uma parte das máquinas deles era uma cópia da Bausch & Lomb, que assim como a Canto e Mello, fez uma cópia de uma máquina da Bausch & Lomb. Aliás, quase todas as cilíndricas que tinham dentro do nosso mercado, no Brasil, 90% vieram de cópia de uma máquina da Bausch & Lomb (LEITE, 2011).

Com o passar do tempo, a Ino fechou. Na verdade a Ino fechou porque houve um incêndio na fábrica. Eles tinham uma fábrica que ficava ali no início da Anhanguera, em São Paulo. E essa fábrica pegou fogo. Depois desse incêndio ela voltou com certa dificuldade. Eles também tinham uma rede de óptica, assim como a Canto e Mello pertencia também às Óticas Fluminense. Eu não posso afirmar, mas eles têm quase o mesmo tempo de existência da Canto e Mello e devem ter se extinguido pelo final dos anos 1980 (LEITE, 2011).

Depois disso veio outra fábrica que também foi um bom concorrente da CM. Foi a Rossi, que concorreu conosco com uma máquina cilíndrica, uma facetadora, que era copiada da Weco alemã. Acho que foi na virada dos anos 1980 para 1990. O Rossi era um concorrente forte também. Era um concorrente muito importante. Máquinas deles existem ainda e você ainda encontra alguma coisa no mercado (LEITE, 2011).

Outro fabricante muito antigo que está conosco aqui há muito tempo é o Martinato. Martinato, não sei se ele começou com Icosa depois virou Martinato ou Martinato virou Icosa, uma coisa assim. Antes era Icosa depois virou Martinato. Eles estão até hoje no mercado e são muito antigos. Tem um livro que é desse Martinato, o fundador (LEITE, 2011).

Teve também outro fabricante de máquinas, o Walter Laboni. Na verdade, o Maval foi um funcionário do Laboni que acabou saindo. O Laboni era muito antigo. Teve muitas máquinas cilíndricas dele lá em São Paulo. Aliás, a Canto e Mello em São Paulo só foi ficar forte quando entramos, eu, o Roberval e o Eduardo, o que melhorou muito a questão de vendas. A Canto e Mello tinha poucas máquinas em São Paulo, pouca penetração. Quem comandava em São Paulo eram a Ino, o Walter Laboni e depois veio a Maval (LEITE, 2011).

Na Óticas Fluminense tinham umas máquinas trabalhando que não eram Bausch & Lomb, eram umas máquinas que foram feitas em São Paulo, pelo Laboni. Depois teve as do sr. Albano, da Ino, que nem chegou a ter uma máquina dessas lá na fábrica da Canto e Mello na Riachuelo, isto tudo antes de 1970. Acho que quando nós entramos no mercado era mais ou menos quando ele estava entrando também (HAUBRICH, 2011).

Esse Laboni deve ter sido de um período antes da gente, porque já tinha lá na óptica trabalhando. Mas foi uma máquina que não vingou. Naquelas máquinas Bausch & Lomb, todos os movimentos eram feitos por um pivô. Tem o macho e a fêmea, você ajusta com a rosca e aperta na anilha. Pois o Laboni fez isso com uma esfera. A sede era esférica e colocava-se uma esfera e em pouco tempo era uma barulheira, pois era tudo fundido em bronze pa-

ra ficar mais fácil a usinagem, foi uma máquina que copiou uma ideia da Baush & Lomb, o princípio, a ideia base, mas que ninguém projetou a máquina com uma cara nova igual ao que nós fizemos com a nossa cilíndrica (HAUBRICH, 2011).

De vez em quando, aparecia alguma coisa diferente, como uma máquina facetadora, que tinha umas duas, três na Óticas Fluminense, para fazer lente para óculos de sol, e fazia uma porção de lentes de cada vez. Quando o Cyro começou a fazer as lentes orgânicas, só vendia para óculos de segurança. Fizeram uma ferramenta e ficava uma injetora fazendo as armações e as lentes, que eram lapidadas nessa máquina e dava uma facetada na mão só para fazer o bisel, mas já estava com o perfil certinho. Encaixava-se a lente na armação e vendia para óculos de segurança, para a siderúrgica de Volta Redonda, pois só tinha vidro naquela época (HAUBRICH, 2011).

Tinha uma empresa em São Paulo, que era a Vidrotec. Eles compravam uns vidros de janela belgas. Eles só não compravam o branco, porque todos esses vidros de janela não são brancos, são meio verdes. Mas eles tinham vidro rosa, marrom e várias cores. Eles cortavam o vidro em quadrado, levaram para o forno e, prensado, ele se curvava e virava um bloco redondo. Mais tarde, eles começaram a cortar o vidro redondo, com a máquina de diamante. Cortava, separava, ia para o forno e ele era curvado. Esse era um vidro que não era do tipo *crowm*, e tinha um índice de refração ligeiramente diferente e este processo foi muito usado, porque era muito mais barato: uma lente rosa, nesse bloco que era vendido lá em São Paulo, custava quase a metade do preço do rosa Cruxite da American Optical. Esse vidro belga foi importado por muito tempo, muitos anos! Ficou famoso em São Paulo, até que o cristal começou a diminuir e depois a empresa simplesmente desapareceu (LEITE, 2011).

O único bloco diferente que eu vi que o pessoal usou é o vidro de janela, pois o índice é muito parecido com o vidro de óptica com o problema que ele não fica branco, fica meio esverdeado. Mas isso foi muito usado. Na época, os óculos de camelô eram feitos de vidros de janela. A fábrica mesmo chegou a vender muitas máquinas para o pessoal beneficiar vidros de janela e cheguei a ver laboratório fazer lentes em vidro de janela (LEITE, 2011).

Ao longo dos anos, os lugares onde mais máquinas nacionais foram desenvolvidas foram a Canto e Mello - CM - no estado do Rio, várias fábricas em São Paulo, Martinato, no Rio Grande do Sul e a Tooling no Paraná (LEITE, 2011).

Em São Paulo tinha uma óptica que se chamava “A Especialista”, cujo dono, sr. Rangel, era um apaixonado pela profissão. O laboratório dele ficava na São João e tinha até um gerador elétrico, americano, lá dentro do laboratório, isso em uma época em que São Paulo tinha muito problema de falta de energia! Nesse laboratório havia de tudo o que se imaginasse para fazer uma lente (LEITE, 2011).

A Canto e Mello começou a ficar forte e ela ia substituindo essas máquinas do Laboni, porque quando se pedia uma peça dessa máquina, ela era feita sem a preocupação de ficar igual; as peças não eram feitas com um desenho que ficasse sempre igual. Ele montava cada máquina e o Maval continuou esse esquema (LEITE, 2011).

Em São Paulo, teve uma outra empresa também, que era do Cândido Cusato. Ele tinha uma fábrica de blocos oftálmicos e fabricava blocos Kriptok e blocos de topo reto, em uma fundição comum e começou a fabricar máquinas voltadas para produção em série. A Canto e Mello praticamente não tinha nada nesse segmento. Então, ele atacava o segmento de produção em série. Por exemplo, os óculos de segurança são de lente plana ou lente graduada, mas a maioria era de lente plana. O Cusato é que fabricava essas máquinas para fazer milhares de lentes por dia! De vez em quando você encontra uma máquina dessas rodando pelo Brasil. Eram umas máquinas muito boas (LEITE, 2011).

A Canto e Mello então criou a CM 3000, uma máquina esférica que depois evoluiu para a CM 3000P, que era uma esférica com diamante para trabalhar com forma diamantada para justamente concorrer com esse Cusato. Então, esse foi também um fabricante de máquinas em São Paulo. Bom, que eu me lembre de fabricantes de máquinas são esses aí (LEITE, 2011).

A Canto e Mello era brasileira. A Maval, já era brasileira, assim como a INO, o Cusato e outros. Mas quase todas essas máquinas eram copiadas em pelo menos alguma coisa de alguma máquina americana. Em geral, quase tudo era cópia de máquinas americanas, não de máquina europeia. Tinham poucas máquinas europeias. Da Zeiss, por exemplo, só existiam as lentes, mas era muito difícil encontrar. Mas máquina europeia praticamente não existia em superfície e em montagem no Brasil (LEITE, 2011).

Elas começaram a aparecer, acho, que de em 1985 para frente, porque quem mais trouxe máquina europeia para o Brasil, foi um italiano chamado Caetano Constanza, que criou uma fábrica de lente no Brasil chamada de lalo, em Manaus-AM, de grande porte, no nível de uma MacPrado, de uma Bausch & Lomb, que nesse tempo já estava saindo do Brasil (LEITE, 2011).

Constanza montou vários laboratórios no Brasil. Então, ele tinha laboratório no Rio de Janeiro, que era muito bom, tinha um laboratório em Fortaleza e em alguns outros lugares e começou a trazer as máquinas europeias. Então, vieram a facetadora, a máquina cilíndrica e as polidoras. Eram máquinas italianas, francesas e tinham poucas inglesas, todas voltadas para a superfície. Eu acho que as inglesas em São Paulo se contavam a dedo (LEITE, 2011).

Note-se que existe certa diferença da máquina de superfície para a máquina de produção em série, tipo MacPrado, que já tinha várias máquinas de origem europeia, como a CMV francesa, a Autoflow, que era inglesa, ou seja, as máquinas europeias eram mais destinadas à fabricação em série, como a MacPrado e a lalo queriam e esse italiano, o Caetano, começou a trazer máquinas para laboratórios de superfície (LEITE, 2011).

Então, acho que as máquinas fabricadas no Brasil vieram todas na década de 1960 e as mais antigas eram: a Canto e Mello, a Ino, Martinato e Laboni. Essas eu me lembro de quando eu comecei em óptica, que já existiam várias máquinas deles no mercado (LEITE, 2011).

O Albano já fabricava máquina cilíndrica aqui no Brasil, pois quando eu comecei a fabricar máquina, já existia ele. O negócio dele e também do Martinato, o negócio dos dois, era como o meu negócio original, ou seja, era o varejo e óptica (MELLO, 2011).

O Albano tinha casa de Óptica e o Martinato tem até hoje, a dedicação deles não era absoluta, com relação a máquinas. Eu criei, eu separei a minha

indústria dos negócios das Óticas Fluminense. Montei outra empresa. O galpão dessa fábrica ainda deve existir na Rua do Riachuelo, no Rio de Janeiro. Acho que o número era 247, era quase esquina. Eu lembro que vizinho ao meu galpão do lado direito tinha a Bosch e do lado esquerdo, começando naquela época também, era Xerox (MELLO, 2011).

Algumas empresas têm caminhos diferentes, como a Tooling, que começou no mercado fazendo moldes de alumínio. Depois de um tempo fabricando moldes, começou a fazer máquinas. Entrou no mercado para fazer máquinas e pelo estilo da máquina, eu acho que é projeto deles. Eu nunca vi um modelo daquela máquina em outro lugar, apesar de todo mundo se espelhar em alguma coisa já existente (LEITE, 2011).

Essas máquinas antigas eram nacionais, compradas do Martinato, tanto máquinas quanto moldes. Foi a primeira máquina que nós adquirimos, e depois teve evidentemente outras máquinas, de outras marcas que surgiram no mercado. Teve um fabricante em São José do Rio Preto chamado de Optibrás, que fabricou muitas máquinas cilíndricas, esféricas e geradores de curva. Eram boas máquinas e os geradores de curva até hoje a gente vê alguns por aí, ainda remanescentes, juntamente com os geradores de curva da Ino. A Ino, também nacional, tinha uma linha de máquinas que eram as esféricas, as cilíndricas e os geradores de curvas. Eu tenho um no laboratório, daqui a pouco nós vamos ver, um Ino desse (VICENTE, 2010).

Naquele tempo, os fabricantes de máquina eram o Martinato, a Ino do Sr. Albano e o Jorge da CM que já estava iniciando a fabricação de máquinas também. No caso do Jorge, ele começou fabricando peças para a Bausch & Lomb e depois começou a montar as máquinas. A CM revolucionou na décadas de 1950 e de 1960 com máquinas muito boas, tem máquinas deles rodando aí até hoje, máquinas perfeitas, e eles tiveram muito sucesso nessa fabricação, que era um similar da Bausch & Lomb. Eles já fabricavam as peças também (VICENTE, 2010).

Tinha o Sr. Martinato, muito deslocado lá no Rio Grande do Sul, que também começou a fazer moldes e máquinas esféricas e acho que depois fez as cilíndricas, mas eu não cheguei a conhecer as máquinas cilíndricas, se ele fez máquinas cilíndricas. Eram máquinas de alta produção, todas manuais, não havia nada automático. O material básico para trabalhar era o cristal e não tinha mais nenhum outro tipo de outro material, sendo os blocos todos importados. Depois a Corning Glass montou uma fábrica aqui no Brasil e começou a vender blocos, mas a gente comprava blocos, ou da Bausch & Lomb ou da American Optical (VICENTE, 2010).

Teve um fabricante também, lá em São José do Rio Preto, o Camargo, que andou fabricando máquinas e eu tive uma delas. Uma vez estive na fábrica dele para comprar essas máquinas. Se você chegar numa óptica daquelas antigas de lá, eles vão saber. Tinha a Eletrometalúrgica Rossi, também de São José do Rio Preto, que deixou de fazer máquinas e foi uma pena, pois as máquinas cilíndricas deles eram muito boas (VICENTE, 2010).

Tem também um rapaz na cidade de Barretos, São Paulo, que foi fabricante de máquinas cilíndricas e tem umas ópticas por lá. Eu não lembro o nome dele, mas eu tive um contato com ele há uns três ou quatro anos atrás, e quando passei por lá, fui conversar com ele (VICENTE, 2010).

O Camargo deixou de fazer máquinas e depois ficou só nos moldes e depois largou os moldes também. Quando entraram os moldes de alumínio, a coisa ficou mais complicada, pois ele só fazia moldes de ferro. Aliás, os me-

Ihores moldes de ferro eram fabricados pelo Sr. Antônio Guerino, em São Paulo. E ele é bem antigo na óptica! Ele encolheu a fábrica dele por falta de alguém que o seguisse. Nós compramos dele até hoje os centros de aço e espessímetros convencionais, tipo tesoura. Ele conhece muita coisa também desse ramo (VICENTE, 2010).

Em resumo, as pesquisas e as entrevistas mostraram que existiram fábricas de máquinas de óptica em pelo menos quatro estados brasileiros: Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. A falta de registros adicionais não nos permite afirmar se esta relação de localidades está completa.

À medida que o CR-39 disseminava-se pelos laboratórios e casas de óptica, maiores eram as dificuldades que tais empresas que trabalhavam somente com blocos de vidro encontravam para a sua permanência no mercado. A facilidade de fabricação da lente de plástico implicava no desenvolvimento de novas máquinas para a surfaçagem. Tal fato requeria um novo nível de investimentos em pesquisa para a produção dessas máquinas.

O mercado começou a se desinteressar pelas lentes de cristal, cujos problemas eram bem conhecidos. Passou, então, fazer uso intensivo das lentes plásticas, visto que a rapidez e a facilidade de se obter boas lentes com esse material eram muito altas. A principal consequência negativa desta troca refere-se aos fabricantes que não puderam acompanhar essa mudança e que foram simplesmente alijados do mercado.

A partir dos anos 1990 essas empresas brasileiras foram sumindo porque a lente plástica começou a se tornar um padrão. Nós começamos a vender muito mais máquinas para fazer lentes plásticas do que de cristal. A Canto e Mello fabricava máquinas para fazer lentes esféricas e cilíndricas, que no começo eram de cristal. Quando o Jorge Haubrich entrou na empresa, já no final da Canto e Mello e início da CM, a gente precisava de uma nova máquina para lentes plásticas (LEITE, 2011).

Foi quando criou-se a máquina cilíndrica CM 7000 e o “Sistema Haubrich”, que incorporava a máquina cilíndrica, o gerador de curvas - que a CM passou a ter - e a colagem (LEITE, 2011).

Então, esse “Sistema Haubrich” era um conjunto para a fabricação de lentes plásticas e era o nosso grande diferencial no mercado, pois a lente plástica existia, mas tinha muita dificuldade no mercado, porque todas as máquinas eram fabricadas para as lentes de cristal. A CM 7000, quando foi fabricada, tinha o objetivo de atender à demanda das lentes plásticas (LEITE, 2011).

Foi aí que o Rossi e tantos outros começaram a acabar, porque o desinteresse do mercado pelo cristal foi morrendo, causando o final de muitas indústrias de máquinas no Brasil. O cristal foi morrendo, a CM foi alavancando o CR-39 e esses fabricantes não tinham nada para o CR-39, eles não tinham condições de fazer nada para o CR-39 (LEITE, 2011).

Todas as lentes que eram plásticas eram de CR-39 e nós começamos a trabalhar fortemente esse material, que foi tomando conta do mercado, porque exigia menos máquinas e era muito mais rápido. Enquanto uma lente cilíndrica de cristal precisava de um tempo de polimento em torno de 15 a 20 minutos quando era rápido, a lente CR-39 você podia ser polida em 6 minutos. A diferença era grande e a quantidade necessária de máquinas dentro do laboratório era menor. Então, à medida que havia mais produção de máquinas para as lentes CR-39, começamos a focar somente nas lentes CR-39 e toda a produção de máquinas para o cristal foi parando, não só das máquinas da própria Canto e Mello, como de todos os demais fabricantes (LEITE, 2011).

Esse processo todo de fabricação é o manual. Aí, a Canto e Mello lançou o gerador CM 6000 (Figura 93), que já veio pronto para trabalhar com o *alloy*. O gerador de curvas já existia antes, como o da Ino. Onde eu trabalhei não tinha gerador, mas em outros laboratórios já tinha o gerador da Ino, que foi bem anterior ao da Canto e Mello. O problema desse gerador da Ino é que ele era uma cópia do gerador da Optibel, uma indústria europeia belga. Aqui no Brasil eles adaptaram esse gerador para colar com lacre e ele não tinha precisão! Ele era um desbastador, digamos assim. Aquele gerador era usado como desbastador, pois se fazia o início e tinha que terminar todo o processo lá na máquina cilíndrica, para acertar as diferenças que ele dava (LEITE, 2011).

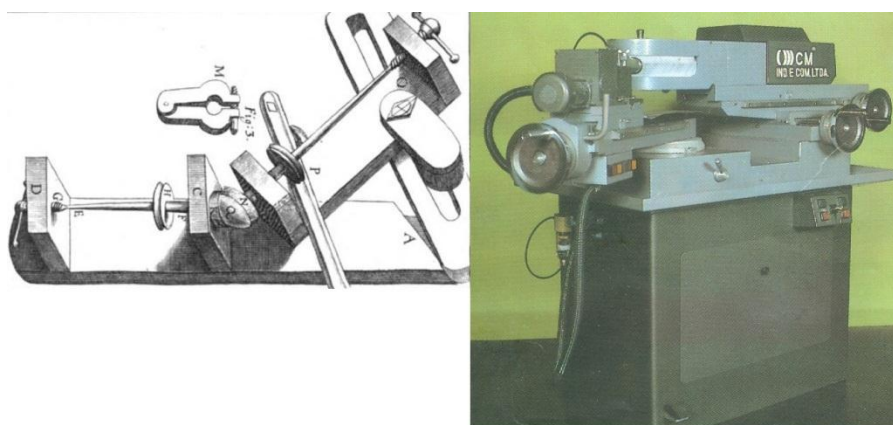


Figura 93 - Gerador de curvas séc. XVII (esq.) e Gerador de curvas CM6000 séc. XX (dir.).
Fonte: (Manzini, 1660) e foto do autor. Acervo CM (2011).

O gerador 6000 foi um grande sucesso, porque não dava as diferenças que o gerador da Ino, o da Rossi, que veio depois e de outros que tinham no mercado, davam. O gerador CM 6000 foi utilizado inicialmente com o cristal, mas o foco mesmo foi a lente CR39. A fábrica se dedicou muito em ter uma máquina na qual o processo fosse rápido e que todo o trabalho que dava no cristal. Então, essa máquina ela era muito precisa perto do que existia no mercado anteriormente. Era possível dar o corte na lente e ela já saía pronta para a lixa final, a lixa 500 e depois a lixa 1000 e já ia para o polimento (LEITE, 2011).

O restante do processo com o triturador continuava na montagem, quebrando o plástico CR-39 e levando para a lixadeira. Isto continuou até chegarem as facetadoras, que faziam o cristal e a lente plástica, no mesmo processo, no mesmo rebolo (LEITE, 2011).

As mudanças de lacre para *alloy*, de vidro para cristal de alto índice, de CR-39 para policarbonato, de abrasivos do tipo *carborundum* para lixas com grão controlado, além dos novos materiais polidores - os feltros e os óxidos - foram determinados pelas novas máquinas que aqui estavam sendo fabricadas. Com isto, uma nova geração de máquinas nacionais precisava ser desenvolvida, em um processo cíclico.

Quando a cilíndrica foi projetada, eu fiz a máquina tal como era a antiga, com movimento para frente e para trás e para um lado e para o outro, em cima daquele mancal oscilatório. Só que era um movimento constante e nas lentes positivas, quando se olhava no reflexo, aparecia uma persiana. Só se via através do reflexo! Para descobrir o que era, fomos a um laboratório na Rodrigues Alves, no Rio de Janeiro, com máquinas Coburn, gerador Coburn, um laboratório todo Coburn. Peguei a mesma lente e pedi o gerente do laboratório para fazer igual. Logo depois, vimos que a lente tinha ficado igual às produzidas pelas máquinas CM, com as mesmas franjas. Questionado, o gerente respondeu que “quando eu estava usando umas lixas importadas, isso não dava, mas com essas lixas nacionais que eu estou usando agora nessas lentes, com esse grau positivo, isso acontece, sim!” Foi um alívio ver que aquilo acontecia em outra marca de máquina, mas provocava a questão de como resolver o problema (HAUBRICH, 2011).

Pensando nisso, tive a ideia de fazer uma modificação na máquina, de modo que esse movimento não ficava constante, mas alternado como hoje. Isto acabou com aquelas franjas, fazendo o movimento para frente e para trás, acabou com aquilo. Quando acabou, correu logo o boato e, em seguida, a Coburn fez a mesma coisa (HAUBRICH, 2011).

De uma nova fresa, a coisa evoluiu para uma mudança muito grande no gerador. Em seguida, surgiu uma nova blocadora, mas que foi desenvolvida por uma equipe da CM. A nova família de geradores produziu o gerador gerador CM 9000 e o CM 9500 (HAUBRICH, 2011).

A primeira blocadora que eu fiz, foi muito interessante: era uma caixa d'água dessas de 50 litros com aquecimento; em cima tinha uma grade que você pegava uma lente do jeito que saía e que você botava ali em cima; o *alloy* não tinha queijinha, ela já era a própria queijinha que eu fiz um modelo; derretia para baixo e lá embaixo tinha uma saída para o bico e uma haste de metal com uma borracha. Fiz um dispositivo que levantava quando chegava lá ele largava e fechava, com o próprio peso da haste. Então, aquilo era direto, com boia para não aumentar e um termostato para controlar a temperatura, com *alloy* de alta. Depois vem lente orgânica, e aí foi outro sacrifício, pois o *alloy* de baixa não existia ainda (HAUBRICH, 2011).

Eu tinha que proteger a lente termicamente e nas primeiras sessões colocamos um cobertor molhado para não entrar poeira, ar condicionado, uma trabalhadeira danada! Teve que entrar aquela *fluxomatic* com uma bomba para aumentar a pressão que era pouca, muda a mola isso tudo foi acontecendo na Óticas Fluminense ainda antes de mudar para Av. Brasil! Isso aí, não é fabricação de máquinas, era o dia a dia! Fabriquei, adaptei. E quando eu fiz a outra blocadora, essa que inclina, que dá prisma, e tem até hoje ali, um pouco mais, a mecânica mais evoluída, mas o princípio é o mesmo, desde aquela época. Aquela inclinação foi feita de um jeito que ela regula-

va, com mais inclinação ou menos, porque não se sabia qual era a inclinação ele era! Esse prisma, isso foi feito mais... eu fiz para óptica, não foi feito para vender (HAUBRICH, 2011)!

Nesse meio tempo, lá na óptica teve o Sr. Sávio, que ia nas casas de óptica e vendia bifocais com graus que não tinha no mercado, fazendo lá dentro da Óticas Fluminense. Seu Cyro deixava, ajudava. Os que faziam esses bifocais eram os próprios técnicos que trabalhavam lá e faziam um “serão” e ele dava um troco. Eles pegavam um bloco de vidro e colava-se o mesmo. Eu ajudei nessa parte, adaptando um gerador, que fazia um rebaixo. Depois pegava um desses vidros de alto índice, como o “flint” e fazia a mesma curva daquela curva ali. Em seguida, trabalhava no gerador e depois polia tudo (HAUBRICH, 2011).

Fazia essa pastilha também, polida. Corta-se um pedaço dela desse bloco, dessa pastilha que vai entrar aqui e os técnicos facetavam aquilo e faziam um topo reto, pegava outra pastilha dessas do mesmo grau, do mesmo índice, mesmo vidro do bloco, tirava um pedacinho para completar aquilo ali. Colocava-se isso montado na posição que queria, com três pontinhos para a saída dos gases de arame para ela ficar levantada, ia pro forno, 700°C e lá ela fundia e aquilo tudo irregular. Colava, botava no gerador e trabalhava aquela curva e saía o topo reto, com índices diferentes com aquela curvinha já calculada para dar o grau de perto (HAUBRICH, 2011).

Aquelas dez máquinas que nós fizemos e que não foram para lugar nenhum, pois não foram comercializadas, tinham uma carcaça e na frente tinha um recipiente que rodava com um pescador para jogar o polidor. Na parte detrás, tinha uma mecânica que aproveitava o movimento e o transmitia com as engrenagens de uma junta universal para poder fazer a inclinação de um lado para o outro, tudo com engrenagens cônicas. Ela podia levantar e inclinar conforme a curva que estava polindo (HAUBRICH, 2011).

Esse foi o primeiro projeto. Depois lá dentro, passa-se para outra fase que foi a do gerador 6000. O gerador CM 6000, nós não começamos a fabricação das peças fundidas e da usinagem pois não tínhamos condições de fazer pela falta de equipamentos para usinar. Naquele tempo eu conheci o sr. Alberto Ziehe, em Petrópolis, que trabalhou fazendo as primeiras cinco máquinas para nós. Era uma cópia do gerador da Essilor francesa, que estava na Óticas Fluminense. Além do gerador, copiou-se também a blocadora. Esses geradores vinham com uns seis ou oito catálogos desses grandes e era possível ver o tipo de lente que se ia cortar, para poder regular a máquina. Posteriormente esse gerador foi modificado e aperfeiçoado e aos poucos fomos adaptando a máquina para tornar os processos mais fáceis (HAUBRICH, 2011).

O segundo projeto foi o da facetadora. Na época, só tinha a facetadora da Weco alemã, que estava entrando no mercado e foi um sucesso total. Isto foi em 88, se não me engano. A Óticas Fluminense comprou logo no início e depois aquilo foi evoluindo muito e lá em São Paulo teve um cara que copiou essa máquina, só que tinha um distribuidor aqui no Brasil dos alemães e falou assim: eles vão se dar mal, nós vamos em cima, pois tem várias patentes, etc. Quando eu fui projetar a nossa, fiquei com medo de que alguma coisa esbarrasse naquelas patentes. Então foi feito um projeto totalmente novo, criado pela própria CM, que naquele tempo denominava-se Canto e Mello Indústria e Comércio de Máquinas e Acessórios de Óptica Ltda (HAUBRICH, 2011).

Além da facetadora, fizemos o pantógrafo e o centralizador. O pantógrafo era praticamente igual ao que os alemães faziam, mas a facetadora foi uma máquina totalmente nova. Nesse tempo já tínhamos um projetista, de modo que fazer o projeto era um pouco mais fácil. Isso ocorreu por volta de 1972, 1973, logo depois da mudança para a Av. Brasil. O mercado estava precisando de uma máquina facetadora e quando chegou uma facetadora nacional de boa deu um impulso também muito bom. Nós chegamos a vender 300 facetadoras, pois quando nós entramos a CM já tinha uma boa credibilidade no mercado de outras máquinas. Fomos dominando mais o mercado, também ganhando do concorrente em São Paulo, que era o Rossi, que acabou. Essa fase de facetadora foi muito grande e foram passando os anos até quase entrar na época de Petrópolis (HAUBRICH, 2011).

A fábrica foi evoluindo, com uma produção de umas trinta máquinas por mês, envolvendo cilíndricas, facetadoras e geradores e tivemos problemas com pessoas administrando, mas também houve os que ajudaram a organizar a parte de catalogar as peças e numerá-las, pois tudo era muito amador (HAUBRICH, 2011).

Quando a fábrica veio para Petrópolis, em 1982, já havia a máquina cilíndrica nova para desenvolver e produzir. Essa máquina cilíndrica teve algumas gerações: CM 7000, CM 7100, CM 7200, CM 7400 e CM 7500. Quando o primeiro computador chegou, por volta de 1986, o Jorge e o Nelsinho trabalhavam naquele programa para o CM 6000, que gerava as tabelas de ajustes desse gerador, de acordo com o rebole que iria ser utilizado (HAUBRICH, 2011).

Nesse meio tempo a Coburn estava entrando no mercado com as máquinas dela, o que já era um agravante, mas que fazia as lentes muito mais rápido do que a nossa, o que era terrível. Comecei a trabalhar no desenvolvimento do mancal que se faz até hoje, que é o mancal oscilatório. Fabriquei esse mancal e adaptei em uma máquina cilíndrica daquelas antigas, que eu levei para casa e coloquei em um barracão que tinha lá atrás e fiz todos os testes, tudo escondido aqui. No primeiro teste em que nós conseguimos lixar uma lente e polir, vimos que o tempo foi para apenas 10% do que era antes. Adaptar esse mancal na mecânica aqui antiga e velha vai desvalorizar essa invenção. Então veio a ideia do projeto de uma máquina nova, que é o projeto que até hoje existe, embora muito mais aperfeiçoado (HAUBRICH, 2011).

O projeto do primeiro gerador CNC - CM 8000 - começou em 1993, tendo o protótipo ficado pronto em 1994, a tempo de participar da feira de Óptica do Ibirapuera em julho desse ano. Foi a primeira máquina CNC para a indústria óptica fabricada na América do Sul. Esse gerador também foi uma parada dura porque seu desenvolvimento ocorreu na fase em a Coburn atrapalhou a gente aqui com a cilíndrica (HAUBRICH, 2011).

Voltando ao gerador CM 8000: quando se começou, ninguém conhecia nada de nada! Apareceu um técnico alemão lá na fábrica, que acho que era da Rexroth, que veio explicou como era um "servomotor", o que é e como é, para que serve e para que não serve, pois não tínhamos noção de nada (HAUBRICH, 2011).

Compramos uma mesa coordenada, bem pequena, para começar a testar e entrou a MCS no projeto com o Edson, projeta daqui, estuda dali, horas e horas de trabalho até meia noite, teimando com aquilo, enfim, foi muito difícil, em uma época também difícil (HAUBRICH, 2011).

Estavam entrando no mercado as máquinas CNC para usinagem, centro de usinagem e torno. Nessa época a Sola importava o gerador Coburn que torneia a lente e está até hoje no mercado, porque era parceira da Revlon lá fora e depois virou Geber. Trazia o gerador, numa época de crise aqui no Brasil e dava desconto nas lentes para o cliente pagar a prestação do gerador. E a gente tendo que lutar contra isso. Depois veio aquela ferramenta que era uma fresa igual a uma esfera, pequenininha, aquilo não rendia nada e era cara para “burro”. Era a mesma que a Gerber usava e também que já estava em paralelo com a Coburn. Eu comecei também pensar naquilo e fiz a primeira fresa com outra filosofia de trabalho e aquilo mudou da água para o vinho, produziu barato. Aquele outra fresa custava cento e cinquenta dólares, essa de wídea, e fazia 150 lentes, estava caro só para desbastar (HAUBRICH, 2011).

A leitura destes parágrafos de entrevistas permite a conclusão de que houve uma transferência de tecnologia do tipo “OEM” ao longo do processo descrito, no qual as máquinas importadas eram desmontadas e suas partes eram fabricadas uma a uma, mantendo-se as características originais. Cada máquina inventada ou modificada, trás consigo os conceitos que permitiram a sua origem; montadas ou reconstruídas, ensejam a seus inventores a oportunidade de pensarem em novos mecanismos e novas formas de atuar nos processos fabris, de modo a melhorá-los, aumentando a produção e dotando o produto final de uma qualidade mais próxima do desejado.

3.8 O LONGO PERCURSO: AS DIFICULDADES E O PREÇO DO PIONEIRISMO.

No desenrolar das entrevistas, foram muitos os episódios em que se pode observar o esforço dos inventores/fabricantes para manter as atividades empresariais ao mesmo tempo em que desenvolviam novos artefatos, sem prejudicar a ambas as atividades. Produzir uma máquina, aperfeiçoá-la e depois criar uma inovação tecnológica exigiu uma grande dedicação por parte dos envolvidos.

Ao longo desse desenvolvimento, foram sendo acumuladas experiências. Gerir eficazmente demandava a observação das tendências do mercado de óptica, tanto brasileiro quanto internacional, posto que estes indicavam quais as direções a seguir.

As dificuldades tecnológicas (saber como fazer) e de conhecimento técnico (saber o quê fazer) eram muitas. Embora as máquinas inicialmente fabricadas fossem cópias de outras estrangeiras já existentes no mercado, houve um mérito brasileiro pelo aperfeiçoamento dessas máquinas. Os novos conhecimentos gerados deram origem a inovações e, posteriormente, às invenções.

Essa época forjou bons profissionais, mas eles não se adaptaram aos novos materiais e às novas técnicas, ficando sempre no mesmo (VICENTE, 2010).

Outras dificuldades de antes de eu fazer o curso da Bausch & Lomb, uma coisa curiosíssima quando eu ia fazer os bifocais, tanto o Kriptok como o Panoptik, o topo reto, pois naquele tempo o bloco vinha bruto, tinha que trabalhar os dois lados e eu não sabia, não conhecia a técnica, e fui trabalhar aqueles bifocais e dali a pouco eu percebia que uma película estava menorzinha e a outra estava maior do lado externo da lente (VICENTE, 2010).

Aquilo é um vidro de alto índice que é fundido ali na superfície e ele era quase cônico ali. Quando você esmerilhava demais a lente, essa esfera da área de visão de perto que era de vidro de alto índice, diminuía e aquilo era um grande segredo para mim, que pensava que o bloco tinha defeito, que veio fora de medida (VICENTE, 2010).

A tendência evidentemente era culpar o bloco, mas eu não tinha a técnica nenhuma! E no topo reto também havia também uma pequena técnica de alterar a adição: se ele tinha uma curva 6 dioptrias e você entrava com uma curva 6,25 você alterava em quase 0,50 a adição. Então, eram macetes que algumas pessoas conheciam, sabiam fazer isso, mas tinha que ser também uma pessoa muito habilidosa, um profissional muito experiente e habilidoso para fazer isso. A máquina com a qual eu trabalhava os dois lados da lente, era da Ino, do Sr. Albano, que eu comprei usada (VICENTE, 2010).

Uma vez eu me meti a fazer blocos, pois eles custavam muito caros. Os fotocromáticos então, eram caríssimos. A Corning vendia já naquele tempo,

em meados da década de 70. E saí para procurar um fundidor que pudesse fundir o vidro para mim. Nossa! Foi terrível assim a experiência! Tive que pagar um cadinho para o sujeito, por eu coloquei um monte de vidro dentro do cadinho e aquilo virou uma pasta, uma coisa estranha, esquisita, mas eu ficava pensando em como se derrete o vidro e na época eu não sabia que o forno não pode ter oxigenação. A gente não tinha conhecimento técnico nenhum da física dos materiais (VICENTE, 2010).

(...) e nesse momento estamos trabalhando intensamente no desenvolvimento do fotocromático nas lentes de resina, para fazer o tratamento (VICENTE, 2010).

Eu conversava com os técnicos “o centro ótico deslocou, não saiu aqui, porque o prisma está errado!” E mede aqui, mede ali, “onde quer que saia? Tem que sair aqui, 3mm acima da película do bifocal” E eu comecei a captar essas coisas e fui entendendo, pouco a pouco, com um monte de pessoas trabalhando, é só ter interesse! Eu ficava até mais tarde, eu ficava até oito e tanto, dez horas da noite, fazendo meus testes, minhas perguntas, minhas pesquisas. Quando eu comecei a fazer essa adaptação do *alloy*, eu fiz a primeira blocadora, feita sem prisma sem nada, só para colar “quero que o centro ótico saia aqui!” Escorregava a lente, não importando se o centro geométrico está fora. Colocava aqui a marca, fiz uma adaptação de *alloy* para entrar no cone daquele gerador, chavetado por causa de cilíndrico depois, primeiro foi só o esférico e o *alloy* entrava, preenchia e a lente ficava prismática, porque ela estava deslocada do centro (HAUBRICH, 2011).

Quando cortava no gerador, ela ia puxar o centro ali, então, o centro ótico saía ali. Foi um período em que eu tinha que provar que aquilo que eu estava fazendo estava dando certo, que eu estava adaptando as máquinas para colocar para funcionar. O funcionário que trabalhava ali no dia a dia, começava a botar areia, com medo de perder emprego, não querendo passar para outra máquina. Eu tive que trabalhar uns quinze dias, dentro de um espaço mínimo para colocar esse gerador, fazendo esse processo, e os técnicos querendo me derrubar! Eu queria aprender para provar que não era assim, e em pouco tempo o pessoal começou a se engajar vai ficando amigo, vendo que não estou querendo tirar lugar de ninguém. Essas adaptações evoluíram e aí virou uma razão inversa: passei a não poder deixar nada parar (HAUBRICH, 2011).

Uma ocasião eu quis montar uma fábrica de bifocais. Naquele tempo, o bifocal padrão era o Ultex. Existiam o Ultex e o Kriptok, mas principalmente um Ultex e eu fui à Chance Pilkington para comprar os blocos lá, na década de 1950. Na Bélgica tinham fabricantes de máquinas e de lentes para grande produção. Tinham também fabricantes na França e na Alemanha. Mas eu me interessei pela produção e voltei para cá, construí um pavilhão e pensei em importar da Chance Pilkington e da Bélgica que eram os que mais me interessaram (MARTINATO, 2010).

Curiosamente, exceto por uma ou outra incursão no Rio Grande do Sul e em São Paulo, toda a indústria de óptica que apareceu, estava no Rio de Janeiro. Sempre, em termos de óptica, você tinha muito mais alternativas de oferecer produtos ópticos aqui no Rio de Janeiro do que em São Paulo! Hoje em dia, isso mudou um pouco! Mas, já foi muito mais acentuado (MELLO, 2011).

Nesse momento, os fabricantes nacionais foram em uma corrida desproporcional, porque nós não tínhamos nenhum recurso tecnológico, para desenvolver CNC. O Jorge da CM gastou muito para desenvolver o primeiro gera-

dor CNC. Nós gastamos muito para desenvolver nossos geradores de curvas CNC, para poder competir com Coburn e com a Loh, em uma luta desproporcional (VICENTE, 2010).

Havia também dificuldades de mercado e de concorrência. Era preciso suplantarmos a falta de recursos financeiros, a inexperiência no ramo dos laboratórios ópticos e a forte presença dos fabricantes estrangeiros no Brasil.

(...) foi uma luta muito grande para começar a produzir. Era preciso pagar as máquinas que estavam lá em troca da publicidade nos letreiros e para pagar as luvas do galpão, nós dividimos o valor para cada um, e então era começar a produzir e crescer. As contas que existiam com os fornecedores, essa coisa toda, foi tudo transferido para nós também, assim como os funcionários, em uma mudança bem pesada. O capital de giro foi obtido por meio do conhecimento de um dos sócios com o gerente do Banco do Brasil de São Cristóvão, lá na Figueira de Melo, quase no Campo de São Cristóvão. Ele fez um cheque Ouro para mim, um para cada um dos outros sócios, com cada um sendo avalista do outro. Pegamos sessenta mil em dinheiro da época, de capital de giro para começar. Se fosse hoje, talvez fosse isso também (HAUBRICH, 2011).

(...) tinha uma feira de óptica em São Paulo e nós queríamos levar a máquina para feira. Era necessária uma fotografia da máquina e alguém na época contratou um sujeito que fez um retrato falado da máquina, desenhando a mesma. A dificuldade era grande e a tecnologia não era a de hoje. Fizemos um anúncio na revista com aquilo e a máquina depois foi para feira. Mas a dificuldade é que nós não tínhamos nenhum projetista na fábrica (HAUBRICH, 2011).

Porque eu não tinha experiência no mercado de ópticas em termos de laboratório, experiência nenhuma. A minha experiência era no varejo. Não em laboratórios. Isto ocorreu já próximo dos meados da década de 1960.

Depois, não quiseram (a Bausch & Lomb) mais vender e aí passamos para o mercado de laboratório de óptica, sem saber muito bem qual era o potencial, naquela época, do laboratório de óptica. Eu fui procurando, pesquisando, oferecendo, anunciando e vendendo para laboratório de óptica. Hoje em dia nós temos mais de 85% do mercado de laboratório de óptica no Brasil (MELLO, 2012)!

Mas não foi fácil, foi difícil. Foi numa época nova! Eu tive muita concorrência nesse espaço de tempo de lá para cá. Muita concorrência com problemas de mercado. Muita concorrência de máquinas importadas que eram mais sofisticadas que a minha, e em determinadas épocas, inclusive, nós sofríamos muita concorrência por causa de preço do dólar, que era muito alto. O valor do dólar era altíssimo! E as máquinas eram importadas a um preço muito competitivo. Mas nós fomos superando isso tudo e hoje em dia, nós temos uma qualidade de fabricação de máquinas compatível com o resto do mundo inteiro! Essas máquinas competem com máquinas do mundo inteiro (MELLO, 2012)!

Eles competiam muito conosco aqui. E também apanhou um pouco depois, mais para o fim da década de 70, começaram a aparecer máquinas alemãs chamadas LOH Optical Machine, com máquinas sofisticadas, muito sofisticadas, máquinas com uma engenharia espetacular e que concorria com a

Coburn aqui no Brasil pegando mercado e eu estava no meio do tiroteio. Mas, continuei vendendo meu produto, que era brasileiro, mas oferecendo o tripé que qualquer produto tem ter: qualidade, preço e assistência técnica. Isso é uma coisa que nós temos sempre que dar muita importância, porque é fundamental. Máquinas como as nossas, que são vendidas para laboratórios, fazem com que o faturamento dependa dessa máquina (MELLO, 2011).

(...) após algum tempo, veio uma carta de uma multinacional americana dizendo que eu seria visitado por um diretor de uma firma. Disseram que eles estavam de passagem para Buenos Aires e iam parar aqui para me visitar. Combinamos um almoço onde ele só me disse uma coisa importante, o resto todo foram amenidades: "... pois é, teve um senhor num país da África que decidiu montar uma fábrica de Ultex e nós botamos o preço do nosso Ultex lá embaixo e ele não conseguiu sair do vermelho". Só me disse isso! Eu entendi que eu não ia poder competir com uma multinacional! Ele veio aqui só pra me dizer isso! Quer dizer: "não põe a fábrica que tu vais te arrender". Isso foi já pelos anos 1955 (MARTINATO, 2010).

A maior dificuldade era o mercado que eu não conhecia bem, em termos de laboratórios de óptica (MELLO, 2011).

As lentes para a rede de lojas da Óticas Fluminense vinham prontas, era a Bausch & Lomb que fabricava as lentes e a gente tinha que ter um estoque, porque o que acontecia era o seguinte: naquela época, por não ter laboratório, a Óptica não podia fazer na hora as lentes de acordo com a prescrição do cliente. Então tinha que ter um estoque enorme de lentes para se tirar a lente do estoque e colocar na hora nos óculos (MELLO, 2011).

Difícilmente não tinha uma lente no estoque. Por isso que eu trabalhava nessas máquinas, para fabricar as lentes que não tinham no estoque, então, eram sempre lentes complicadas de se fazer, eram lentes de grau elevado. Essas lentes eram parte importadas e outra parte era fabricada pela Bausch & Lomb com máquinas altamente automatizadas para coordenar uma produção grande (MELLO, 2011).

Não se tinha uma pesquisa para saber o que se precisava, nada. Com o tempo, isso foi aprimorando, é claro! Pesquisando mais, e a própria Essilor que veio para o Brasil pouco tempo depois - inclusive comprou a SUDOP - ela tinha essas pesquisas todas muito bem feitas. Então, a gente se baseava muito nisso! As pesquisas mostraram como é que funcionaria o mercado (MELLO, 2011).

O Brasil é tão grande quanto toda a Europa! E nós aqui nos dedicávamos principalmente ao sul. Éramos uma indústria pequena e não tínhamos condições de desenvolver mais e pouco cuidávamos do Rio de Janeiro para cima. Mais tarde, quem começou a desenvolver a óptica na região do Rio de Janeiro foi um vendedor nosso, o sr. Theodor Lemchen, que mora no Rio de Janeiro (MARTINATO, 2010).

Depois da fabricação das máquinas, era necessário o financiamento para vendê-las. Muitas vezes havia desistência da compra porque não havia uma linha de crédito capaz de atender às necessidades financeiras da empresa do cliente. Outro entrave para as vendas eram as questões burocráticas e de legislação: nem sempre

a existência de uma linha de crédito para financiamento de bens de capital podia ser utilizada, face aos inúmeros procedimentos burocráticos que emperravam a concessão do empréstimo solicitado.

As vezes havia também a inadimplência e a falta de financiamentos. Hoje em dia isso não existe mais, mas eu tinha muita dificuldade em financiar máquinas, porque são máquinas caras e o cliente precisa de um financiamento para comprar. Eu não podia financiar a máquina porque eu não sou Banco. Então, tive que procurar Bancos para poder financiar para o cliente e era extremamente difícil! O prazo de pagamento que eu dava para os clientes era pequeno, o que dificultava, mas o cliente precisava da máquina, comprava, mas tinha dificuldade de me pagar depois (MELLO, 2011).

Se nós falarmos do presente e conversarmos sobre o futuro, aí entra a tecnologia e a ciência. Há menos de 10 anos, a tecnologia era valorizada no sentido de que desenvolvendo a técnica se encontrariam as respostas científicas. Hoje se está invertendo essa ordem, de modo que podemos classificar a tecnologia como tecnologia de impacto (MARTINATO, 2010).

Veja o caso da máquina fotográfica com filme: de um momento para o outro, nós vimos esse sistema desaparecer e foi criado outro, totalmente diferente, que tornou obsoleto, não somente a máquina fotográfica e o filme, mas as fábricas que produzem a máquina fotográfica e as que fazem os filmes e tudo associado eles, como os fabricantes de produtos químicos, nitrato de prata e tudo o mais. Toda a cadeia necessária pra fabricar um filme ficou sacrificada e tudo foi alterado. Os fabricantes da máquina tiveram que jogar fora os seus equipamentos para fazer as pecinhas das máquinas (MARTINATO, 2010).

No ramo de óptica, a maneira de fabricar a lente muda radicalmente. O processo muda. A sua fábrica, a minha fábrica, têm que mudar. Os alemães da Schneider, da Loh, de repente aparecem com o que eu chamo de tecnologia de impacto. Quando menos se espera aparece outro sistema que não é a sucessão natural do que nós temos, e que vai dar para todas as atuais fábricas de máquinas de ópticas, um adeus (MARTINATO, 2010).

As dificuldades no desenvolvimento de novas tecnologias, a forte concorrência e a alta competitividade do mercado de máquinas de superfície impediram, muitas vezes, um maior grau de investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias. A maturidade alcançada pela indústria brasileira de óptica, aliada ao avançado nível de conhecimento obtido pela pesquisa e desenvolvimento nesse setor (realizados com recursos próprios) não foram suficientes para que as empresas aplicassem parte de seu faturamento em protótipos resultantes de tais pesquisas.

Cumprе ressaltar que a falta de um financiamento permanente para capital de giro e a ausência de incentivos fiscais para o desenvolvimento tecnológico foram

fatores que sempre mantiveram a pesquisa, no Brasil, em compasso de espera ou avançando a passos lentos.

O nosso grande problema é a alta competitividade. Na China os caras têm incentivos muitos bons, Eu estive lá agora em setembro (2009) e talvez eu volte em fevereiro (2010) e a gente já está começando a importar algumas coisas de lá (VICENTE, 2010).

Nesse momento (2010), é melhor analisar o mercado brasileiro, que é o foco de todos nós: vamos deixar os nossos colegas se preocuparem em competir com os grandes e nós vamos continuar alimentando os pequenos, porque o Brasil é tão grande e tem tanta cidadezinha pequena que precisa de uma pequena óptica que faça apenas vinte pares de lentes (MARTINATO, 2010).

Hoje, aqui na cidade de Caxias do Sul, tem muita firma estrangeira que se associa às que estão aqui. Aqui tem alta tecnologia, tem empresas aqui que são de tecnologia acima das europeias, em termos de produtividade e de técnica e não são poucas, isso eu posso lhe assegurar. Pode-se aliar a uma empresa estrangeira, pois ninguém vai destruir o nome de cem anos de uma empresa. E isso acontece muito aqui na cidade: são empresas estrangeiras que se associam a essas outras, continuam tendo o nome tradicional e recebem a tecnologia e a administração de pessoas mais competentes do que seriam os sucessores dos atuais proprietários (MARTINATO, 2010).

Se a máquina parar por qualquer eventualidade, ele pára de faturar. Então, tem que ser imediata a assistência e nós temos uma quantidade razoável de técnicos e engenheiros para assistir essas máquinas no país inteiro. Nós vendemos para o país inteiro, o que é também um complicador. Tem lugares para o qual nós vendemos que são quase inacessíveis! Você pega um pontinho no mapa e nós temos pontos no mapa do Brasil que nós vendemos máquinas, tem pontos completamente isolados de qualquer outro lugar no país! E tem máquina nossa lá e é dada assistência técnica para lá, entendeu? Isso é uma coisa que nós levamos muita vantagem com relação a concorrência, porque aqui no Brasil praticamente não tem concorrência nossa aqui. Mas dos estrangeiros, tinha concorrência. E eles não tinham como não tem até hoje uma equipe para dar assistência técnica que nós damos. Então, eles comparam uma máquina que é mais cara do que a nossa, uma máquina mais cara e fica um pouco sem segurança de ter uma assistência, precisa de uma peça que tem que vir lá não sabe de onde! A nossa peça é entregue na hora! Praticamente na hora. No Sedex vai a peça e o técnico vai atrás para instalar ou consertar (MELLO, 2011).

Os fabricantes de máquinas é que são poucos, no mundo inteiro. Porque tem tão poucos fabricantes no mundo inteiro? Porque o mercado para laboratório de ópticas não é grande. Não é que nem o mercado, por exemplo, de sapato, por exemplo. Todo mundo precisa de sapato, todo mundo usa sapatos, gasta, joga fora... É um mercado imenso! O mercado de lentes também é imenso. Mas o mercado máquinas para poder fazer a lente é muito pequeno. O mundo inteiro hoje em dia quer máquinas que sejam máquinas boas para colocar no mercado (MELLO, 2011).

Tem poucas fábricas. São três na Europa, uma nos Estados Unidos, que é a Coburn, não é? Nós, aqui no Brasil, e parece que tem uma fábrica no México, não tenho certeza. E também me falaram que tem na Coréia do Sul, mas não são indústrias que apareçam em revista de óptica. A revista Opti-

cal World se dedica só a laboratórios de óptica. São lentes, material para fazer as lentes e máquinas, etc. só para laboratórios de óptica (MELLO, 2011).

Nos últimos três anos estão começando a voltar os laboratórios. Observo que no ano passado, eu instalei alguns laboratórios, talvez uma meia dúzia deles, em ópticas novas, ou seja, ópticas que voltaram a ter laboratórios, ou uma óptica nova que resolveu ter um laboratório. Eu percebo a necessidade de um trabalho em cima dessas ópticas para atender quem tem interesse de ter um laboratório, evitando que o mercado de máquinas desapareça quase totalmente (LEITE, 2011).

Atualmente, tem FINEP, tem FAPERJ, tem outros órgãos que financiam desenvolvimentos tecnológicos, mas não é uma coisa muito simples de conseguir, pois se abandona a preocupação com o desenvolvimento de um produto para ser um administrador de projetos. É claro que você pode colocar alguém para fazer isso, mas é muito complicado conseguir investimentos em desenvolvimento tecnológico no Brasil. Nós não temos como conseguir algum recurso para desenvolvimento naquilo que eles chamam de fundo perdido. Eu não acredito que algum fabricante tenha conseguido alguma coisa. Nós fizemos algumas tentativas e conseguimos, no máximo, juros zero para o desenvolvimento da máquina de antirrisco, para a qual não havia nenhum fabricante nacional e nós estamos sendo os primeiros fabricantes nacionais dessa máquina (VICENTE, 2010).

Nós temos que competir com os melhores do mundo e eles estão aí. Então essa é uma característica nossa e eu acho que realmente nós brasileiros somos muito fortes mesmo, porque se meter nessas aventuras de desenvolvimento tecnológico dentro da área oftálmica não é uma brincadeira não. Você tem que sair aplicando dinheiro do próprio bolso, lá do fundo do bolso, para poder realizar as coisas que você tem em mente. E se depender de governo, é muito complicado. É uma luta desigual entre, você com uma espada e o outro, com uma metralhadora (VICENTE, 2010).

O mercado de trabalho brasileiro também enfrenta problemas relacionados com a capacitação da mão de obra. São poucas as instituições de ensino que preparam os estudantes de nível técnico para operarem as máquinas de última geração, que são vendidas para os laboratórios de primeira linha.

Como regra geral, essa capacitação é realizada pelas próprias fábricas, ao longo do período de instalação e de entrega técnica dos equipamentos que foram adquiridos pelas empresas. Nesse caso, há uma inversão de valores: atividades de ensino são exercidas pelas empresas que deveriam apenas absorver a mão de obra daqueles que fossem capacitados pelas instituições de ensino.

Eu estava comentando com o Jorge Haubrich há pouco tempo, que nós estamos entregando em um laboratório, máquinas cilíndricas, tudo completo, e o pessoal não consegue fazer lentes, eles não sabem fazer lentes, não tem noção de informática e os nossos técnicos ficam lá há quase 15 dias ensinando as pessoas a fazer lentes. Ou seja, além de ser fabricante de máquinas, você tem que ensinar as pessoas a fazer uma lente, dar um treinamen-

to que não é um treinamento, é uma capacitação. O cara sai do zero para chegar a fabricar uma lente (VICENTE, 2010).

Outra coisa que eu pensei em fazer aqui também e não fiz ainda, é uma escolinha de laboratório, pegar a garotada aí e formar mesmo para valer, oferecer um bom profissional para o mercado (VICENTE, 2010).

As facetadoras dominaram o mercado e hoje a maioria das ópticas não sabem fazer uma montagem na mão. Se a facetadora quebrar, a óptica para. Equivale a consertar os óculos, as armações: antigamente, toda óptica tinha uma seção de conserto. Quebrou a haste, aí você levava lá, tinha um pessoal que soldava, você consertava o óculos. Hoje, não. Hoje, quebrou, quebrou. Não é que a armação não permita conserto, é que não tem ninguém mais com essa especialidade para isso. Ninguém perde mais esse tempo. O custo não compensa mais (LEITE, 2011).

Enquanto nos países industrializados, ditos de primeiro mundo, seja relativamente fácil encontrar organizações que se preocupam com a preservação de suas memórias e de seus bens, no Brasil há dificuldades com preservação da história dos equipamentos aqui desenvolvidos e com a história que os cerca.

Nem sempre a vontade e a existência de recursos são suficiente para manter e preservar máquinas e equipamentos que possuem valor histórico. De início, o envolvimento com os diversos problemas relativos ao desenvolvimento de um novo artefato, seguido de toda uma logística de fabricação de partes e peças desses equipamentos, tendem a desviar a atenção do inventor do que poderá vir a ser o seu invento.

Quando tudo corre bem e as etapas de produção se sucedem, a atenção do inventor/diretor da empresa se volta para os problemas de vendas, assistência técnica, manutenção e atualização dos processos de engenharia. Novas etapas vão surgindo e o ciclo retorna ao ponto inicial, com a gestação de uma nova ideia.

Passam-se anos, por vezes décadas, e um antigo cliente que comprou uma das primeiras máquinas solicita uma peça que há muito deixou a linha de produção. Uma máquina que tenha sido guardada como único exemplar é, então, “canibalizada”, e suas peças vão sendo retiradas pouco a pouco. Não há uma política e nem mesmo incentivos para a preservação de elementos históricos, capazes de permitir o registro do desenvolvimento de uma dada faceta da indústria nacional.

Dei-me conta da conveniência de começar um pequeno museu muitos anos depois e várias vezes propus a clientes nossos, antigos, trocar uma máquina nova pela antiga deles para eu poder ficar com alguma, mas não conse-

gui de ninguém, porque eles diziam que máquina velha eles também guardavam (MARTINATO, 2010).

Naquele tempo, há cinquenta, sessenta anos, a maneira de se viver, de trabalhar e de pensar na vida era muito diferente da de hoje e não havia preocupações, principalmente para minha idade. Eu não tinha preocupações em pensar que quando eu fosse mais velho iria querer ter antiguidades. Comecei a aprender a respeitar as antiguidades depois de umas viagens a velhos museus. Mas eu penso que ao falar do passado, deveríamos falar do presente da óptica e também do futuro (MARTINATO, 2010).

Eu fico vendo essas empresas europeias que têm 60 anos, tem 100 anos, tem 150 anos, e me pergunto como uma empresa se mantém no mercado por tanto tempo assim e como é que eles conseguem controlar tudo nessas companhias grandes. E várias dessas companhias têm museus. Nós aqui não temos essa tradição de guardar, de preservar, de manter. Isso está relacionado também com a cultura, além de outros impedimentos, como o ambiente industrial desenvolvidor aqui no Brasil, que é extremamente hostil (VICENTE, 2010).

Eu gostaria de ter um museu, pequeno que fosse, com umas 10, 15 peças, por aí. Eu tentei preservar aqui os primeiros geradores que a gente fez, porque foram um terror os primeiros geradores que nós fizemos. Eu queria preservar um, mas não deu. São coisas do tipo “preciso desse motor aqui” e já vai desmontando e já vai levando (...) (VICENTE, 2010).

Em resumo, mão de obra melhor capacitada, tanto do ponto de vista teórico quanto do prático, permitiria uma melhor utilização dos equipamentos existentes, ao mesmo tempo que desenvolvimentos poderiam surgir da observação dos processos fabris.

Manter um registro histórico de tudo o que fosse desenvolvido pela indústria nacional, como forma de preservar a memória do surgimento das pessoas e do equipamentos que elas inventaram, modificaram ou ajudaram a evoluir dentro do ramo das máquinas para a fabricação de lentes no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Na pesquisa em questão, que discorre sobre **A história das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no Brasil**, estabeleceu-se como objetivos principais a investigação de como as máquinas para fabricar lentes surgiram no Brasil, quais foram as suas origens delas e quais as técnicas utilizadas ao longo de seus processos de fabricações.

Em um estudo que começou com a chegada de D. João VI e de sua Corte ao Brasil em 1808, passando por todo o século XIX até os meados do século XX, nada foi encontrado. Constatou-se, como resultado, que não havia registro do passado dessas invenções e nem mesmo evidências da existência de fábricas de máquinas de ópticas, no Brasil, até o final da década de 1940.

A pesquisa evidenciou somente que tudo o se fazia em termos de fabricação de lentes dependia da produção de máquinas importadas. Houve, então, um trabalho intenso no sentido de identificar a origem das técnicas ópticas utilizadas, inclusive nas máquinas estrangeiras aqui instaladas.

Por meio da pesquisa em documentos, livros e diários, o estudo realizado para a elaboração deste trabalho evidenciou que a instalação da corte portuguesa, no Brasil, trouxe benefícios significativos para o país do século XIX. Contudo, tais benefícios não foram suficientes para promover uma indústria de vidro brasileira capaz de fazer frente ao produto internacional, tanto em preço quanto em qualidade. Vale lembrar que vários interesses econômicos, científicos e financeiros foram contemplados com incentivos da Corte durante a permanência da família real, mesmo depois da independência do Brasil.

A indústria brasileira do vidro não logrou desenvolver-se adequadamente e a existência dessa indústria é fundamental para que blocos de vidro de alta qualidade - o vidro cristal - sejam fabricados, visando aplicações em óptica ou em objetos de alto valor agregado, tais como copos, taças e outros utensílios de cristal. De fato, ocorreu uma ou outra concessão de benefícios para a indústria do vidro no século XIX, sob a natureza de “reserva de mercado”, ou de protecionismo para uma determinada empresa. É possível que tal fato tenha desmotivado o investimento que poderia ter sido feito por concorrentes.

Outro ponto deveras gratificante - um efeito inesperado da pesquisa -,foi a descoberta dos desenhos de artefatos e ferramentas construídos a partir do século XVI, além das primeiras máquinas fabricadas a partir do século XVII. Mais surpreendente ainda foi verificar que as máquinas hoje produzidas, seja por fábricas brasileiras, ou por fábricas de outros lugares no mundo, trabalham segundo os mesmos conceitos das máquinas antigas.

Caso fossem retirados os aparatos elétricos e eletrônicos decorrentes das inovações tecnológicas surgidas no século XX, teríamos máquinas com estrutura de madeira sendo comparadas às máquinas com estrutura de aço - e esta seria a única diferença realmente significativa. Deste modo, ambas passam a ser manuais, utilizando moldes de pedra em um caso e moldes de ferro no outro caso. A água faz parte dos dois processos, auxiliando na distribuição dos abrasivos sobre as superfícies das lentes que estão sendo trabalhadas. Esses abrasivos podem ser naturais ou sintéticos, posto que suas funções são as mesmas. Por fim, ambas produzem lentes, com mais precisão nas máquinas atuais e com mais irregularidades nas máquinas antigas.

Quando se observa o passado, para um tempo distante de quatro a cinco séculos, percebe-se quão pouco mudou o processo de fabricação de lentes. A maior alteração reside no fato de que, atualmente, as máquinas são automáticas, com uma eletro-eletrônica excepcional, por meio da qual os cálculos são realizados com a utilização de computadores e as ferramentas são o resultado dos mais recentes desenvolvimentos em materiais sintéticos.

Os blocos oftálmicos, hoje, são produzidos com mais de uma centena de diferentes materiais orgânicos - alguns deles citados neste trabalho - e que acumulam vantagens e desvantagens em relação aos materiais anteriores, conforme explicitado no presente estudo.

Também se observou que as mudanças - poucas - no setor industrial da óptica foram iniciadas a partir da virada do século XIX, quando algumas empresas estrangeiras começaram a estabelecer algumas fábricas de vidro plano no Brasil e, depois, passaram a fabricar também objetos diversos de vidro.

A invenção da máquina de “tornejar lentes” ou “surfaçar lentes” teve o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento realizados somente quando os fabricantes come-

çaram a fazer as perguntas certas para os filósofos naturais - que são os físicos e os químicos de hoje -, indagando: qual é a teoria física que explica este fenômeno?; qual é a equação matemática que permite repetir o resultado obtido?

Quando do recebimento das respostas, os construtores de máquinas perceberam que elas eram claras, pois as leis da óptica e da ciência dos materiais caminharam celeremente do século XVII até os dias atuais. Produziram com antecedência as teorias para construir os equipamentos industriais e para produzir blocos ópticos com materiais de qualidade e de índices de refração cada vez maiores. Por fim responderam as questões de ordem prática que tanto intrigavam os fabricantes.

As entrevistas que foram realizadas - cerne deste trabalho - produziram um material rico e variado. As diferentes visões de pessoas em regiões tão distintas no espaço geográfico e tão distantes no tempo, muitas vezes com mais de quarenta anos entre os novos e os antigos fabricantes de lentes, proporcionaram uma experiência ímpar ao autor deste trabalho.

Entrevistar os principais fabricantes de máquinas da indústria óptica brasileira, além de alguns dos melhores técnicos em óptica que há no Brasil, foi um privilégio proporcionado pela conjunção de diversos fatores: trabalhar na indústria óptica há mais de vinte e cinco anos; conhecer pessoalmente a maior parte dos desenvolvedores e técnicos de máquinas do Brasil; estar em contato ou ter conhecimento a respeito da tecnologia recém-desenvolvida nos países desenvolvidos; e ter sido assertivo sobre as duas perguntas iniciais deste trabalho, apesar de, para elas, não terem sido encontradas as respostas definitivas.

Jamais um trabalho de pesquisa logrou exaurir o tema a que um autor se propôs investigar. São muitas as lacunas que permanecem e várias são as perguntas que continuam sem resposta.

Não obstante, como resultado das pesquisas e entrevistas, foi possível responder à pergunta que deu origem a este trabalho e determinar, com alguma precisão, o inventor e a época na qual foram inventados os primeiros artefatos e máquinas para a fabricação de lentes no Brasil: foram as três máquinas desenvolvidas por Martinato (2011), no início da década de 1950. Em seguida, de um processo que originalmente envolvia a reprodução ou cópia de um equipamento estrangeiro, chegou-se a uma indústria madura (CM, 2010), capaz de desenvolver os seus próprios

equipamentos com tecnologias avançadas, similares às aquelas dos países tecnologicamente mais desenvolvidos.

Outra questão, ainda sem resposta, é a que se refere à origem da invenção do telescópio. Não sendo um objetivo deste trabalho, acabou tornando-se um elemento a mais desta pesquisa, dada a sua importância para o desenvolvimento de lentes de melhor qualidade. Muito embora vários textos afirmem ser esse ou aquele o inventor do telescópio, todavia permanecem muitas controvérsias a respeito - e que, talvez, nunca venham a ser esclarecidas, visto que os principais locais onde poderiam existir documentos, na Holanda, foram destruídos durante a Segunda Guerra Mundial.

Cumprе ressaltar a ausência de um museu das máquinas de óptica, principalmente daquelas fabricadas no Brasil. Os próprios inventores e construtores de máquinas não possuem exemplares capazes de constituir um acervo, ainda que pequeno, para perpetuar a memória daquilo que fez parte da história da industrialização brasileira - muito embora essa indústria não produza bens “visíveis”, visto que seus artefatos estão sempre alocados no interior de laboratórios ou lojas de óptica.

Como curiosidade final, o surgimento dos óculos como uma “moda do vestuário” também incentivou os fabricantes de máquinas a investirem em equipamentos capazes de produzir lentes mais finas, mais leves e com recursos de cores variadas, evitando a deformação estética dos olhos de quem usa óculos.

Muito ainda pode ser feito como desdobramento desta pesquisa. Aprofundar a investigação a respeito das máquinas dos séculos XVII e XVIII, estabelecer a sequência da pesquisa teórica sobre a natureza da luz e, possivelmente, encontrar respostas para algumas das perguntas não respondidas no decorrer do texto deste trabalho, são apenas algumas das possibilidades de estudos futuros.

Por fim, destaca-se o pensamento de Ed Ruscha, artista americano, que ressalta com grande maestria a relevância do conhecimento da História por todos nós (Figura 94).

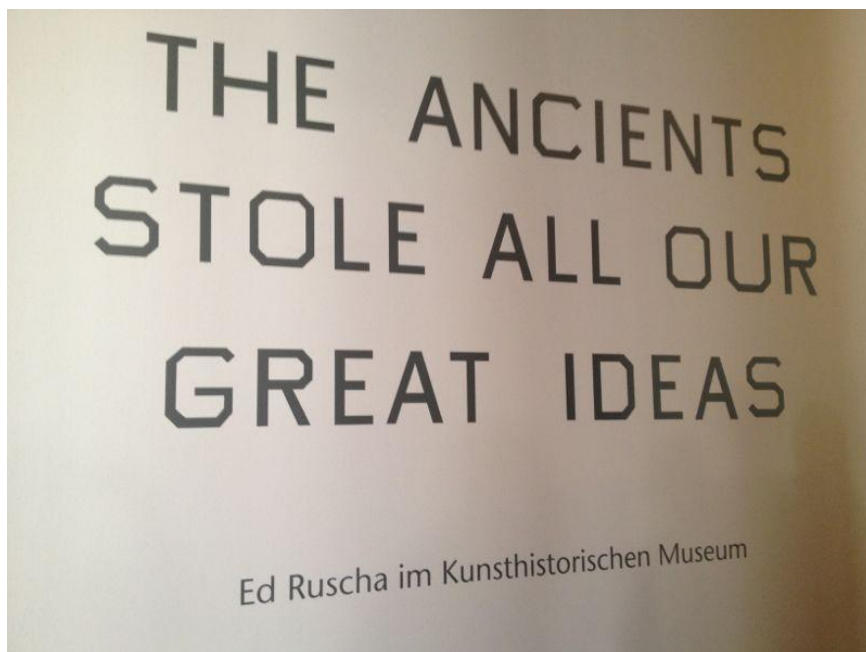


Figura 94 - Os antigos roubaram todas as nossas grandes idéias!
Fonte: Acervo do autor.



Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Programa de Pósgraduação em História das Ciências, das
Técnicas e Epistemologia - HCTE

JORGE FERNANDO SILVA DE ARAUJO

**A HISTÓRIA DAS MÁQUINAS E DAS TÉCNICAS PARA A
FABRICAÇÃO DE LENTES NO BRASIL
Volume 2**

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

2012

REFERÊNCIAS

A. ARTIGOS

ARAUJO, Jorge Fernando Silva de. **A Fabricação de Lentes até o Século XVIII. Anais do Scientiarum Historia III**, 14 a 16 de outubro de 2010, p., Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

ARAUJO, Jorge Fernando Silva de. **A Mecanização da Fabricação de Lentes do Séc. XIX ao Séc. XXI. Anais do Scientiarum Historia III**, 14 a 16 de outubro de 2010, p., Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

BEDINI, Silvio A. **Lens Making for Scientific Instrumentation in the Seventeenth Century**. *Applied Optics* 5, 687-694 (1966).

_____. **The makers of Galileo's scientific instruments**, in *Proceedings of the 1964 Symposium on Galileo* (Bemporad Marzocco, Florence, Italy, 1967), pp. 89-115.

CAMENIETZKI, Carlos Ziller. **Cientistas e Religiosos**. Disponível em: <http://www.gper.com.br/documentos/00106_cientistas_religiosos.pdf>. Acesso em: 14 set. 2009.

_____. O Cometa, o Pregador e o Cientista, Antonio Vieira e Valentim Stansel observam o céu da Bahia no século XVII. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, n. 14, p. 37-52, Jul./Dez. 1995. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/revistas_1995_2.php>. Acesso em: 4 set. 2009.

CAMPOS, José Adolfo S. de. **Em Busca do Observatório Perdido. Anais do Scientiarum Historia III**, 14 a 16 de outubro de 2010, p. 145-152, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

FILGUEIRAS, Carlos A. L. **Origens da Ciência no Brasil. Química Nova**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 222-229, 1990.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Educação em Astronomia no Brasil: Alguns Recortes. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009**, Vitória, 26 a 30 jan. 2009. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0206-1.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2009.

LEIRIA PINTO, José Luiz. José Maria Dantas Pereira, o Primeiro Diretor da Academia Real dos Guardas-Marinhas no Rio de Janeiro. **Revista da Armada**, Lisboa, n. 413, p. 16-18, Nov. 2007. Disponível em: <<http://www.marinha.pt/PT/noticiaseagenda/revistadaarmada/Pages/RevistadaArmadada.aspx>>. Acesso em: 14 set. 2009.

MACHADO, Vladimir. **Projeções Luminosas e os métodos fotográficos dos Panoramas na pintura da Batalha do Avahy (1875-1876): O “espetáculo das artes”**. Rio de Janeiro, v. III, n. 1, p. 1-20, jan. 2008. Disponível em: <http://www.dezenovevinte.net/obras/obras_pa_avahy.htm>. Acesso em: 14 set. 2009.

MOLESINI, Giuseppe. **Telescope Lens-Making in the 17th Century: The Legacy of Vangelista Torricelli**. Disponível em: www.osa-opn.org. Acesso em: 09 maio. 2011.

NADER, Rundsthen Vasques de. Bento Sanches Dorta: um astrônomo da corte nos trópicos. **Anais do Scientiarum História II – Encontro Luso-Brasileiro de História da Ciência**, 28 a 30 de outubro de 2009, p. 529-533, Rio de Janeiro, Brasil, 2009.

NUNES, Maria de Fátima. Instituições científicas em Trânsito: Portugal - Brasil, 1808 - 1821 (Versão de trabalho). **Colóquio Internacional – Portugal, Brasil e a Europa Napoleônica**, Lisboa, 4 a 6 dez. 2008.

OLIVEIRA, José Carlos de. **A cultura Científica e a Gazeta do Rio de Janeiro (1808-1821)**. *Revista da SBHC*, Rio de Janeiro, nº 17, p. 29-58, 1997. Disponível em: <http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas_antteriores/1997/17/artigos_4.pdf>. Acesso em: 18 set. 2009.

RASMUSSEN, O. D. **The Incidence of Myopia in China**. *The British Journal of Ophthalmology*. Disponível em: <http://bj.o.bmj.com/content/20/6/350.citation#related-urls>. Acesso em: 27 abr. 2011.

SILVA, Circe Mary da. **Politécnicos ou matemáticos? História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 891-908, out.-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13n4/06.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2009.

VAN HELDEN, A. **Galileo's Telescope. Connexions**. Disponível <http://cnx.org/content/m11932/1.4/>. Acesso em: 07 jul. 2004.

_____. **Catalogue of Early Telescopes** (Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, Florence, 1999).

_____. **The Telescope in the Seventeenth Century**. *Isis* 65 (1974): 38-59.

_____. **Storia della Scienza 1, no. 2** (1976): 13-35.

_____. **The Invention of the Telescope**. *Transactions of the American Philosophical Society* 67, no. 4 (1977): 1-67.

_____. **Telescopes and Authority from Galileo to Cassini**. In *Instruments*, edited by A. Van Helden and T.L. Hankins, *Osiris*, 2d ser., 9 (1994): 9-29.

_____. Anne C., VAN GENT Rob H., **The Huygens Collection**. Leiden: Museum

B. DOCUMENTAÇÃO

ARQUIVO NACIONAL. **Manuscritos e Documentos**. Série Educação e Série Justiça.

ARQUIVO PROEDES. **Manuscritos e Documentos**. Faculdade de Educação, Proedes, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COLEÇÃO DAS LEIS DO IMPÉRIO DO BRASIL. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1808-1889. Disponível em: < <http://www2.camara.gov.br/atividadelegislativa/legislacao/publicacoes/doimperio>>. Acesso em: 05 out. 2012.

COLEÇÃO DE LEIS DA REPÚBLICA DO BRASIL. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1890-2000. Disponível em: < <http://www2.camara.gov.br/atividadelegislativa/legislacao/publicacoes/republica>>. Acesso em: 05 out. 2012.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Cópias digitais do Diário Oficial da União desde 1890**. Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br>>. Acesso em: 05 out. 2012.

IMPÉRIO DO BRASIL. **Coleção das Leis do Império do Brasil**. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional. Disponível em: < <http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/legislacao/Pesquisa/livre>>.

LAEMMERT, Eduardo e Henrique. **Almanak Laemmert de 1844 a 1889**. Rio de Janeiro: Eduardo e Henrique Laemmert. Disponível em: < <http://www.crl.edu/pt-br/brazil/almanak>>. Acesso em: 15 out. 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Relatórios Ministeriais de 1860 a 1960**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: < <http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/agricultura>>. Acesso em: 05 nov. 2012.

MINISTÉRIO DA GUERRA. **Relatórios Ministeriais de 1827 a 1939**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: < <http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/guerra>>. Acesso em: 05 out. 2012.

MINISTÉRIO DO IMPÉRIO. **Relatórios Ministeriais de 1832 a 1888**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: < <http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/imperio>>. Acesso em: 15 out. 2012.

MINISTÉRIO DAS INDÚSTRIAS, VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS. **Relatórios Ministeriais de 1893 a 1909**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: < http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/industrias_viação_e_obras_públicas>. Acesso em: 12 out. 2012.

MINISTÉRIO DA INSTRUÇÃO PÚBLICA, CORREIOS E TELEGRAPHOS. **Relatório Ministerial de 1891**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: < http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/instrução_pública_correios_e_telegraphos>. Acesso em: 12 out. 2012.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Relatórios Ministeriais de 1825 a 1928**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: <<http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/justica>>. Acesso em: 05 out. 2012.

MINISTÉRIO DA MARINHA. **Relatórios Ministeriais de 1827 a 1959**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Disponível em: <<http://www.crl.edu/pt-br/brazil/ministerial/marinha>>. Acesso em: 05 out. 2012.

OBSERVATÓRIO DO VALONGO. **Manuscritos, fotografias, impressos e plantas cartográficas**. Arquivo histórico do Observatório do Valongo. Acesso em: 12 out. 2012.

REPÚBLICA DO BRASIL. **Coleção das Leis da República do Brasil**. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/legislacao/Pesquisa/livre>>. Acesso em: 05 out. 2012.

CPDOC | FGV • Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil Disponível em <<http://cpdoc.fgv.br/acervo/historiaoral>>. Acesso em 05 out. 2012.

C. LIVROS ANTIGOS

AGRICOLA, Georgius. **De Re Metallica**. [s.n.]. 1556.

BACON, Roger. **Opus Majus**. [s.n.]. 1267.

BESSON. Jacques. **Théâtre des Instrumens Mathématiques et Mechaniques**. Lyon: Bartholomy Vincent. 1578.

BIRINGUCCIO, Vannuccio. **Pirotechnia**. Veneza. [s.n.]. 1559

BORELLO, Pietro. **De vero telescopii inventore cum brevi omnium conspici-
ciliorum**. [s.n.]. 1655.

BOCKLER. George Andrea. **Theatrum Machinarum Novum**. Nuremlberg: Christoff Ger hard, 1661.

BOURNE. William. **The properties and qualities of Glasses for Optical Purposes**. In Rara Mathematica, edited by James Halliwell. London: John Parker, 1839.

CHAVAGNES, L., **Le Brésil en 1844: Situation morale, politique, commerciale et financière**. 1844

DELLA PORTA, Giambatista, **Magiae Naturalis**, 1564

D'ORLEANS, Cherubin. **La dioptrique oculaire, ou la theorique, la positive et la
mechanique de l'oculaire dioptrique en toutes ses especes**. 1671.

EASTWOOD. Bruce. **Descartes on Refraction: Scientific versus Rhetorical
Method**. Isis 75 (1984): 481-502. Favaro, Antonio, ed. Le opere di Galileo Galilei.
Florence: G. Barbèra, 1890-1909.

GALILEI, Galileu, **Sidereus Nuncius**, 1610

HOOKE. Robert. **Micrographia**. London: Martyn and Allestry, 1665.

KEPLER, Johann. **Ad Vitellionem Paralipomena**. Brussels: Culture et Civilisation.
1968(1604).

_____. **Astronomia Pars Opticae**, 1604

_____. **Astronomia Nova**, 1609

_____. **Dioptrice**, 1611

_____. **Christiani Hugonii, dum viveret, toparchae. Opuscula postuma. Lu-
gdunl Batavorum**: C. Boutesteyn, 1703.

LA CAILLE, Abbé de. **Journal Historique Du Vayage fait au Cap de Bonne-Espérance.** Paris: Chez Guillyn, Libraire, 1763. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr>>. Acesso em: 21 set. 2009.

_____. **Traité d'Optique.** Paris: Editeur Librairie Économique, 1802.

LIBRI, Gillaume. **Histoire des Sciences Mathématiques en Italie.** Paris: Renouard, 1838-41.

MANZINI, Carlo Antonio. **L'Occhiale aL'Occhio. Dioptrica Practica.** Bologna: L'Herede del Benacci, 1660.

MIGLIORE, Ferdinando Leopoldo del. **Firenze Citta' Nobilissima Illustrata,** Bologna: Forni Editore, 1684.

NEWTON, Isaac. **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica.** London: S. Pepys, 1686.

_____. **Opticks.** London: W. and J. Innys, 1718.

PORTA. John Baptista. **The Riches and Delights of the Natural Sciences.** London: John Wright, 1669.

PECKHAM, John. **Perspectiva Communis,** 1270

RAMELLI, Agostino. **Le Diverse el Artificiose Machine.** Paris: In casa del'autore. 1588.

RHEITA. Anton Maria Schyrleus de. **Oculus Enoch et Eliae. Antverpiae: Hieronymi Verd- vssii,** 1645.

SIRTORI, Girolamo. **Telescopium: Siue ars Perficiendi Novum illud Galilœi Visorium Instrumentum ad Sydera.** Frankfurt: Iacobi et Iennis, 1618.

SUZANNET, Comte de. **Le Brésil en 1844. Situation morale, politique, commerciale et financière.** Revue des Deux Mondes, VII. 1844.

TORICELLI, Alessandro. **Breve Trattato intorno al modo di fare i Cannocchiale di due e piu vetri et microscopi con multe nuove inventioni.** Manuscript held in the Biblioteca Nazionale Centrale. Florence: Pal. 1130, n.d.

WHEWELL, William. **History of the Inductive Sciences,** 1837.

_____. **Philosophy of the Inductive Sciences,** 1840.

ZAHN, Joanne. **Oculus Artificialis Teledioptricus sive Telescopium.** 1685.

ZONCA, Vittorio. **Novo Theatro di Machine et Edificii.** Edited by Carlo Poni. Turin: Edizioni il Polifilo, 1985 (1607).

D. LIVROS

ALBERTI, Verena. **Manual de História Oral**. 2ª ed. Rev. e atual. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 2004.

_____. **Ouvir contar: textos em história oral**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 2004.

AMADO, Janaína; FERREIRA, Marieta de Moraes, **Usos & abusos da história oral**, 8. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006.

AZEVEDO, Fernando de, **A Cultura Brasileira**. 5ª.ed. v.13 São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1971.

BEDINI, Silvio A. **The optical workshop of Giuseppe Campani**. *Journal of the History of Medicine and the Allied Sciences* 16 (1961): 18-38.

_____. **The Makers of Galileo's Scientific Instruments**. *Symposium Internazionale di Storia, Metodologia, Logica e Filosofia della Scienza*. Irenze: G. Barbèra Editore 1967: 89-115

BERNAL, John Desmond. **The Emergence of Science**. In: **Science in History**, 3.rd., v.1. Cambridge, USA: M.I.T Press, 4 v., 1971.

BERNARDO, Luís Miguel. **Histórias da Luz e das Cores**, 2ª.ed. v.1.Porto, Portugal: Editora Universidade do Porto, 2009.

BLUTEAU, Rafael. **Vocabulário Português & Latino: aulico, anatomico, architectonico... Coimbra: Collegio das Artes da Companhia de Jesus**, 8 v., 1712-1728. Disponível em: <<http://www.brasiliana.usp.br/dicionario/edicao/1>>. Acesso em: 15 nov. 2009.

BOXER, Charles R. **Os holandeses no Brasil (1624-1654)**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1961.

BROOKS, Clifford W. **Understanding Lens Surfacing**. Massachusetts, USA: Butterworth-Heinemann, 1992.

_____. **On making telescope tubes in the 17th century**. *Physis* 4 (1962): 110-116.-----, "The Role of Automata in the History of Technology." *Technology and Culture* 5. no. 1 (1964): 24-42.

_____. **Lens Making for Scientific Instrumentation in the Seventeenth Century**. *Applied Optics* 5, no. 5 (May 1966): 687-694.

_____. **The Tube of Long Vision**. *Physis* 13 (1971): 147-204.

_____. **The makers of Galileo's scientific instruments**. In *Science and Instruments in Seventeenth-Century Italy*, edited by Silvio A. Bedini. Aldershot. Hampshire: Variorum. 1994.

_____. **The challenge of practical mathematics.** In *Science, Culture and Popular Belief in Renaissance Europe*, edited by S. Pumfrey, P. Rossi, and M. Slawinski. Manchester: Manchester University Press, 1991.

BIAGIOLI, Mario. **Replication or Monopoly? The Economies of Invention and Discovery in Galileo's Observations of 1610.** *Science in Context* 13. no. 3-4 (2000): 547-590.

BLAKE, Ralph M. **The Role of Experience in Descartes' Theory of Method.** *Philosophical Review* 38 (1929): 125-143.

BLUMENBERG, Hans. **Light as a Metaphor for Truth. In Modernity and the Hegemony of Vision, edited by David Michael Levin.** Berkeley: University of California Press, 1993.

BONELLI, M., and Albert Van Helden. **Divini and Campani: a forgotten chapter in the history of the Academia del Cimento.** Supplement to the *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza*, Monograph 5 (1981): 1-43.

BURNETT, D. Graham. **Descartes and the Hyperbolic Quest.** *Lens Making Machines and Their Significance in the Seventeenth Century.* Philadelphia: American Philosophical Society, 2005

CAMARGO, Ana Maria de Almeida; MORAES, Rubens Borba de. **Bibliografia da Imprensa Régia no Rio de Janeiro, 1808-1822.** Rio de Janeiro: Edusp/Livraria Cosmos Editora, 2 v., 1993.

CAMPOS, José Adolfo S. de. **Observatório do Valongo: mais de um século a serviço da Astronomia.** In: Beatriz Barbuy, João Braga, Nelson Leister (Eds.). *Astronomia no Brasil: Depoimentos*, p. 93-106. São Paulo: Sociedade Astronômica Brasileira/Tec Art, 1994.

CARRARA JUNIOR, Ernesto; MEIRELLES, Helio. **A Indústria Química e o Desenvolvimento do Brasil 1500-1889.** São Paulo: Ed. Metalivros, tomos I e II, 1996.

CARVALHO, Rómulo de. **A Astronomia em Portugal no século XVIII.** Lisboa, Portugal: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1985.

CAVALCANTI, Nireu Oliveira. **Arquitetos & Engenheiros: Sonho de Entidade desde 1798.** Rio de Janeiro: CREA-RJ, 2007.

CHALLONER, Jack, **1001 invenções que mudaram o mundo.** Rio de Janeiro: Sextante, 2010.

CHALMERS, Alan F. **A Fabricação da Ciência.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

CM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. <http://www.cm.ind.br/> . Acesso em 27 jul. 2011.

COLLEGE, OpenStax, **College Physics**, Rice University, 2012. Textbook content produced by OpenStax College is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License. Disponível em <http://cnx.org/content/col11406/1.7>. Acesso em 03 set. 2012

DESCARTES, René. **Discourse on Method and Meditations on First Philosophy**. Translated by Donald Cress. Indianapolis: Hackett. 1993.

D'ABRO, A. **The Rise of New Physics**, Dover, 1952, 1ª. Edição

DIAMOND, Jared. **Armas, Germes e Aço: os destinos das sociedades humanas**. Rio de Janeiro: Record, 11ª ed. 2009.

FERRI, Mario Guimarães; MOTOYAMA, Shozo. **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1979.

FORD, Brian. **Single Lens: The Story of the Simple Microscope**. New York: Harper & Row, 1985.

FRUGONI, Chiara. **Invenções da Idade Média**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1a. Edição, 2007.

GALILEI, Galileu. **A mensagem das estrelas**. Trad. Carlos Siller Camenietzki, Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins: Salamandra, 1987.

_____. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. Trad. Pablo Rubén Mariconda, Discurso Editorial, São Paulo, 2001.

GARBER, Daniel, et al., eds. **The Cambridge History of Seventeenth-Century Philosophy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

GILLISPIE, Charles C., ed. **Dictionary of Scientific Biography**. New York: Scribner, 1970.

GIORDANI, Mário Curtis. **História dos séculos XVI e XVII na Europa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

GRENE, Marjorie G.; NAILS, Debra. **Boston Studies in the Philosophy of Science; v.91) Spinoza and the Sciences**. Dordrecht, Netherlands. D. Reidel Publishing Company, 1986.

HASHIMOTO, Takchiko. **Huygens, Dioptrics, and the Improvement of the Telescope**. *Historia Scientiarum* 37 (1989): 51-90.

HENRY, John. **A Revolução Científica e as Origens da Ciência Moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

HOOKER, Michael. **Descartes: Critical and Interpretive Essays**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Lisboa: Instituto António Houaiss de Lexicografia, Temas & Debates, 2005.

HECHT, Eugene. **Óptica**. Portugal: Editora Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª. Edição, 2002.

HOSKIN, Michael. **Cambridge Illustrated History of Astronomy**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 1997.

IGLÉSIAS, Francisco. **Os historiadores do Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira Ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, IPEA, 2000.

ILARDI, Vincent. **Renaissance vision from spectacles to telescopes**. Philadelphia: American Philosophical Society 2007.

_____. **Renaissance Florence: the Optical Capital of the World**. *The Journal of European Economic History* 22. no. 3 (1993): 507-541.

JAY, Michael. **Downcast Eyes: The Denigration of Vision in Twentieth-Century French Thought**. Berkeley: University of California Press, 1993.

KING, Henry C. **The History of the Telescope**. London: Charles Griffin & Company Limited, 1955.

KUHN, T.S. **Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science**. *The Journal of Interdisciplinary History* 7 (1976): 1-31.

LEOPOLD, J.H. **Christiaan Huygens and his instrument makers**. In *Studies on Christiaan Huygens*, edited by H.J.M. Bos. Lisse: Swets and Zeitlinger, 1980.

LINDBERG, D.C., and N.H. Steneck. **The Sense of Vision and the Origins of Modern Science**. In *Science, Medicine and Society in the Renaissance*, edited by A.G. Debus. New York: Science History Publications, 1972.

LOMB, Bausch. **Manual para El Laboratorio Oftalmico**. Rochester, New York, 1946. Reprint 1962.

_____. **Vertex Power Lens Computer**. Rochester, New York, 1926. Reprint 1963.

_____. **Sugerencias Utilies em Optica Oftalmica**. Rochester, New York, 1926. Reprint 1963.

MACEDO, Joaquim Manuel de. **Luneta Mágica**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional do Livro/ Fundação da Biblioteca Nacional. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

_____. **Memórias da Rua do Ouvidor**. Rio de Janeiro. Disponível em:<
<http://www.dominiopublico.gov.br/>>. Acesso em: 7 jul. 2009.

MACHADO, Luiz Eduardo da Silva. **O Ensino da Astronomia em nível de graduação e sua adequação ao regime universitário brasileiro**. Rio de Janeiro, Brasil: Serviços gráficos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1972.

MAHONEY, Michael S. **The Mathematical Career of Pierre de Fermat**. Princeton: Princeton University Press. 1973.

MAIA, Samuel Berg. **O Vidro e sua Fabricação**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.

MALACARA, Daniel. **Óptica Básica**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1989.

MARTINATO, Aldo J. **Laboratório de Óptica**, Caxias do Sul: Gráfica do Abrigo de Menores São José. 2ª. Edição, 1949.

MARTINATO MÁQUINAS DE PRECISÃO LTDA. <http://www.martinato.com.br/>. Acesso em: 12 Fev. 2012

MATSUURA, Oscar T. **O Observatório no Telhado**. Recife: CEPE Editora, 2011.

MARTINS, Sílvia Lorenz (Ed.). **50 Anos do Curso de Astronomia do Observatório do Valongo da UFRJ – Série Memorabilia**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2008.

_____. **Coleção de Instrumentos Científicos do Observatório do Valongo**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2010.

MEIHY, José Carlos Sebe B.; HOLANDA, Fabíola. **História Oral: como fazer, como pensar**. São Paulo: Contexto, 2010.

MONTEIRO, Tobias. **História do Império : o Primeiro Reinado**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: EDUSP,1982.

MORAES, Abrahão de. **A Astronomia no Brasil. In: Fernando Azevedo (Org.). As Ciências no Brasil**, cap. II, p. 84-161. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1955.

MORAES, Alexandre José de Mello. **História do Brasil-Reino e Brasil-Império**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: EDUSP,1982.

MORIZE, Henrique. **Observatório Astronômico: um século de história (1827-1927)**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins/Salamandra, 1987.

MOSLEY, Michael; LYNCH, John. **Uma história da ciência: experiência, poder e paixão**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

MOTTA, Jehovah. **Formação do Oficial do Exército: currículos e regimes na Academia Militar, 1810-1944**. Rio de Janeiro, Biblioteca do Exército Editora, 1998.

MOURA, Carlos Francisco. **Astronomia na Amazônia no Século XVIII (Tratado de Madri)**. Rio de Janeiro: Real Gabinete Português de Leitura, 2008.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **A Astronomia no Brasil**. In: Mário Guimarães Ferri, Shozo Motoyama (Org.), *História das Ciências no Brasil*, v. 2, cap. 10, p. 409-441. São Paulo: E-DUSP/EPU/CNPq, 3 v., 1980.

_____. **A Astronomia na época dos descobrimentos: a importância dos árabes e dos judeus nas descobertas**. Rio de Janeiro: Lacerda ed., 2000.

MUNFORD, Lewis. **Técnica y Civilizacion**. Madri, Alianza Editorial. 1979. (1ª. Edição é de 1934).

OLIVEIRA, José Carlos de. **D. João VI: Adorador do Deus das Ciências?** Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2005.

PINTO, Álvaro Vieira. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro. Ed. Contraponto, 2005.

PINTO, Luiz Maria da Silva. **Diccionario da Lingua Brasileira** por Luiz Maria da Silva Pinto, natural da Provincia de Goyaz. Ouro Preto: Typographia de Silva, 1832. Disponível em: < <http://www.brasiliana.usp.br/dicionario/edicao/3>>. Acesso em: 01 ago. 2010.

PITT, Joseph, ed. **Change and Progress in Modern Science**. Dordrecht: D. Reidel, 1982.

PRICE, D. de S. **Automata and the Origins of mechanism and Mechanistic Philosophy**. *Technology and Culture* 5, no. 1 (1964): 9-23.

_____. **Philosophical Mechanism and Mechanical Philosophy**. *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza* 5 (1980): 75-85.

RAMELLI, Agostino. **The Various Ingenious Machines of Agostino Ramelli**. Translated by Martha Gnudi and annotated by Eugene Ferguson. New York: Dover, 1976.

REINHARDT, Alfred. **Lições de Óptica**. São Paulo: Óptica Revista Publicações Científicas S/A, 1968.

RONAN, Colin A.. **História ilustrada da ciência**. Rio de Janeiro: Círculo do livro/Jorge Zahar Editor, 1983.

RONCHI, V. **Il cannocchiale di Galileo e la scienza delSeicento**. Turin: Edizioni Scientifiche Einaudi, 1958.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência (vol. I)**, Brasília, Fundação Alexandre de Gusmão, 2010.

ROSEN. E. **The Invention of Eyeglasses.** *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* 11 (1956): 13-46.

ROSENFELD. L. **The Peripatetic Adversaries of Cartesianism in 17th Century.** France. *Review of Religion* 22 (1957): 14-40.

ROSSI. Paolo. **Philosophy, Technology and the Arts in the Early Modern Era.** New York: Harper, 1970.

ROTH, Leon, ed. **Correspondence of Descartes and Conslantyn Huygens 1635-1647.** Oxford: Clarendon Press. 1926.

SAITO, Fumikazu. **O telescópio na magia natural de Giambattista dela Porta.** São Paulo: EDUC/Livraria da Física Editorial: FAPESP, 2011.

SANTOS NETO, José Moraes dos. **História da Óptica no Brasil.** Campinas: Grupo Tecnol/Códex, 1ª.Edição. 2005.

SANTOS, Paulo Marques dos. **Instituto Astronômico e Geofísico da USP: Memória sobre sua Formação e Evolução.** São Paulo: EDUSP, 2005.

SCHADE, Harry. **Procedimientos de Trabajo en Óptica de Taller.** Barcelona: Editorial Reverté S. A. 1961.

SEDGWICK, W. T.; TYLER, H. W.; BIGELOW, R.P. **A História da Ciência.** Porto Alegre: Editora Globo, 2ª. Edição, 1952.

SERRES, Michel , GONÇALVES, Raquel , PACHECO, Rui . **Elementos para uma história das ciências.** 3 v. Lisboa : Terramar, 1995.

SHAPIN, Steven. **The Invisible Technician.** *American Scientist* 77 (November/December 1989): 554-563.

_____. **A Social History of Truth.** Chicago: University of Chicago Press, 1994.
Shapiro, Alan E. *The Optical Papers of Isaac Newton.* Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

SILVA, Antonio de Moraes. **Diccionario da lingua portugueza - recopilado dos vocabularios impressos ate agora, e nesta segunda edição novamente emendado e muito acrescentado.** Lisboa: Typographia Lacerdina, 1813. Disponível em: < <http://www.brasiliana.usp.br/dicionario/edicao/2>>. Acesso em: 15 nov. 2009.

SILVA, Clóvis Pereira da. **A Matemática no Brasil: História de seu Desenvolvimento,** 3.ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

SLUITER, E. **The Telescope Before Galileo.** *Journal for the History of Astronomy* XXVIII (1997): 223-234.

SMITH, Mark A. **Descartes's Theory of Light and Refraction: A Discourse on Method.** *Transactions of the American Philosophical Society* 11, no. 3 (1987): i-vii and 1-92.

SOUTHEY, Robert. **História do Brasil.** Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: EDUSP, 1981.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **História da Engenharia no Brasil: Séculos XVI a XIX.** 2.ed. Rio de Janeiro: Clube de Engenharia, 2 v., 1994.

TOOLING EQUIPAMENTOS ÓTICOS. <http://www.tooling.com.br/php/index.php>. Acesso em: 02 nov. 2012.

TURNER, A.J. **Paper. Print and Mathematics: Philippe Danfrie and the making of mathematical instruments in late 16th-century Paris.** In **Studies in the History of Scientific Instruments**, edited by Christine Blondel. London: Rogers Turner Books, 1989.

TWYMAN, Frank. **Prism and Lens Making.** London: Hilger and Watts, 1952.

THOMPSON, Paul R. **A voz do passado - História Oral.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

VENTURA, Deborah Sollito; VENTURA JUNIOR, Francisco. **Olhar Atento: como escolher e usar óculos.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

WOODBURY, Robert. **History of the Lathe to 1850.** Cambridge. MA: MIT Press, 1961.

_____. **Studies in the History of Machine Tools.** Cambridge. MA: MIT Press, 1972.

ZEISS, Carl. <http://www.zeiss.de/C125712A00324612?Open>. Acesso em: 02 Nov. 2012.

E. TESES/DISSERTAÇÕES

ALCÂNTARA, Marlon Cesar. **História da Ciência, Filosofia e Arte na Holanda do século XVII: Construindo um Módulo para o Ensino dos Instrumentos Ópticos**. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências e Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET/RJ. Disponível em: http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=839&Itemid=167 Acesso em: 28 out. 2012.

COSTA, Bernardo Esteve Gonçalves da. **Ciência na Imprensa Brasileira no Pós-Guerra: O Caso do Suplemento “Ciência para Todos” (1948-1953)**. Rio de Janeiro, 2005. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: http://teses.ufrj.br/COPPE_M/BernardoEstevesGoncalvesDaCosta.pdf. Acesso em: 31 maio 2010.

FREITAS FILHO, Almir Pita. **As Oficinas e Armazém D’Óptica e Instrumentos Científicos” de José Maria dos Reis e de José Hermida Pazos (Negociantes, Ilustrados e Utilitários em prol do desenvolvimento da ciência no Brasil)**. Relatório Final de Pesquisa. Rio de Janeiro: MAST/CNPq/MCT, 1986.

FREITAS, Maria Helena de Almeida. **Origens do Periodismo Científico no Brasil**. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1632 . Acesso em: 15 set. 2009.

HEIZER, Alda Lúcia. **Observar o Céu e medir a Terra: Instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1889**. Campinas, 2005. Tese (Doutorado em Ciências) – Pós-Graduação em Ensino de História e Ciências da Terra, Unicamp. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000347078> >. Acesso em: 8 out. 2008.

LIMA, Lílian Martins de. **A História em Revistas: periodismo cultural e conhecimento histórico no Rio de Janeiro Oitocentista**. Franca, 2008. Dissertação (Mestrado em História) – Programa de Pós-Graduação em História – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>>. Acesso em: 4 set. 2009.

SILVA, Maria Cristina Miranda da. **A Presença dos Aparelhos e Dispositivos Ópticos no Rio de Janeiro do século XIX**. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <http://www.univerciencia.org/index.php/browse/index/53?sortOrderId=&recordsPage=6>>. Acesso em: 20 set. 2009.

VERGARA, Moema de Rezende. **A Revista Brasileira: Vulgarização científica e construção da identidade nacional na passagem da Monarquia para a República**. Rio de Janeiro, 2003. Tese (Doutorado em História) - Programa de Pós-Graduação em História Social da Cultura, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em:
<http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/9916162_03_pretextual.pdf>.
Acesso em: 28 set. 2009.

F. ENTREVISTAS/DEPOIMENTOS

CUNHA, Pedro Luis. **Depoimento sobre como fabricar de lentes**. [07 de março de 2010]. Nova Iguaçu. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

HAUBRICH, Nelson. **Depoimento sobre a fabricação de máquinas para a indústria de lentes no Brasil**. [23 de julho de 2011]. Petrópolis. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

LEITE, Nelson Prado. **Depoimento sobre a fabricação de lentes em diversos tipos de máquinas no Brasil**. [12 de julho de 2011]. Petrópolis. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

MARTINATO, Aldo. **Depoimento sobre a fabricação de máquinas para a indústria de lentes no Brasil**. [25 de janeiro de 2010]. Caxias do Sul. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

MELLO, Cyro Augusto do Canto. **Depoimento sobre a fabricação de máquinas para a indústria de lentes no Brasil**. [24 de agosto de 2011]. Petrópolis. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

OLIVEIRA, Leandro Rosa de. **Depoimento sobre como fabricar de lentes**. [07 de janeiro de 2010]. Rio de Janeiro. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

VICENTE, Antonio Gonçalves. **Depoimento sobre a fabricação de máquinas para a indústria de lentes no Brasil**. [19 de janeiro de 2010]. Paranavaí. Entrevista concedida a Jorge Fernando Silva de Araujo.

APÊNDICES

APÊNDICE A

**PLANILHA COM A LINHA DO TEMPO DOS PRINCIPAIS CIENTISTAS QUE
DESENVOLVERAM TEORIAS PARA A ÓPTICA.**

ESTA PLANILHA SERÁ IMPRESSA À PARTE, EM TRÊS PÁGINAS, PARA FICAR LEGÍVEL.

APÊNDICE B

AMERICAN OPTICAL COMPANY

Fonte: <http://www.aoeyewear.com/history.htm>

Acesso em: 09 dez. 2009.

A indústria óptica e de óculos nos Estados Unidos vem do início do século XIX, em 1826, pelas mãos de William Beecher. Até então, armações e lentes eram importadas da Europa, principalmente da França, Alemanha e Inglaterra. Alguns fabricantes de jóias produziam armações de metal, mas em quantidades limitadas, devido ao alto custo de fabricação.

Beecher havia saído de uma fazenda em Connecticut para aprender sobre o negócio de joalherias em Rodhe Island. Em seguida, foi para Southbridge, Massachussets, onde trabalhou por sete anos. Ao encontrar uma armação de óculos importada, típica da época, cuja qualidade deixava muito a desejar, pensou que poderia fazer melhor do que aquilo e iniciou o projeto de fabricação de óculos na American Optical (AO).

Durante as duas grandes guerras mundiais, a AO projetou e construiu unidades móveis de óptica com todos os equipamentos necessários para fabricar óculos, tais como armações, lentes, equipamentos de refração e máquinas para a montagem. Seus laboratórios produziram novos produtos, incluindo miras para armas, miras de bombardeiro, AR de vidro, óculos de aviação, óculos de sol e óptica de precisão para aplicações militares e em instrumentos. Em 1969, esses óculos de sol foram usados por Neil Armstrong e a tripulação da Apollo 11, durante o pouso na Lua.

A American Optical chegou ao Brasil em 1925, sendo autorizada a “funcionar na República”, de acordo com o despacho publicado no Diário Oficial de 24 de maio de 1925, como se pode ver na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**a seguir:

| 11450 Domingo 24 | DIARIO OFFICIAL | Maio de 1925 |
|--|---|--|
| <p>nes e Derivados Dr. Theophilo Ferreira, pedindo revisão do processo relativo ao inquerito administrativo procedido em Barretos, cabe-me declarar-vos que o Sr. ministro exarou o seguinte despacho:</p> <p>«De accôrdo com a informação. Convem expedir instruções precisas a respeito do direito á percepção pelos funcionarios do serviço de gratificações por serviços extraordinarios nos matadouros frigorificos e nas xarqueadas.»</p> <p>N. 1.436 — Communico-vos, para os devidos fins, que o Sr. ministro, attendendo ao pedido feito pelo inspector de Leite e Derivados, desse serviço, nos Estados do Paraná e Santa Catharina, Gustavo dos Santos da Silva d'Utra, resolveu conceder 60 dias de prazo para o referido funcionario se apresentar na sede de sua repartição.</p> <p>— Sr. Director do Serviço de Doença...</p> | <p><i>Dia 20</i></p> <p>Remetteu-se ao delegado geral do Imposto sobre a Renda no Districto Federal, devidamente preenchida, a lista de informações concernentes ao imposto sobre a renda relativo aos funcionarios desta Directoria Geral e da Portaria desta Secretaria de Estado.</p> <p><i>Dia 22</i></p> <p>Remetteu-se ao director geral da Propriedade Industrial, além de ser informado, o requerimento em que Jorge Affonso Franco recorre do despacho dessa Directoria Geral que indeferiu o seu pedido de privilegio para «um novo processo de medicação, para o tratamento da blenorrhagia humana e suas complicações, em ambos os sexos, empregando o licitato de cobre, por si ou associado ao leite atóxico ou outros medicamentos denominados Gono-Ion, vaccina não</p> | <p>trial, cuja realização se projecta no Palacio Crystal da cidade de Londres, não se poderá dar oficialmente, por falta de verba.</p> <p><i>Requerimentos despachados</i></p> <p>Dia 12 de maio de 1925</p> <p>José de Manso Cabral, professor adjunto da cadeira de physica e electricidade da Escola Normal de Artes e Officios Wenceslau Braz, pedindo licença, pelo prazo de tres mezes, para tratamento de sua saude.—Deferido.</p> <p><i>Dia 16</i></p> <p>American Optical Company do Brasil, pedindo autorização para funcionar na Republica.—Deferido.</p> |

Autorização para a American Optical funcionar.
 Fonte: Diário Oficial da União de 29 de maio de 1925.
 Acesso em: 18 jul. 2010.

A transcrição da ata de composição do capital societário e dos acionistas é publicada no Diário Oficial de 29 de maio de 1925, como consta da figura abaixo:

41766 Sexta-feira 29 DIARIO OFFICIAL Maio de 1925

Estava a impressão do sello do Vice-Consulado do Brasil em Boston, devidamente inutilizando uma estampilha do sello consular brasileiro do valor de \$8000.

Seguia-se a legalização do documento feita na Secretaria das Relações Exteriores, depois de pagos os devidos emolumentos, e o sello correspondente da Recebedoria do Districto Federal.

Nada mais continha o referido documento que bem e fielmente traduzi do proprio original, ao qual me reporto.

Em fé do que fiz passar o presente instrumento com sello do meu officio e assigno nesta cidade do Rio de Janeiro.

Sobre estampilhas federaes do valor collectivo de \$6000: Rio de Janeiro, 14 de abril de 1925. — *Alberto Torres Filho*, traductor publico.

Eu, Alberto Torres Filho, traductor publico juramentado e interprete commercial da cidade do Rio de Janeiro, devidamente nomeado pela MM. Junta Commercial da referida cidade: Certifico pelo presente instrumento que me foi apresentado um documento exarado em idioma inglez, afim de o traduzir para o vernaculo, o que assim cumpri em razão do meu officio, em fórma abaixo:

TRADUÇÃO

AMERICAN OPTICAL COMPANY DO BRASIL

Certificado de Channing M. Wells, presidente, sobre o capital em ações e a lista dos accionistas.

Monsen & Freeman, advogados, Rector Street, 2, Nova York.

Certificado de Channing M. Wells, presidente da American Optical Company do Brasil:

Estado de Massachusetts — Condado de Worcester — Cidade de Southbridge — ss:

Eu, Channing M. Wells, certifico pelo presente instrumento que eu sou o principal funcionario e presidente da American Optical Company do Brasil, sociedade anonyma devidamente organizada e vigorando de conformidade com as leis de Massachusetts, um dos Estados dos Estados Unidos da America; que o capital em ações autorizado da referida sociedade anonyma é cem (100) ações de capital commum do valor ao par de cem dollars (\$100.) por cada acción; que a importancia total do capital em ações foi legalmente emitido e integralizado a vista; que foi pago a caixa da referida American Optical Company do Brasil a importancia de dez mil dollars (\$10,000.) pelo referido capital; que o referido capital se acha integralizado; que os accionistas são: *Channing M. Wells*, possuindo quarenta (40) ações de capital commum; *Albert B. Wells*, possuindo trinta (30) ações de capital commum; e *J. Cheney Wells*, possuindo trinta (30) ações de capital commum; e que na minha qualidade de presidente da referida sociedade anonyma, estou autorizado a passar este certificado.

Em testemunho do que, assignei o presente instrumento aos 9 dias de fevereiro do anno de 1925, na minha qualidade de presidente da American Optical Company do Brasil, e em attestação deste acto official, o escripturario da American Optical Company do Brasil affixou ao presente instrumento o sello social da referida companhia. — *Channing M. Wells*, presidente da American Optical Company do Brasil.

Estava a impressão do sello social da companhia supra. Atestado. — *J. C. Wells*, escripturario.

Estado de Massachusetts — Condado de Worcester — Cidade de Southbridge — ss:

Perante mim, o abaixo assignado, tabellião publico pelo Estado de Massachusetts, nos Estados Unidos da America, residente na cidade de Southbridge, Estado de Massachusetts, compareceu pessoalmente *Channing M. Wells*, presidente da American Optical Company do Brasil, de mim conhecido como tal e que, depois de prestar o devido juramento de accordo com a lei, disse que os factos exarados no certificado precedente eram verdadeiros, e que o alludido certificado era acto official seu na qualidade de presidente da referida sociedade anonyma devidamente autorizada, e na mesma occasião compareceu tambem perante mim *J. Cheney Wells*, escripturario da referida sociedade anonyma, que eu conheço como tal, que depois de prestar o juramento, disse que elle, na sua qualidade de escripturario, em attestação do referido acto official do alludido presidente, affixara ao referido certificado o sello da referida sociedade anonyma. — *Irving L. Rich*, tabellião publico.

Jurado e subscripto perante mim aos 9 dias de fevereiro de 1925.

Estava a impressão do sello de officio do tabellião publico *Irving L. Rich*.

Estado de Massachusetts — Condado de Worcester — ss. Eu, *Frank L. Dean*, escriptivo do Tribunal Superior, que é um Tribunal de Registro no Condado e Estado supra-mencionados, tendo de conformidade com a lei, um sello, certificado pelo presente instrumento que o Sr. *Irving L. Rich*, cuja assignatura se acha apposta ao certificado de reconhecimento, prova ou declaração sob juramento, num instrumento annexo ao presente, era, na data do mesmo, tabellião publico pelo referido Estado, residente no referido condado, devidamente provido, qualificado e autorizado pelas leis do referida Estado a passar reconhecimentos e provas de escriptura e outros instrumentos escriptos para serem registrados no referido Estado e administrar juramentos; que os seus actos e attestados officiaes merecem plena fé e credito e que plena fé e credito devem ser dados aos mesmos; que eu conheço bem a sua letra; que eu sinceramente creio ser verdadeira a sua assignatura apposta ao referido certificado, e que a referida declaração sob juramento parece ter sido tomada, sob todos os pontos de conformidade com as exigencias das leis do referido Estado.

Passado sob a minha assignatura e sello do referido tribunal aos dezesseis dias de fevereiro do anno de mil novecentos e vinte e cinco. — *Frank L. Dean*, escriptivo.

Estava a impressão do sello do tribunal supramencionado. Estava, em vernaculo, uma traducção do reconhecimento precedente.

Estava, em vernaculo, o seguinte reconhecimento de firma:

Reconheço por verdadeira a assignatura rétro de *Frank L. Dean*, secretario do Tribunal Superior no Condado de Worcester; e mais certifico que a traducção supra está conforme. E, para constar onde couvier, a pedido do interessado, passo o presente que assigno e vae sellado com o sello deste Consulado do Brasil em Boston, aos 16 de fevereiro de 1925. — *Jaime M. de Almeida*, consul.

Estava a impressão do sello do Vice-Consulado do Brasil em Boston.

Estava a impressão do sello do Vice-Consulado do Brasil em Boston, devidamente inutilizando uma estampilha do sello consular brasileiro do valor de \$8000.

Seguia-se a legalização do documento feita na Secretaria das Relações Exteriores, depois de pagos os devidos emolumentos, e o sello correspondente da Recebedoria do Districto Federal.

Nada mais continha o referido documento que bem e fielmente traduzi do proprio original, ao qual me reporto.

Em fé do que fiz passar o presente instrumento com sello do meu officio e assigno nesta cidade do Rio de Janeiro.

Sobre estampilhas federaes do valor collectivo de \$6000: Rio de Janeiro, 14 de abril de 1925. — *Alberto Torres Filho*.

Eu, Alberto Torres Filho, traductor publico juramentado e interprete commercial da cidade do Rio de Janeiro, devidamente nomeado pela MM. Junta Commercial da referida cidade:

Certifico, pelo presente instrumento, que me foi apresentado um documento exarado em idioma inglez, afim de o traduzir para o vernaculo, o que assim cumpri, em razão do meu officio, na fórma abaixo:

TRADUÇÃO

AMERICAN OPTICAL COMPANY DO BRASIL

Declaração sob juramento de Alberto B. Wells, thesoureiro, authenticando as cópias do balanço e contas de lucros e perdas.

Monsen & Freeman, advogados, Rector Street, 2, Nova York.

AMERICAN OPTICAL COMPANY DO BRASIL

Incorporada em 28 de janeiro de 1925

BALANÇO EM 9 DE FEVEREIRO DE 1925

| Activo | Passivo |
|--------------------------------|------------------------|
| Dinheiro em caixa. \$10.000.00 | Capital em |
| | ações..... \$10.000.00 |
| \$10.000.00 | \$10.000.00 |

Transcrição da ata de instalação da American Optical.
Fonte: Diário Oficial da União de 29 de maio de 1925.
Acesso: 18 jul. 2010

APÊNDICE C

BAUSCH & LOMB

Fonte: http://www.bausch.com/en_US/corporate/corpcomm/general/story.aspx

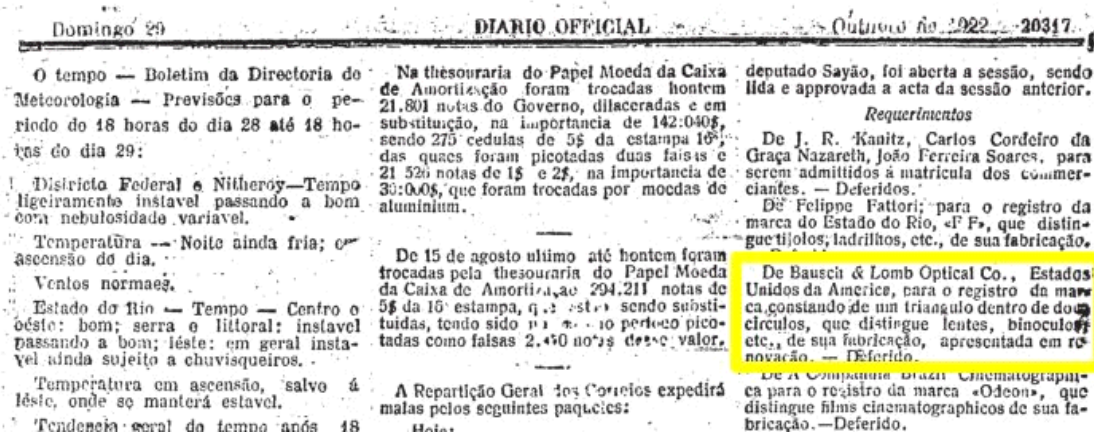
Acesso em: 10 dez. 2009.

A Bausch & Lomb tem o início do seu funcionamento em 1853, quando John Jacob Bausch, um imigrante alemão, criou uma pequena loja de produtos ópticos em Rochester, New York. Quando precisou expandir o seu negócio, Henry Lomb emprestou o dinheiro e acabou virando seu sócio. Uma das mais antigas empresas a operar continuamente nos Estados Unidos de hoje, a B&L revolucionou com as armações de borracha e uma grande variedade de produtos ópticos com alto grau de precisão de fabricação. Até 1903, a B&L já havia patenteado microscópios, binóculos e obturadores de câmeras fotográficas.

Em 1900, a B&L começa a produzir vidro óptico de alta qualidade primeira vez nos Estados Unidos; desenvolve um inovador óculos de sol para militares durante a Primeira Guerra Mundial e; criou as lentes usadas nas câmeras que obtiveram as imagens da Lua, em 1969.

Em 1971, a B&L apresentou as primeiras lentes de contato gelatinosas e continua sendo um dos maiores fornecedores globais de produtos ópticos.

A B&L chega ao Brasil em com um pedido para o registro da marca em 29 de outubro de 1922, conforme se vê a seguir.



Pedido de registro da marca Bausch & Lomb.
 Fonte: Diário Oficial de 29 de outubro de 1922,
 Acesso: 18 jul. 2010.

APÊNDICE D

COBURN MANUFACTURING COMPANY

Fontes:

<http://www.opticalheritagemuseum.org/Industry/HistoricalLensMachinesCobur.htm>

<http://www.opticalheritagemuseum.org/Industry/HistoricalLensMachinesCoburn/CoburnOpticalOW1967.pdf>

<http://www.coburntechnologies.com/>

Acesso em: 02 ago. 2009.

A Coburn Optical (CO) foi fundada por Orin Wesley Coburn, em 1947. Bill Coburn, como era conhecido, começou a sua carreira de óptica na American Optical Company, no estado de Oklahoma.

Trabalhou em várias empresas de óptica e em 1947 ele fundou um laboratório óptico próprio no estado do Wyoming e logo em seguida uma filial no mesmo estado. Em 1950, ele vendeu os dois laboratórios e começou a pensar em uma fabricação própria de equipamentos tecnológicos, os mais atualizados possíveis.

Em 1951, Coburn compra os direitos de uma patente de uma máquina blocadora, que depois de várias modificações e melhorias começou a ser fabricada na garagem da família. Coburn viaja pelo país oferecendo a blocadora e a resposta favorável fez com que a empresa começasse a crescer até que o espaço da garagem que utilizava em sua casa não foi mais suficiente. Ainda em 1951, ele muda-se para um andar de um edifício e até o final de 1954 ele tinha comprado cinco edifícios, os quais foram transformados em uma fábrica.

Sua grande experiência de laboratório prático mostrava a ele onde estavam as deficiências dos laboratórios ópticos da época. Com a venda das blocadoras em queda, Coburn e um funcionário começaram a desenvolver um gerador de curvas tórico, capaz de cortar simultaneamente as duas curvas de uma superfície cilíndrica.

Em uma de suas viagens para Milwaukee, Coburn conheceu um técnico de laboratório, Jack Suddarth, que aprendera a gerar superfícies cilíndricas girando a curva base em uma superfície originalmente cortada como uma esfera, com a habilidade e paciência que só anos de experiência poderiam aperfeiçoar. Ele estava convencido de que havia uma maneira mais fácil, melhor e mais rápida para fazer uma lente cilíndrica, através de um gerador tórico mecânico para gerar superfícies cilíndricas, que podia cortar ambas as curvas de uma lente, exclusivamente por meios mecânicos, segundo um projeto primitivo que ele tinha executado.

Coburn comprou a máquina que Jack havia construído e os direitos de patente. A Companhia Coburn desenvolveu um gerador manual, podendo cortar trinta superfícies de lentes em uma hora, e cada superfície podia ser feita com as especificações da prescrição. Foi uma invenção sem precedentes e isto modificou o modo pelo qual o mundo fabricava lentes, abrindo caminho do mercado internacional para a Coburn.

APÊNDICE E

GERBER

Fonte: <http://www.gerbercoburn.com/>

Acesso em: 17 nov. 2012.

A Coburn Manufacturing adquiriu a Gerber Company e da fusão resultou a Coburn Technologies.



COBURN TECHNOLOGIES

INNOVATING EYE CARE SINCE 1954



Home
Our Company
Surfacing Equipment
Finishing Equipment
Consumables
Parts & Supplies
Contact Us

Surfacing







Finishing

Consumables

Service

About Us

Gerber Coburn is now **Coburn Technologies, Inc.** A new company which continues a long tradition as a leading provider of computer integrated optical lens processing systems. We manufacture and service equipment, software and supplies used in surfacing prescriptions in lens blanks, coating lenses, and machining lenses to fit patient frames. [learn more](#)

✔ News:

Coburn Technologies Introduces New Exxpert Finishing Series
[learn more](#)

Coburn Technologies Introduces New System for High-Volume Free-Form Lens Processing
[learn more](#)

New Videos



New Cobalt Lens Processing System

The Cobalt process leaves the polished lens virtually haze-free without the need to apply hard coating for optical clarity and produces better surfacing (cut & polished) lens results than any other free-form surfacing system in the industry

[watch videos](#) ▶

Snowball Fight Game



Beat Our High Score!

Put on your wool cap and join the lens-making snow ball fight against bullies like *Lens Breakage Billy* and *Hazardous Waste William*. Get help from the Coburn staff and be your own project hero!

[play game](#) ▶

New Product

APÊNDICE F

LOH

As empresas de fabricação de equipamentos ópticos - Vacuum Satis e LOH Optical Machinery - fundiram-se e formaram a Satisloh, uma empresa com soluções completas para a fabricação óptica de precisão, equipamentos, materiais de consumo, ferramentas, serviços e conhecimentos de processos para a proteção e acabamento das superfícies das lentes.

APÊNDICE G

SATISLOH

Fonte: <http://www.satisloh.com/home/about-satisloh/the-company/>

Acesso em: 17 nov. 2012.



Satisloh - the company

Combining two respected optical manufacturing companies – Satis Vacuum and LOH Optical Machinery – Satisloh provides you with over 120 years of invaluable optical experience. Satisloh supplies complete solutions for ophthalmic and precision optics manufacturing, equipment, consumables, tools, services and process knowledge from one source – for surfacing, coating and finishing.

The synergy from the merger brings both integrated process steps and localized service presence.

Focus on customer solutions

Making our customers more successful is our goal. We want to shape the future of optical manufacturing - together. We provide cutting edge technology solutions to all sizes of labs and customers.

«I enjoy working for Satisloh.
Driving innovation with an
experienced, dynamic team.»



APÊNDICE H

SCHNEIDER GmbH

Fontes:

<http://www.schneider-om.com/pt/a-empresa.html>

www.totallyoptical.com/ME2_dirmod.asp_sid=A200B43676BD42

Acesso em: 18 out. 2012.

A Schneider GmbH. foi fundada em 1986, por Gunter Schneider, engenheiro alemão que vinha de uma indústria de máquinas-ferramenta. A empresa se concentrou no desenvolvimento para a indústria óptica de precisão, aplicando a tecnologia CNC para a surfacagem, polimento e centralização máquinas.

Em 1994, a experiência em óptica de precisão para a indústria oftálmica foi utilizada para desenvolver uma máquina *free form* para a Zeiss, para surfacçar lentes oftálmicas atóricas.

Em seguida, a Schneider desenvolveu uma máquina que poderia surfacçar qualquer superfície a partir de um ponto digital obtido em um arquivo, em tempo normal de processamento de lente. Deste modo, qualquer pessoa poderia ter sua própria lente, fabricada de modo individualizado. A história do *free form* começava ali e o modo de se fabricar lentes foi novamente modificado de forma definitiva.



The image shows a screenshot of the Schneider website's 'A Empresa' page. At the top, there are flags for Germany, Brazil, and the USA, followed by navigation links: 'Mapa do Site', 'Fale Conosco', 'Termos e Condições', and 'Aviso Legal'. The Schneider logo and the slogan 'Fascination for Innovation' are in the top right. A main navigation bar includes 'HOME', 'A Empresa', 'Carreira', 'Produtos', and 'Assistência técnica'. The left sidebar has a menu for 'A Empresa' with sub-items 'Mission', 'Localidades', and 'Agencia', and a search bar labeled 'BUSCA'. The main content area features the heading 'Fascination for Innovation' and two paragraphs of text. The first paragraph states: 'Nós somos um dos principais fornecedores mundiais de soluções de processamento para a indústria oftálmica e óptica de precisão.' The second paragraph states: 'As inovações da SCHNEIDER definem o ritmo – na geração e no polimento de lentes freeform para os óculos, na produção e o polimento de lentes asféricas para a óptica de precisão, assim como em sistemas de metrologia avançados. Estabelecemos padrões técnicos e trazemos soluções inovadoras e mais produtivas para a indústria.' The third paragraph states: 'A nossa distinção está no desenvolvimento de novas tecnologias e a rápida integração de novos conceitos tecnológicos para o benefício dos nossos clientes.' The footer contains the copyright notice '© 2009 SCHNEIDER GRENZ & Co AG'.

Página da Schneider.
Fonte: <http://www.schneider-om.com/pt/a-empresa.html>.
Acesso: 18 out. 2012.

APÊNDICE I

SOLA Optical Brasil.

<http://www.clearcoatlens.com/br/aboutus/>.

Acesso em: 17 nov. 2012.

INFORMAÇÕES DO PRODUTO | INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS | SOBRE A SOLA | CONTATOS | TEFLOX.COM | HOME



Teflon optycare
The ultimate fact

Exclusividade



SOLA Optical Brasil
Rua Luz Vitor, 222,
Duarte de Silveira
Petrópolis - RJ
Tel: (24) 2233 7012
Fax: (24) 2231 1411
SAC: 0800 26 7012

Sobre a SOLA



Sobre a SOLA

SOLA (NYSE: SOL) é um dos principais fabricantes de lentes oftálmicas e solares do mundo. Sedada em San Diego, Califórnia, a SOLA tem instalações industriais em cinco continentes e mais de 7.000 colaboradores pelo mundo.

2002 faturamento: \$529,5 milhões
2002 lucro: \$19,1 milhões

História (um pouco do que marcou a presença da SOLA no mundo):

- 1960:** Fundação da SOLA (Scientific Optical Labs of Australia)
- 1973:** Início das operações no Brasil.
- 1975:** Início das operações nos E.U.A.

Página da SOLA Óptica Brasil.
Fonte: <http://www.clearcoatlens.com/br/aboutus/>.
Acesso: 17 nov. 2012.

APÊNDICE J

WECO / BRIOT

Fontes:

<http://www.bretoncom.com/vision/2006/05/08.asp>.

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

Acesso em: 23 nov. 2011.

A Weco foi fundada em 1914, por Otto Wernicke, em uma fábrica próxima a Berlim, Alemanha. A Briot foi fundada em 1934, por Joseph Briot, que começou seu negócio de óptica com uma facetadora, na Normandia, França. Embora esses dois pioneiros industriais nunca tenham se encontrado, agora os nomes de suas empresas se uniram em uma história conjunta.

Essas empresas foram compradas pela Buchmann Optical Holding - a Briot em 1979 e a Weco em 2002 - e a empresa Briot / Weco tornou-se a maior empresa de tecnologia óptica do mundo. A Briot / Weco é uma empresa constituída por várias marcas. O lado Weco do negócio é uma empresa de facetadoras servindo aos laboratórios em vendas por atacado. O lado Briot oferece uma variedade de máquinas facetadoras e blocadoras para varejistas de ópticas. Como resultado final, a Briot International SA é de propriedade de Luneau Tecnologia SAS e possui no mercado um total de três marcas: Briot, Weco e Visionix Luneau.



Página da BRIOT / WECO.
Fonte: <http://www.briotweco.com.br/>.
Acesso em: 17 nov. 2012.

APÊNDICE K

ZEISS

Fontes:

<http://www.company7.com/zeiss/history.html>.

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

http://corporate.zeiss.com/gateway/en_de/home.html

Acesso em: 16 jul. 2011.

A Carl Zeiss foi fundada em 1846, por Carl Friedrich Zeiss, técnico alemão, capaz de utilizar com habilidade, ferramentas e máquinas de precisão para fazer microscópios e instrumentos científicos. Zeiss participava de palestras na Universidade de Jena, onde estudou matemática, física, antropologia, mineralogia e ótica. Também viajou para Jena, na Alemanha, onde teve aulas práticas no Physiological Institute.

Em maio de 1846, Carl Zeiss apresentou um pedido às autoridades da cidade de Weimar, solicitando permissão para abrir uma oficina mecânica. Aprovado ainda em 1846, para produzir microscópios simples, instrumentos de medição e outros instrumentos de ótica e de precisão mecânica. No primeiro ano de operação, ele vendeu 23 microscópios.

Entre seus clientes estava a Universidade de Jena, para quem ele fez reparos em equipamento científico e melhorias em microscópios. Em 1857, introduziu o primeiro microscópio composto, que em 1861 seriam declarados "entre os instrumentos mais excelentes feitos na Alemanha", sendo premiado com uma medalha de Ouro na Exposição Turíngia Industrial.

Em 1866, o microscópio de número 1000 é entregue e a fábrica de Carl Zeiss é reconhecida em todos os círculos científicos europeus pela qualidade de seus microscópios. Com a finalidade de melhorar a qualidade de seus produtos, Zeiss contratou Ernst Abbe, ainda em 1866, como pesquisador *free-lance*, quando este tinha apenas 26 anos, e era professor de física e matemática na Universidade de Jena.

Abbe se tornou parceiro de Zeiss e ajudou a lançar o nome Zeiss para a óptica. Muitos cientistas bem sucedidos em óptica haviam ensinado na Universidade de Jena, e depois trabalharam para a Carl Zeiss. Os trabalhos de Ernst Abbe tiveram um impacto profundo sobre a evolução de muitas teorias ópticas e produtos.

S.A.C. | Contato | Carl Zeiss International
Carl Zeiss do Brasil Ltda., Brasil

ZEISS
We make it visible.

Soluções para você

Home | Microscopia | Tecnologia em Medição Industrial | Produtos Cirúrgicos

Carl Zeiss do Brasil Ltda.

Microscopia

Tecnologia em Medição Industrial

Produtos Cirúrgicos

Home

- > Grupo Carl Zeiss
- > Planetários
- > Microscopia
- > Tecnologia em Medição Industrial
- > Produtos Cirúrgicos
- > Lentes Intraoculares
- > Cine & Foto

Microscopia

Microscopia óptica para biomedicina e materiais

Preparação de amostras

Micrótomos e Criostatos
A solução perfeita para o corte perfeito

Tecnologia em Medição Industrial

Máquinas e sistemas de medição para a indústria

Produtos Cirúrgicos

Instrumentos oftalmológicos e cirúrgicos

Carl Zeiss SMT AG

Entre no mundo dos Semicondutores e da Nanotecnologia (em inglês)

Objetivos da Carl Zeiss

Novidades

- Feiras e Congressos
- Notícias
- Qualidade

Página da Carl Zeiss do Brasil Ltda.

Fonte: <http://www.zeiss.com.br/>

Acesso em: 17 nov. 2012

APÊNDICE L

CAMARGO.



Rebolo fabricado pela Camargo.
Fonte: Foto do autor.

APÊNDICE M

CM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Fonte: www.cm.ind.br

Acesso em: 21 mar. 2010.

A CM Indústria e Comércio Ltda. é pioneira no ramo óptico no Brasil e é a maior fabricante de máquinas para superfície de lentes oftálmicas em toda a América Latina. Detém acima de oitenta por cento do mercado nacional, atendendo basicamente à laboratórios ópticos especializados ou à redes de óptica que possuam laboratórios próprios.

Fundada no ano de 1961, seu objetivo era apenas o de servir como um setor de fabricação de máquinas para uso restrito de uma grande rede de ópticas. Logo após, iniciou a fabricação de um modelo de máquina, com projeto americano da Bausch & Lomb, sendo distribuída no Brasil pela mesma. Após alguns anos, tornou-se independente e passou a projetar e fabricar seus próprios produtos.

Hoje, a CM conta com uma linha completa de máquinas, de projeto próprio, que atendem desde o processo inicial de colagem dos blocos ópticos às pinças de fixação, até o polimento final da lente acabada, passando pelas etapas de geração das curvas e extrafinamento. Atualmente, integra o seu sistema de produção a um sistema de computadorizado, visando à automação total do processo de superfície de lentes.

Rua Professor Cardoso Fontes, 137 . Petrópolis . RJ
Tel. (24) 2237.1112

CM
Equipamentos Ópticos de Precisão

CM Produtos Serviços Suporte Galeria Novidades Fale Conosco

CM 9500 Precision
Gerador CNC

Cilíndrica e Gerador CNC
Família Expert para o seu laboratório.
EXPERT
CM 7400 e CM 8500

Peças Originais CM
Garanta o desempenho da sua máquina CM com peças originais.

Downloads
Baixe aqui os manuais das máquinas.

Monte seu laboratório
Opções de layout de acordo com a sua necessidade.

Novidades
Equipamentos CM com juros de 0,54%/mês em até 10 anos!

Cartão BNDES
Facilidades para o seu investimento.

Assistência Técnica
Técnicos qualificados com mão de obra especializada.

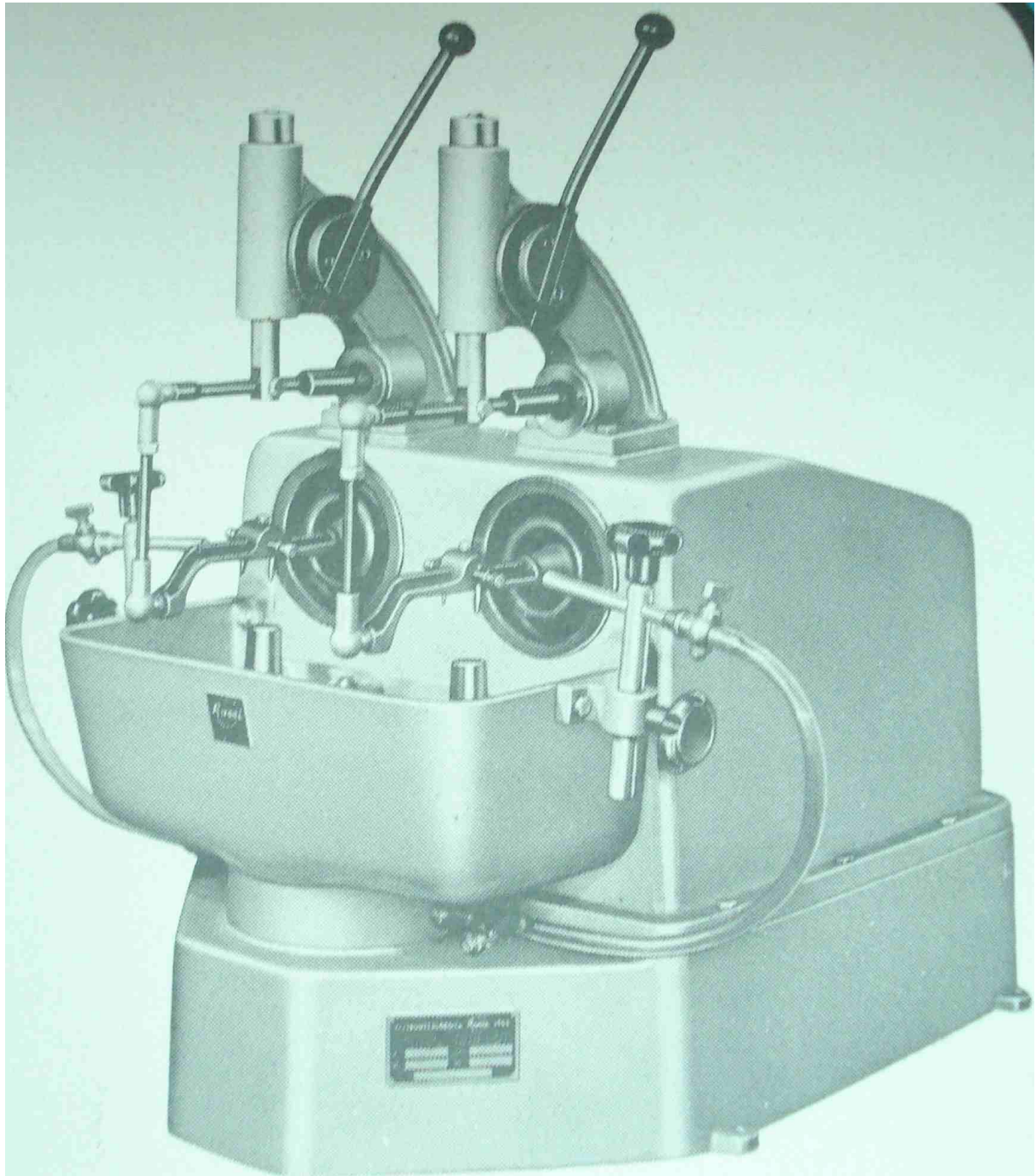
Rua Professor Cardoso Fontes, 137 .. Castelânea .. Petrópolis .. RJ
(24) 2237-1112

copyright © cm 2012
I-4510202

Página da CM Indústria e Comércio Ltda.
Fonte: <http://www.cm.ind.br/br/>
Acesso em: 28 jul. 2011.

APÊNDICE N

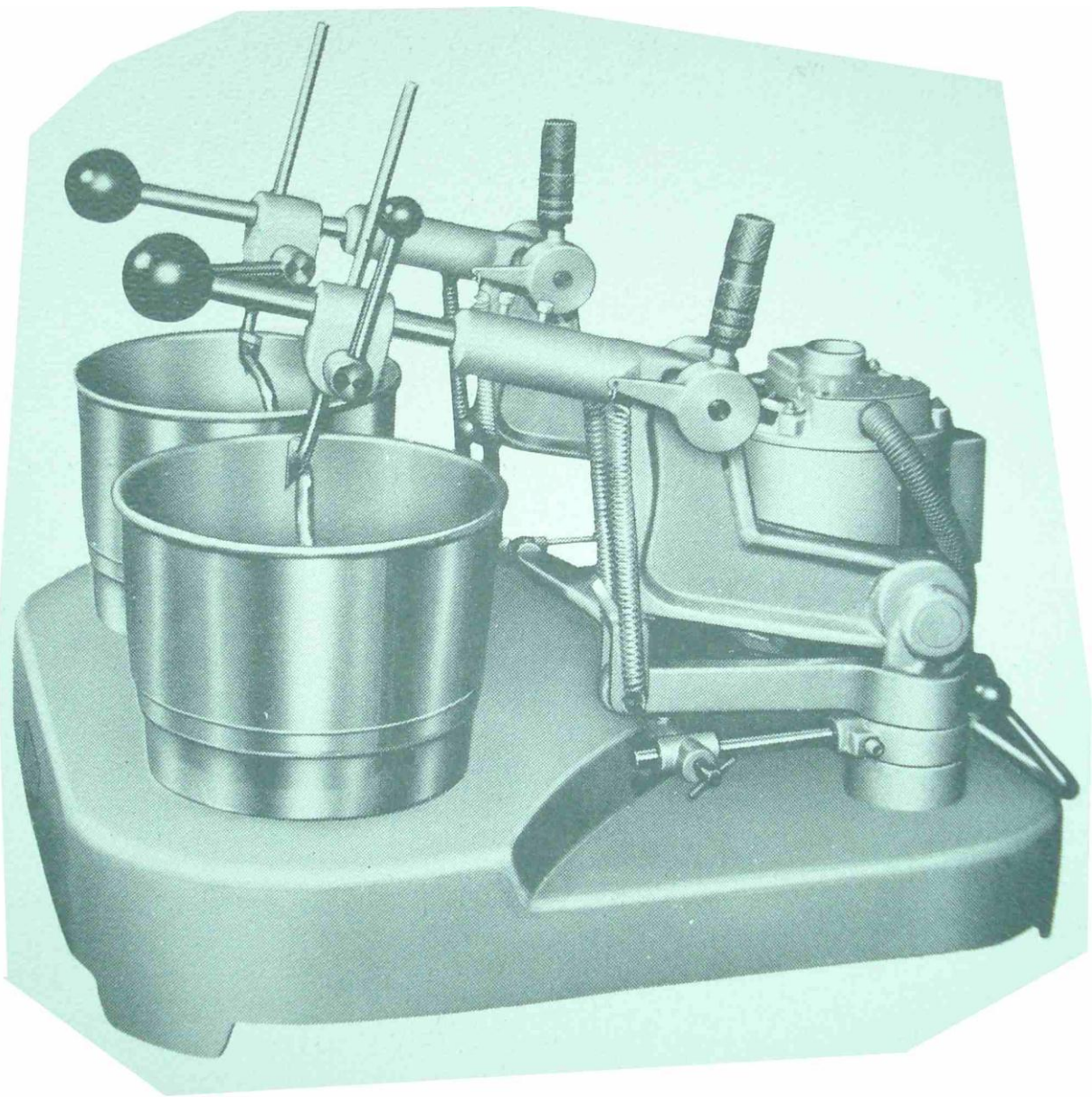
ELETROMETALÚRGICA ROSSI



Máquina Cilíndrica - Eletrometalúrgica Rossi.

Fonte: <http://www.opticanet.com.br/classificados/equipamentos.aspx/1/maquinas-para-laboratorio-de-surfacagem/1279>.

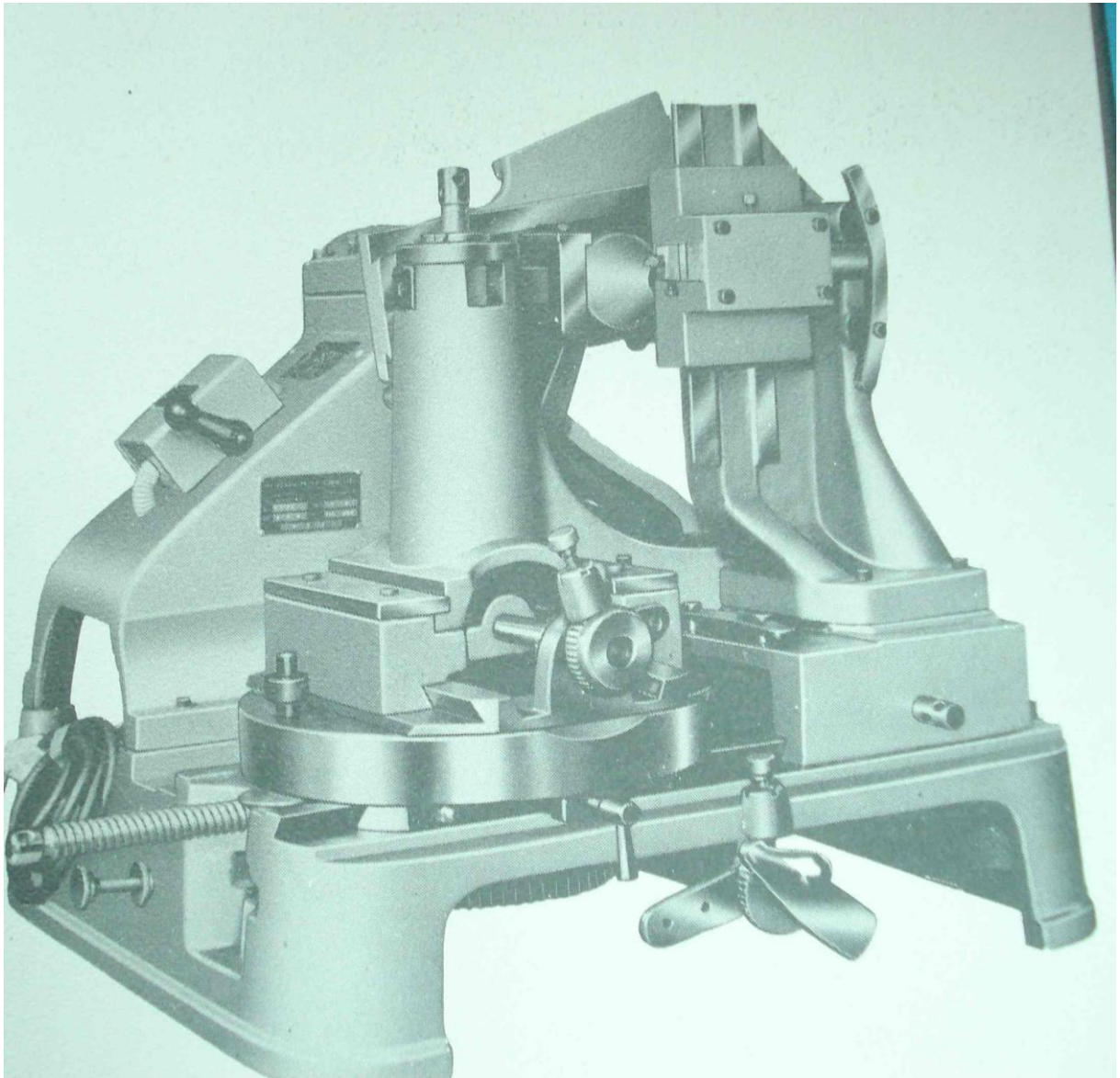
Acesso em: 29 set. 2011.



Polidora/Esmerilhadora - Eletrometalúrgica Rossi.

Fonte: <http://www.opticanet.com.br/classificados/equipamentos.aspx/1/maquinas-para-laboratorio-de-surfacagem/12794>

Acesso em: 15 jul. 2011.



Torno Cilíndrico - Eletrometalúrgica Rossi.

Fonte: <http://www.opticanet.com.br/classificados/equipamentos.aspx/1/maquinas-para-laboratorio-de-surfacagem/12794>

Acesso em: 15 jul. 2011.

APÊNDICE O

INDÚSTRIA CUSATO

Fonte: <http://www.opticatradicional.com.br/NossaHistoria.aspx>

Acesso em: 17 nov. 2012.

No início da década de 1920, o Sr. Candido Cusato, óptico e optometrista, iniciou suas atividades no ramo óptico. Seu trabalho se deu em várias ópticas tais como a Casa Vinhole, a Casa Gomes e a Casa Andrade e Silva (Dental), até que na década de 1940, ele assumiu a empresa do Sr. Andrade e Silva.

Em dezembro de 1951, Sr. Cusato começou a fundir blocos de vidro - lentes brutas - nos fundos da Óptica Foto Roxy, situada na Rua Riachuelo, no centro de São Paulo, onde permanece até hoje. Para que seu filho pudesse aprender as artes da óptica, ele escolheu a Casa Valentin.

Mais tarde, tanto o filho - Walter Adrien Cusato - quanto o neto - Sergey Roberto Cusato - do Sr. Cusato também trabalharam na Óptica Foto Roxy.

No início da década de 1970, ele vendeu a loja e começou a produzir bifocais na Indústria Cusato - lentes para longe e para perto, de cristal - que normalmente não são encontradas nas indústrias, pois eram lentes para todos os tamanhos e tipos de dioptrias - graus - e armações.

Mais adiante, o Sr. Cusato começou a produzir máquinas para fabricação de lentes especiais oftálmicas. No ano de 1985, uma das indústrias de bifocais foi vendida para a American Optical/Sola, continuando com a indústria de máquinas e começando a fabricar máquinas de fibra óptica para o polimento de lentes oftálmicas.

No início da década de 1990, o bisneto do Sr. Cusato - Sergey Roberto Cusato Júnior - também começou a trabalhar na Indústria Cusato, especializando-se no ramo de ópticas.

APÊNDICE P

INDÚSTRIA NACIONAL DE ÓPTICA LTDA. (INO)

MARCAS DEPOSITADAS

Publicação feita de acordo com o art. 130 do Código da Propriedade Industrial. Da data da publicação começará a correr o prazo de 60 dias para o deferimento do pedido. Durante esse prazo poderão apresentar suas oposições ao Departamento Nacional da Propriedade Industrial aqueles que se julgarem prejudicados com a concessão do registro requerido

robe de chambre, roupão, sobretudos suspensórios saídas de banho, sandálias, meias, shorts, sungas, stolas ou slacks, tuler, toucas, turbante, ternos, uniformes e vestidos

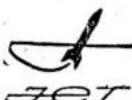
Térmo ns. 712.917 e 712.918, de 28-9-1965
Calore & Cia. Ltda.
São Paulo

CALORE
Indústria Brasileira

Classe 42
Para distinguir: Aquara atéa, aperitivos, aniz, bitter, brandy, conhaque, cervejas, fernet, genebra, gin, kumel, licores, nectar, punch, pimpermint, rhum, sucos de frutas sem álcool, vinhos vermuth, vinhos espumantes, vinhos quinados e whiskey

Classe 43
Refrescos e águas naturais e artificiais usadas como bebidas, a saber: Águas gasosas, naturais ou artificiais; caldo de cana, caldos de frutas; guaraná; refrescos, refrigerantes; soda; xaropes para refrescos

Térmo n.º 712.919, de 28-9-1965
Despertex Importadora e Exportadora Limitada
São Paulo



INDÚSTRIA BRASILEIRA

Classe 8
Relógios em geral e suas partes integrantes

Térmo n.º 712.920, de 28-9-1965
Despertex Importadora e Exportadora Limitada
São Paulo

DESPEPTEX IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.

Nome Comercial

Térmo n.º 712.921, de 28-9-1961
Ótica Foto Central Ltda.
São Paulo



Indústria Brasileira

Classe 1
Filmes quimicamente preparados, substâncias e preparações químicas para uso na fotografia

Térmo n.º 712.923, de 28-9-1965
Ótica Foto Central Ltda.
São Paulo

CENTRAL

Classe 1
Filmes quimicamente preparados, substâncias e preparações químicas para uso na fotografia

Térmo n.º 712.924, de 28-9-1965
Ótica Foto Central Ltda.
São Paulo

ÓTICA FOTO CENTRAL LTDA.

Nome Comercial

Térmo n.º 712.925, de 28-9-1965
Viação Aérea São Paulo S.A. VASP
São Paulo

VASP ESPECIALISTA EM BRASIL

Classe 33
Expressão de propaganda

Térmo n.º 712.926, de 28-9-1965
Viação Aérea São Paulo S.A. VASP
São Paulo

TURISMO NO BRASIL

Classe 33
Expressão de propaganda

Térmo n.º 712.927, de 28-9-1965
Lindoiano Hotel - Postes Radioativas Limitada
São Paulo



Classe 43
Águas minerais eguas saturais

Térmo n.º 712.928, de 28-9-1965
Americanbox Indústria e Comércio Limitada
São Paulo

AMERICANBOX
Indústria Brasileira

Classe 16
Portas para box de chuveiros, rebanheiros e para outras finalidades divisões internas em geral, box e abrigos em geral e box e artigos pré-fabricados

Térmo n.º 712.929, de 28-9-1965
INO - Indústria Nacional de Ótica Limitada
São Paulo

O O 7
Indústria Brasileira

Classe 28
Armações para óculos de plásticos

Térmo n.º 712.930, de 28-9-1965
Auto Mecânica Vit Ltda.
São Paulo

VIT
São Paulo-Capital

Classe 33
Serviços mecânicos em veículos

Térmo n.º 712.931, de 28-9-1965
Oficina Mecânica Elek Ltda.
São Paulo

CERALETTE
Indústria Brasileira

Classe 8
Enceradeiras

Térmo n.º 712.932, de 28-9-1965
Distribuidora Serwan de Cosméticos Limitada
São Paulo

SERWAN
Indústria Brasileira

Classe 43
Para distinguir: Perfumes, essências extratos, água de colônia, água de toaador, água de beleza, água de quina, água de rosas, água de siltzema, água para barba, loções e tónicos para os cabelos e para a pele, brilhantina, bandolina, "batons" cosméticos, fixadores de penteados, petróleos, óleos para os cabelos, creme revanescente, cremes gordurosos e pomadas para limpeza da pele a "maquillage", leplatórios, desodorantes, vinagre aromático, pó de arroz e talco perfumado ou não, lapis para pestana e sobrancelhas, preparados para embelezar cílios e olhos, carmin para o rosto e para os lábios, sabão e creme para barbear, sabão líquido perfumado ou não, sabonetes, lenfíficos em pó, pasta ou líquido, sais perfumados para banhos, pentes, vaporizadores de perfume, escovas para dentes, cabelos, unhas e cílios, saquinhos perfumado preparados em pó, pasta, líquidos e tijolos para o tratamento das unhas, dissolventes e vernizes, removedores da cutícula, glicerina perfumada para os cabelos, cílios e pintas ou sinais artificiais, óleos para a pele

Térmo n.º 712.933, de 28-9-1965
(Prorrogação)
Companhia Fábio Bastos, Comércio e Indústria
São Paulo

PRORROGAÇÃO



Classe 11
Grampos para emendar correias

Térmo n.º 712.934, de 28-9-1965
Fábrica de Biscoitos Parcial Ltda.
São Paulo

PARCIVAL
Indústria Brasileira

Classe 41
Biscoitos e bolachas

Térmo n.º 712.936, de 28-9-1965
Irmãos Cobra Ltda.
São Paulo

CAL-MURALHA
Indústria Brasileira

Classe 16
Cal hidratada

Térmo n.º 712.937, de 28-9-1965
Chafilândia - Comércio de Artigos de Couros e Plásticos Ltda.
São Paulo

CHAFILÂNDIA
Indústria Brasileira

Classe 28
Para distinguir: Artelatos de material plástico e de nylon: Recipientes fabricados de material plástico, revestimentos confeccionados de substâncias animais e vegetais: Argolas, açucareiros, armações para óculos, bules, bandeias, bases para telefones, baldes, bacias, bolsoas, caixas, carteiras, chapas, cabos para ferramentas, utensílios, cruzetas, caixas para acondicionamento de alimentos, caixas de material plástico para baterias, coadores, coas, casacas, colheres, conchas, cestas para pão, colheres, copos para alburna e para líquidos, caixas para guarda de objetos, colheres, coadores para chá, descanso para pratos, copos e copinhos de plástico para sorvetes, caixinhas de plástico para sorvetes, colherinhas, pastinhas, garfinhos de plástico para sorvetes, forminhas de plástico para sorvetes, discos embreagens de material plástico para sorvetes

Depósito da marca INO.
Fonte: Diário Oficial de 31 de dezembro de 1965.
Acesso em: 15 jul. 2011.

APÊNDICE Q

MARTINATO MÁQUINAS DE PRECISÃO LTDA.

Fonte: <http://www.martinato.com.br/br/>

Acesso em: 11 jan. 2010.

Com quase 100 anos de atuação no mercado óptico, a Martinato é uma empresa que se destaca constantemente pela qualidade e precisão dos seus serviços. Localizada na cidade de Caxias do Sul (RS), a empresa representa grandes marcas, como a japonesa Takubomatic, a italiana GFC e a alemã Hartfelt, e tem seu nome conhecido em todo território brasileiro e na América Latina.

Sempre oferecendo equipamentos e acessórios da mais alta tecnologia para laboratórios e ópticas, ao longo desses anos, a Martinato assumiu um compromisso com o seu público e, hoje em dia, enxerga o resultado do seu trabalho traduzido no sucesso de seus clientes.

Em 12 de agosto de 1912, Guerino Martinato abriu um pequeno negócio de venda de óculos importados da Alemanha. Em 1948, seu filho Aldo já desenvolvia máquinas para surfacagem e montagem. Escreveu o livro “O laboratório de óptica” que foi o primeiro apoio técnico oferecido a seus alunos na primeira escola para ópticos do Sul do país. Posteriormente, a escola foi transferida para o SENAC de Porto Alegre, RS.

Hoje, o neto do fundador, Miguel Martinato, formado em Engenharia Mecânica e Óptica, ampliou a equipe de técnicos em eletrônica, mecânica e afins, para a pesquisa e desenvolvimento constante de novos produtos, sempre objetivando as primordiais necessidades de seus clientes.

Assim, a empresa atua no mercado com padrões de alta qualificação. Seu parque industrial e comercial está situado em uma área de 7.000 m², sendo desta 1.750 m² construídos.

MARTINATO MÁQUINAS DE PRECISÃO LTDA.

Av. São Leopoldo, 980 95097-350 Caxias do Sul - RS (54) 3213.2888 - 3026.2888

MARTINATO
Nesta Marca Você Confia

COMPROMISSO
QUALIDADE GARANTIDA
MARTINATO

PRODUTOS
INSTITUCIONAL
BLOG DA MARTINATO
EVENTOS
QUALIDADE
RESPONSABILIDADE
REPRESENTANTES
FALE CONOSCO

Oferta Especial Super Centro de Montagem

O Máximo de Performance com o Mínimo de Investimento

Confira!
LEIA +

OFERTA ESPECIAL **MARTINATO**
O MÁXIMO DE PERFORMANCE
COM O MÍNIMO DE INVESTIMENTO
**SUPER CENTRO
DE MONTAGEM MARTINATO**

OPHTHO MARTINATO
Uma nova visão

A Martinato oferece ao mercado uma nova marca de produtos voltados exclusivamente para Optometria e Oftalmologia: a Ophtho Martinato...
LEIA +

Blog da MARTINATO
Martinato recebe Homenagem

A Martinato, representada pelos Sr. Aldo e Miguel Martinato, recebeu no último dia 5 de novembro, na Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, uma homenagem pelos 100 anos de empreendedorismo, história e importância que a Martinato Máquinas presta e têm em Caxias do...
LEIA +

CADASTRE-SE
NEWS Fique informado das melhores oportunidades!

ÁREA RESTRITA

Usuário
Senha

Fale conosco | Trabalhe Conosco
Desenvolvido por INFOOD

MARTINATO MÁQUINAS DE PRECISÃO LTDA.
Caxias do Sul - RS (54) 3213.2888 - 3026.2888

Página da Martinato Máquinas de Precisão Ltda.
Fonte: <http://www.martinato.com.br/br/>
Acesso em: 17 nov. 2012.

APÊNDICE R

TOOLING Equipamentos Óticos.

<http://www.tooling.com.br/php/index.php>.

Acesso em: 10 dez. 2009.

A Tooling Equipamentos Óticos desenvolve equipamentos de precisão para laboratórios de óticas. A idéia surgiu no final da década de 80, devido a insatisfação existente no mercado óptico brasileiro.

Nossas atividades tiveram início no começo da década de 90 em uma área de 15m². Hoje, a Tooling conta com uma equipe de mais de 40 profissionais trabalhando na área de desenvolvimento tecnológico, na produção de moldes, organizadores, sistemas de medição, máquinas cilíndricas e geradores de curvas CNC e PLC, estruturada em sede própria com 1.250m² de área construída em um total de 11.000m² de área, tendo também outra unidade fabril de 450m² em uma área de 12.000m².

Rua Antônio José da Silva | 1080 | Jardim Canadá | Paranavaí - PR | CEP: 87708-010
e-mail: tooling@tooling.com.br | www.tooling.com.br | Tel: 44 3422-1800 | 44 3422-1900

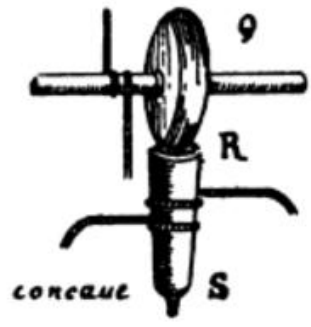


Página da Tooling Equipamentos Óticos.
Fonte: <http://www.tooling.com.br/php/empresa.php>.
Acesso em: 17 nov. 2012.

ANEXOS

ANEXO A

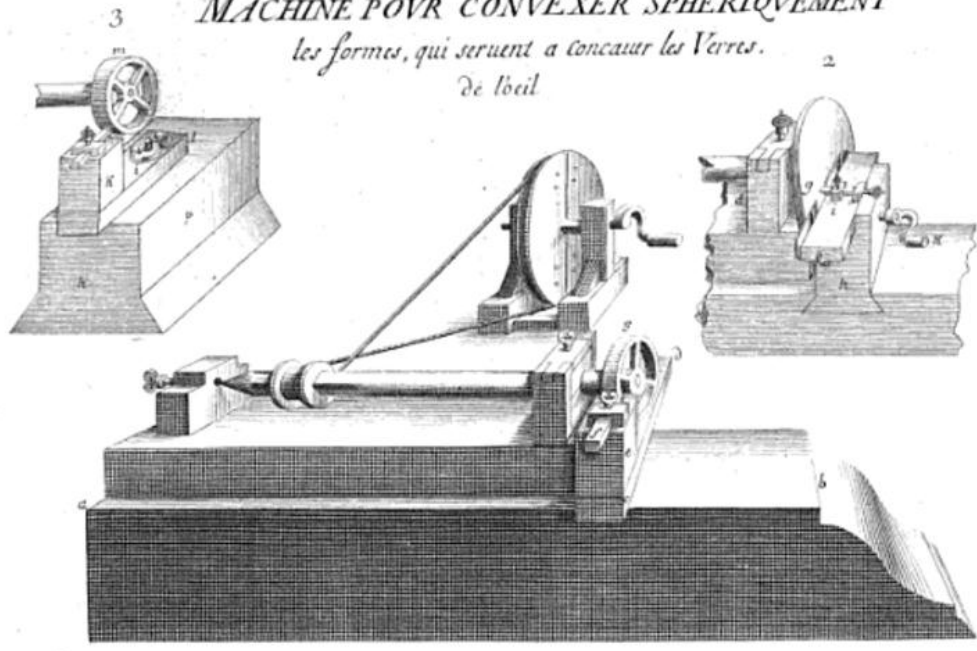
**FIGURAS DE MÁQUINAS ANTIGAS, PRINCIPALMENTE DOS
SÉCULOS XVI E XVII.**



Vertical grinding wheel (Adam and Tannery, *Oeuvres de Descartes*, Vol. I, p. 47)

48

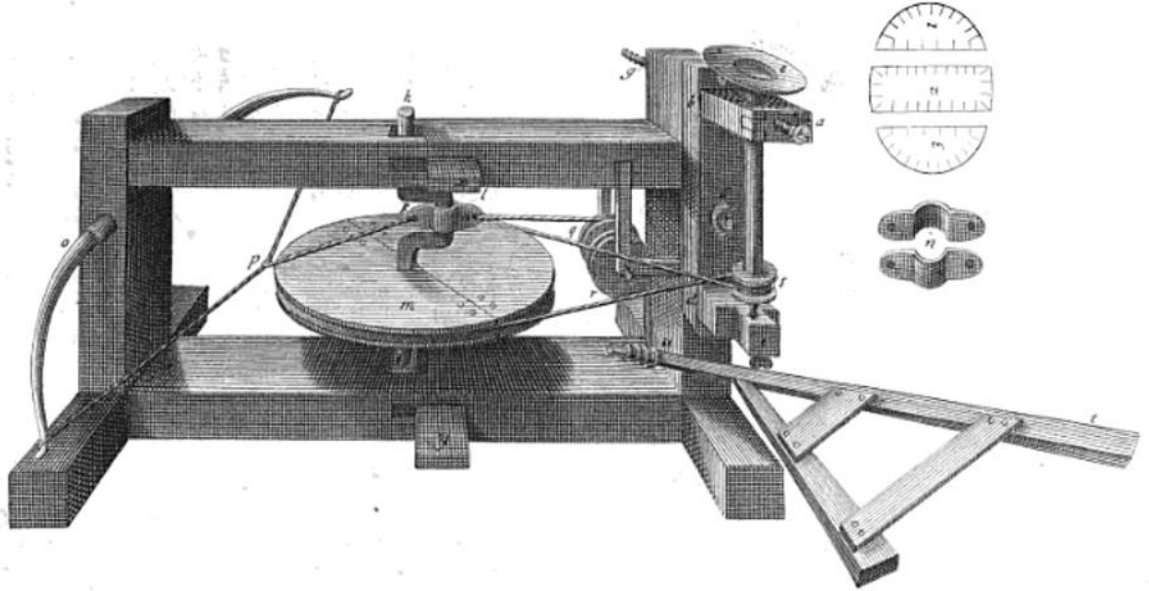
MACHINE POUR CONVEXER SPHERIQUEMENT
les formes, qui seruent a concaver les Verres.
de l'œil



Author inven. delin.

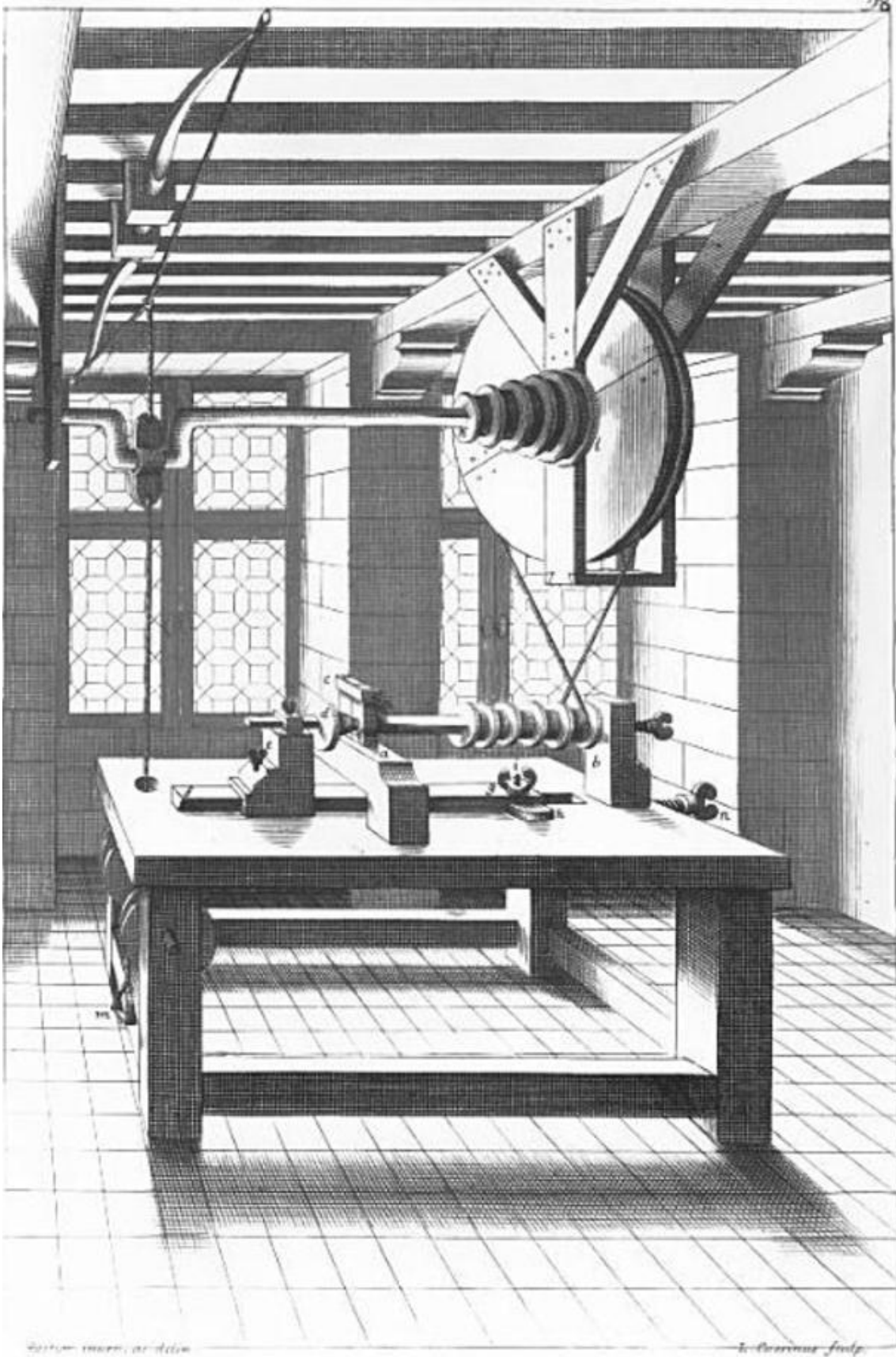
L. Cassinus fecit.

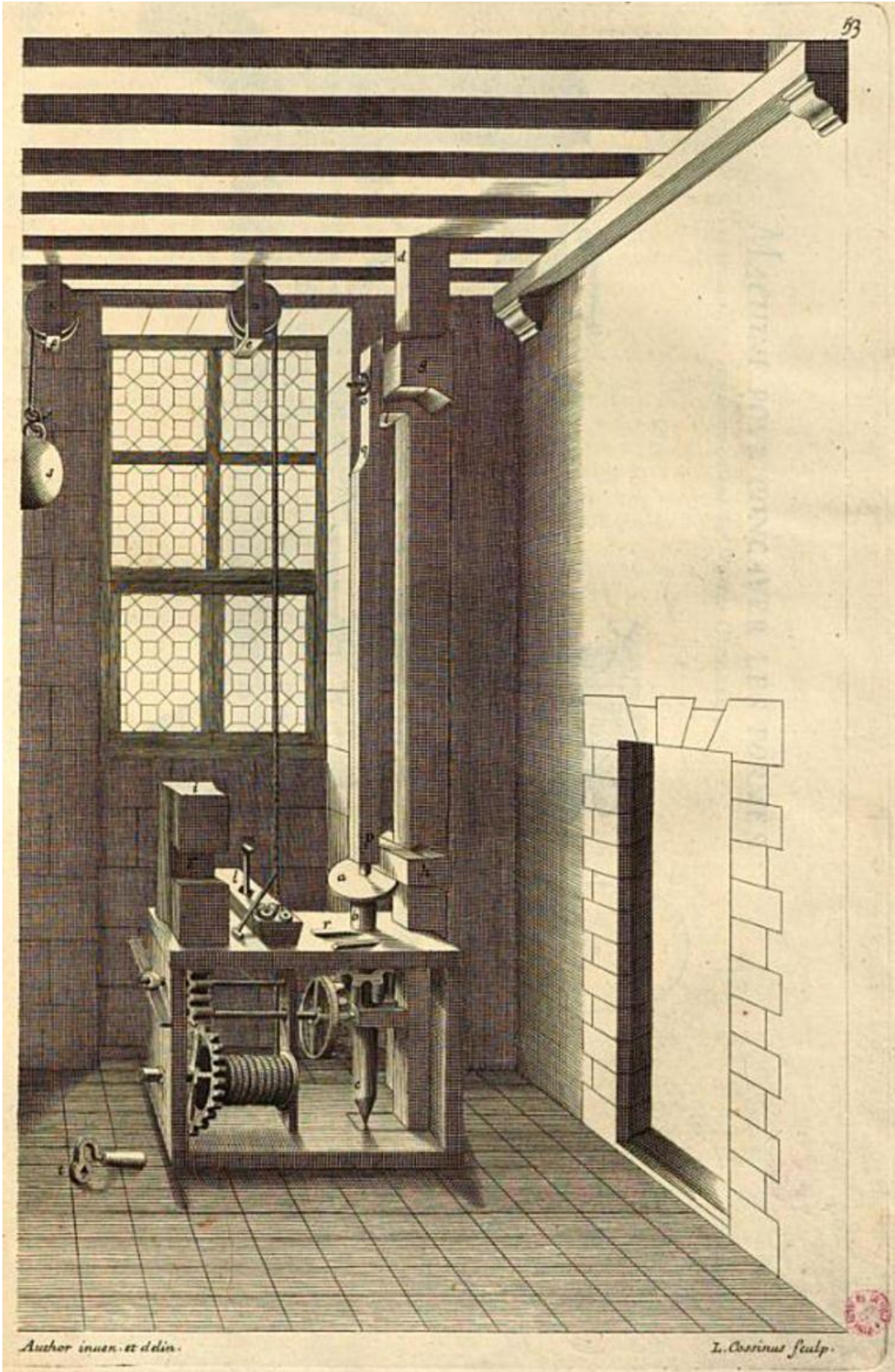
MACHINE POUR CONCAVER LES FORMES
et travailler spheriquement les Verres Convexes.



Author inven. ac delineavit.

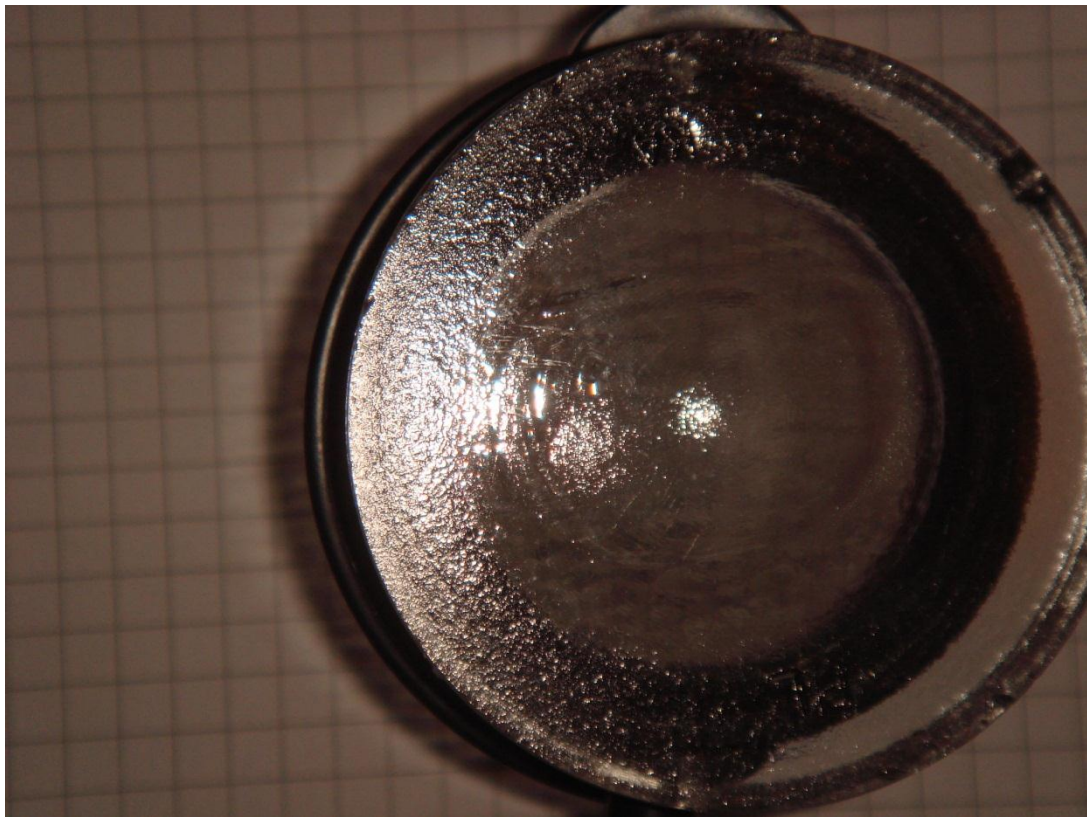
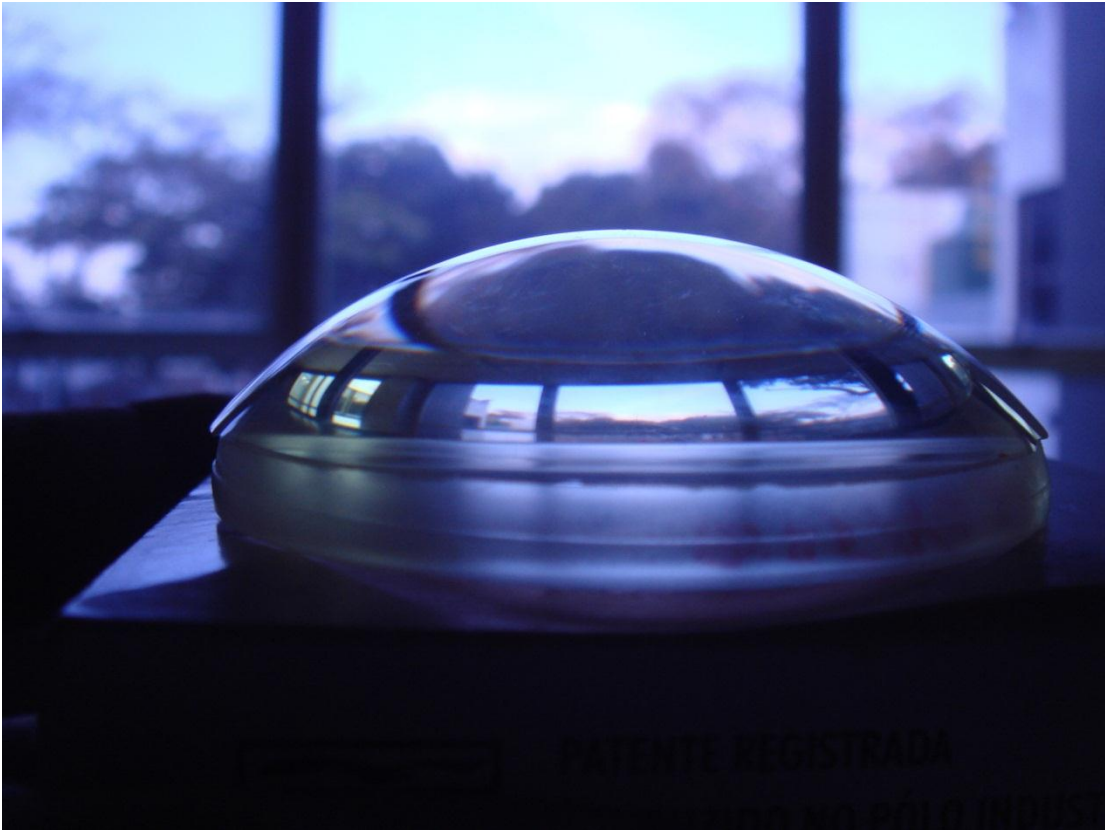
L. Guénou sculp.

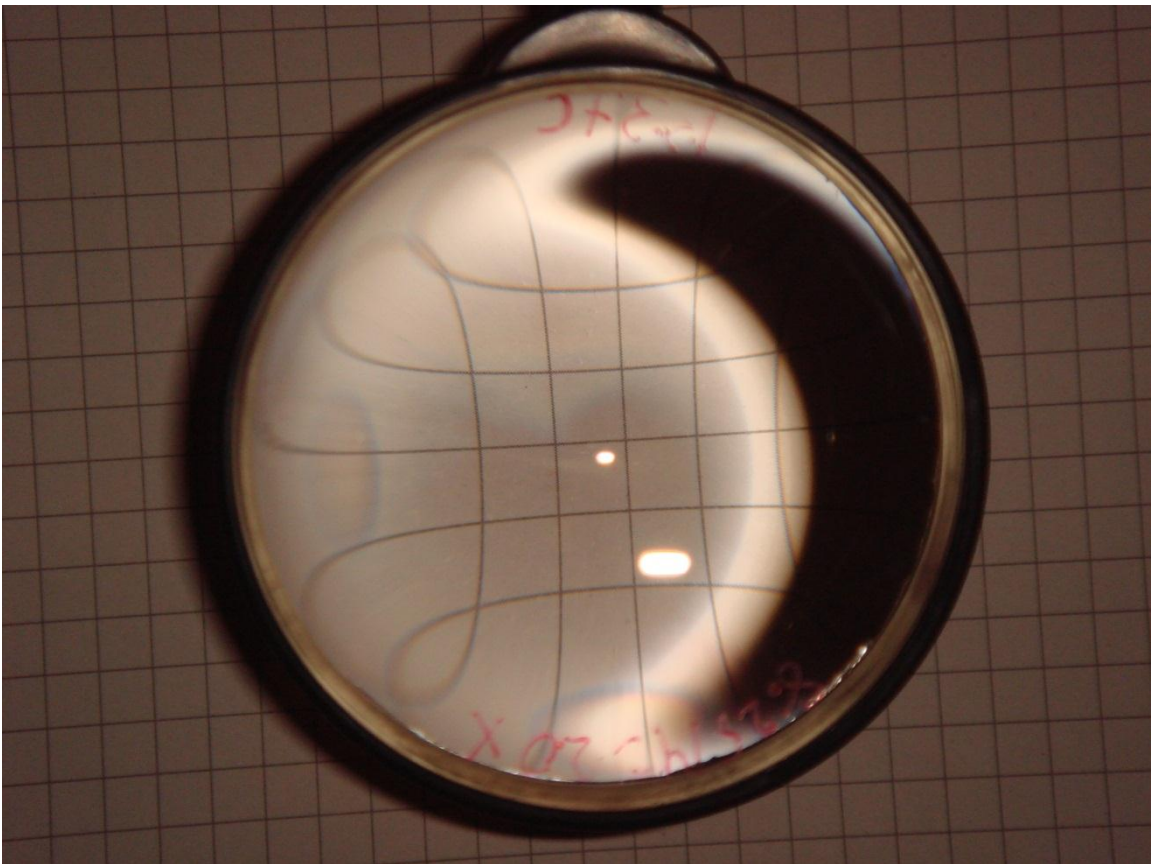
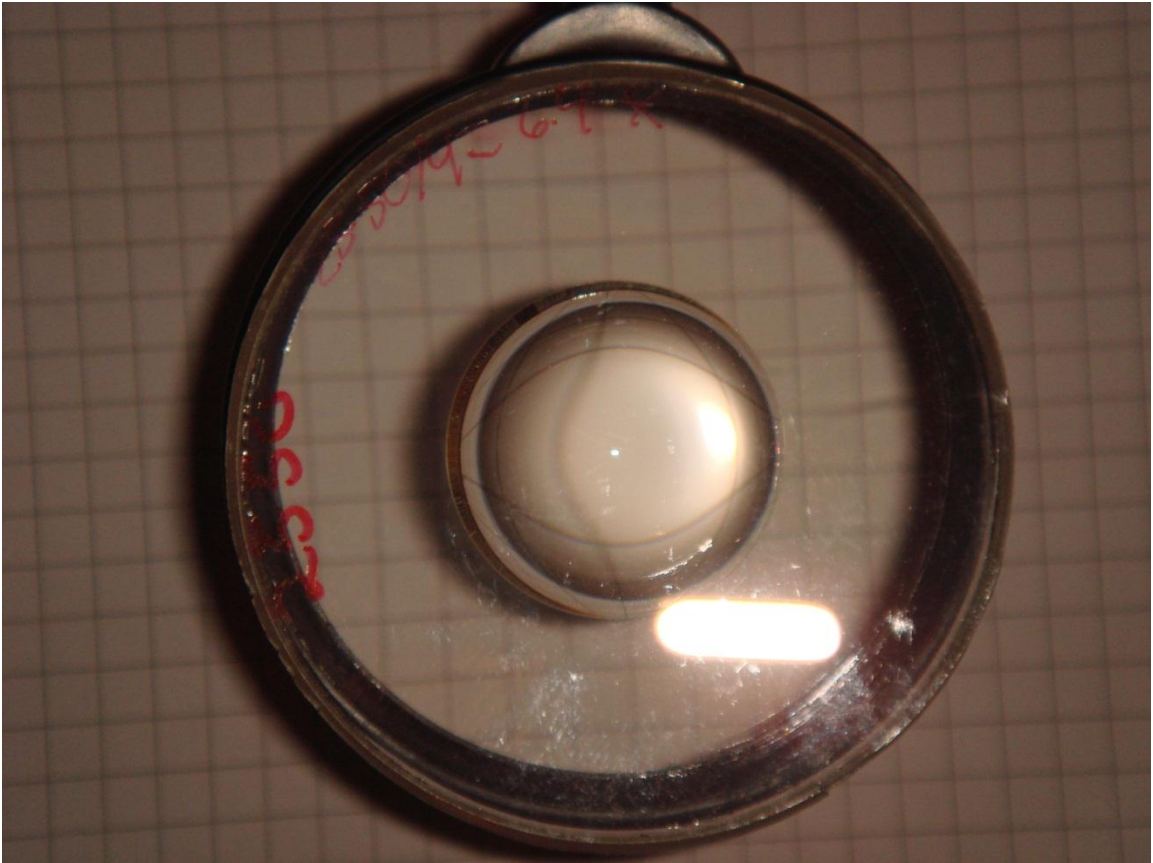


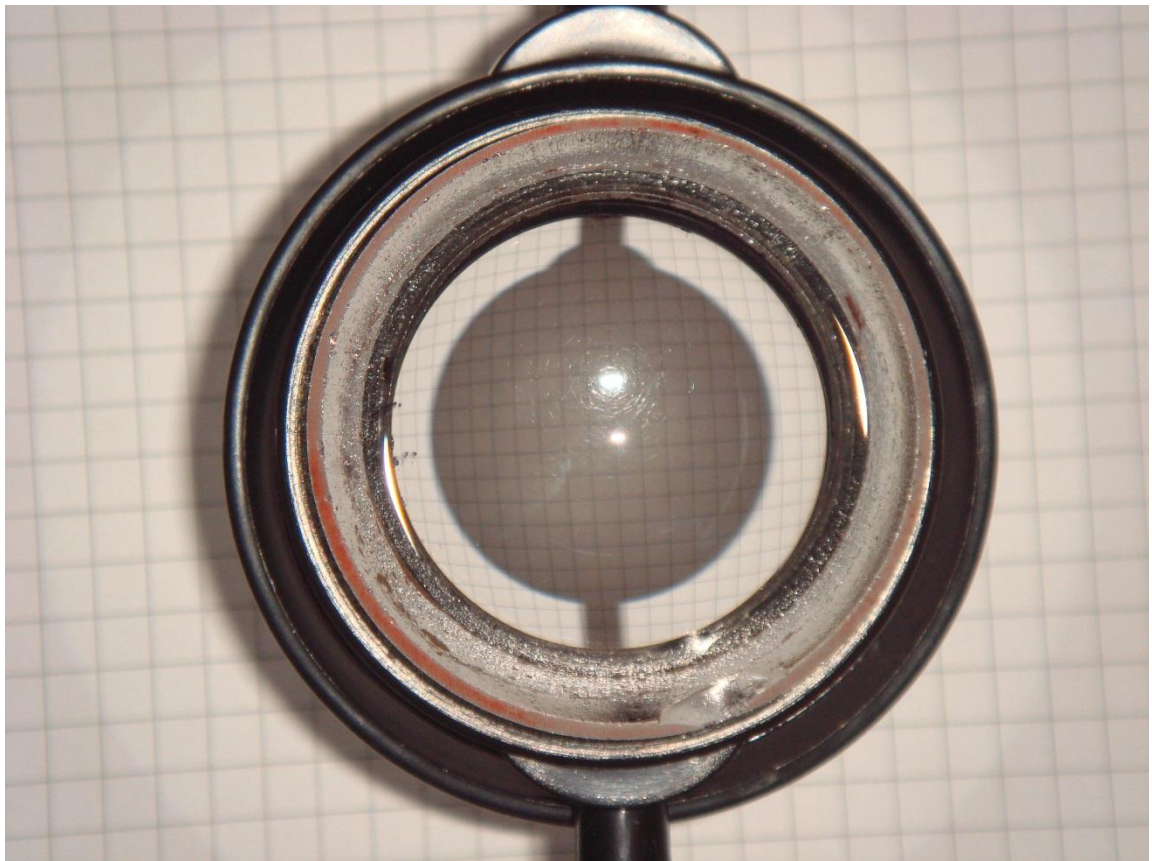
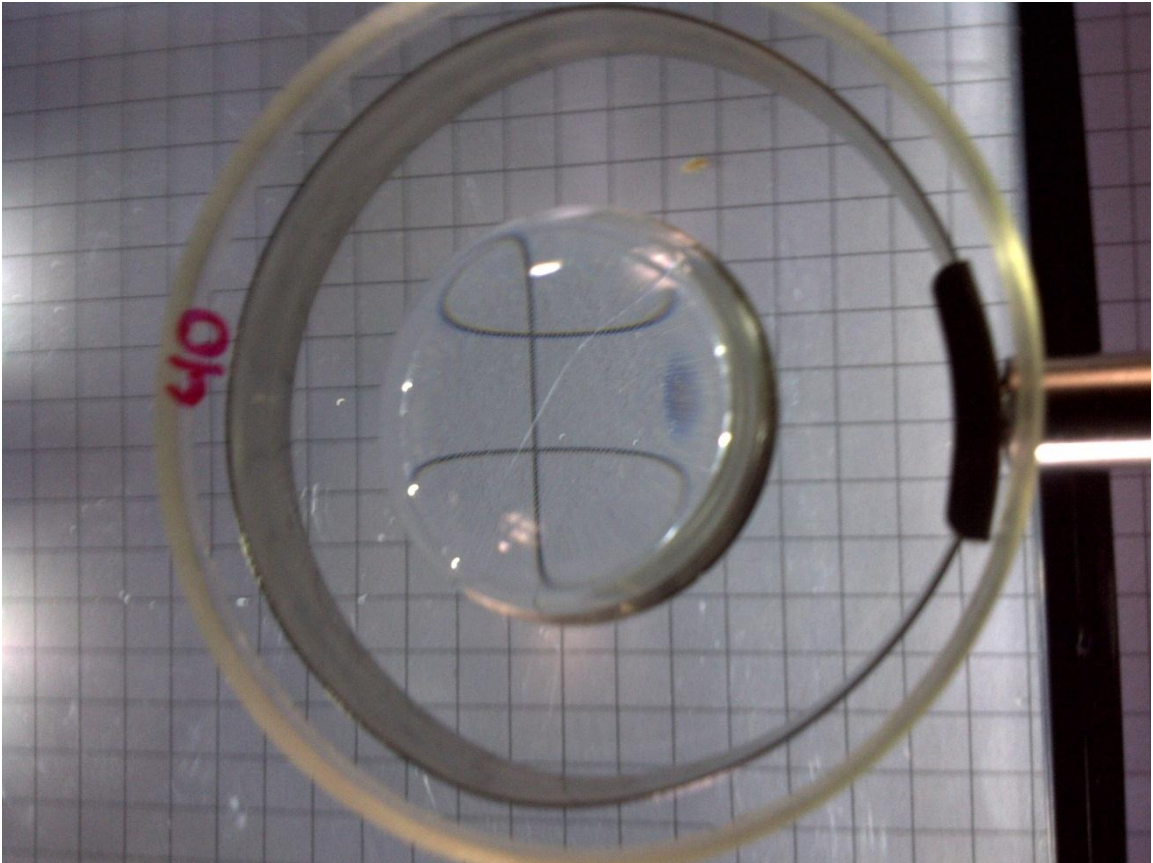


ANEXO B

FOTOS DE LENTES DE DIVERSOS TIPOS.



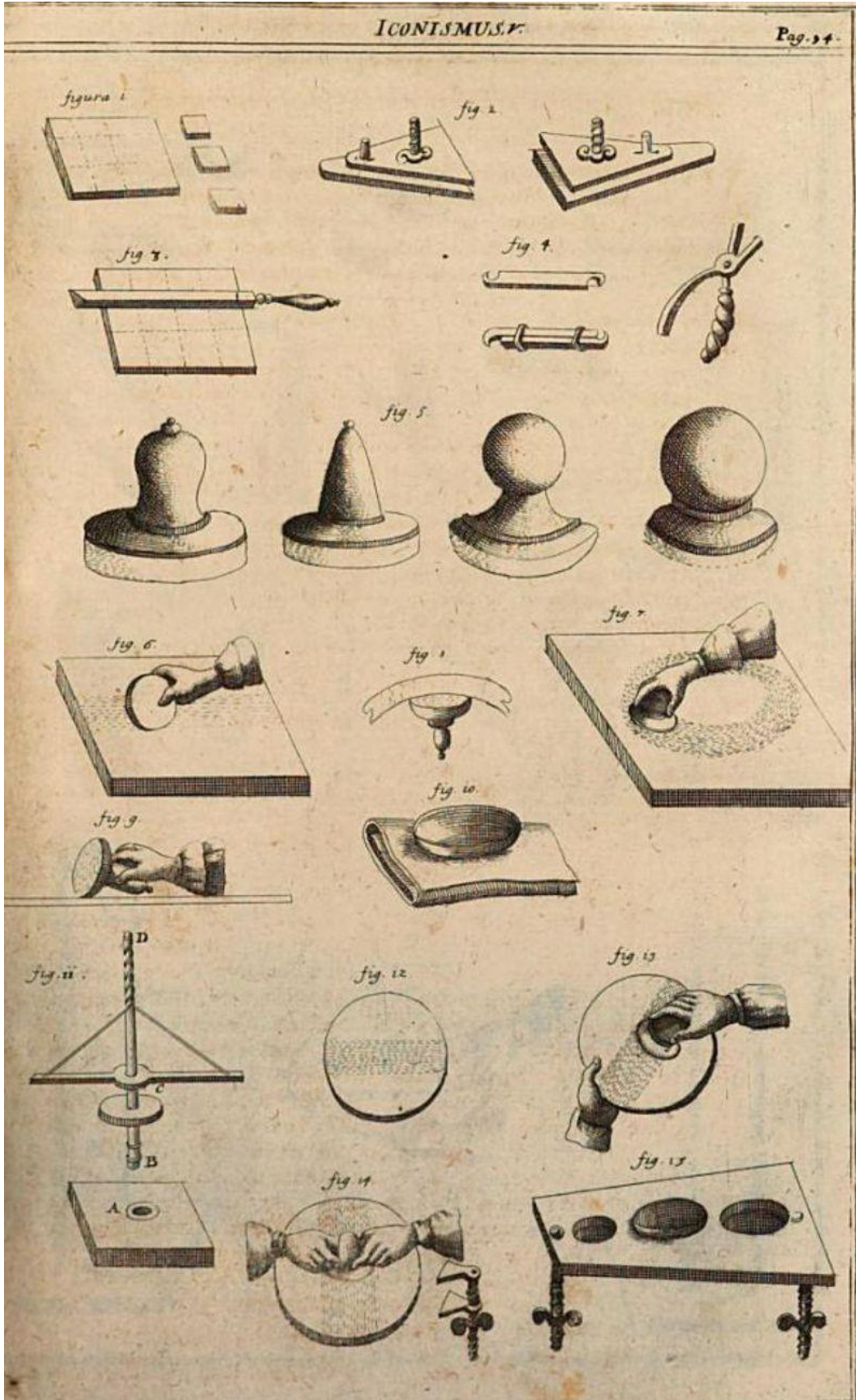


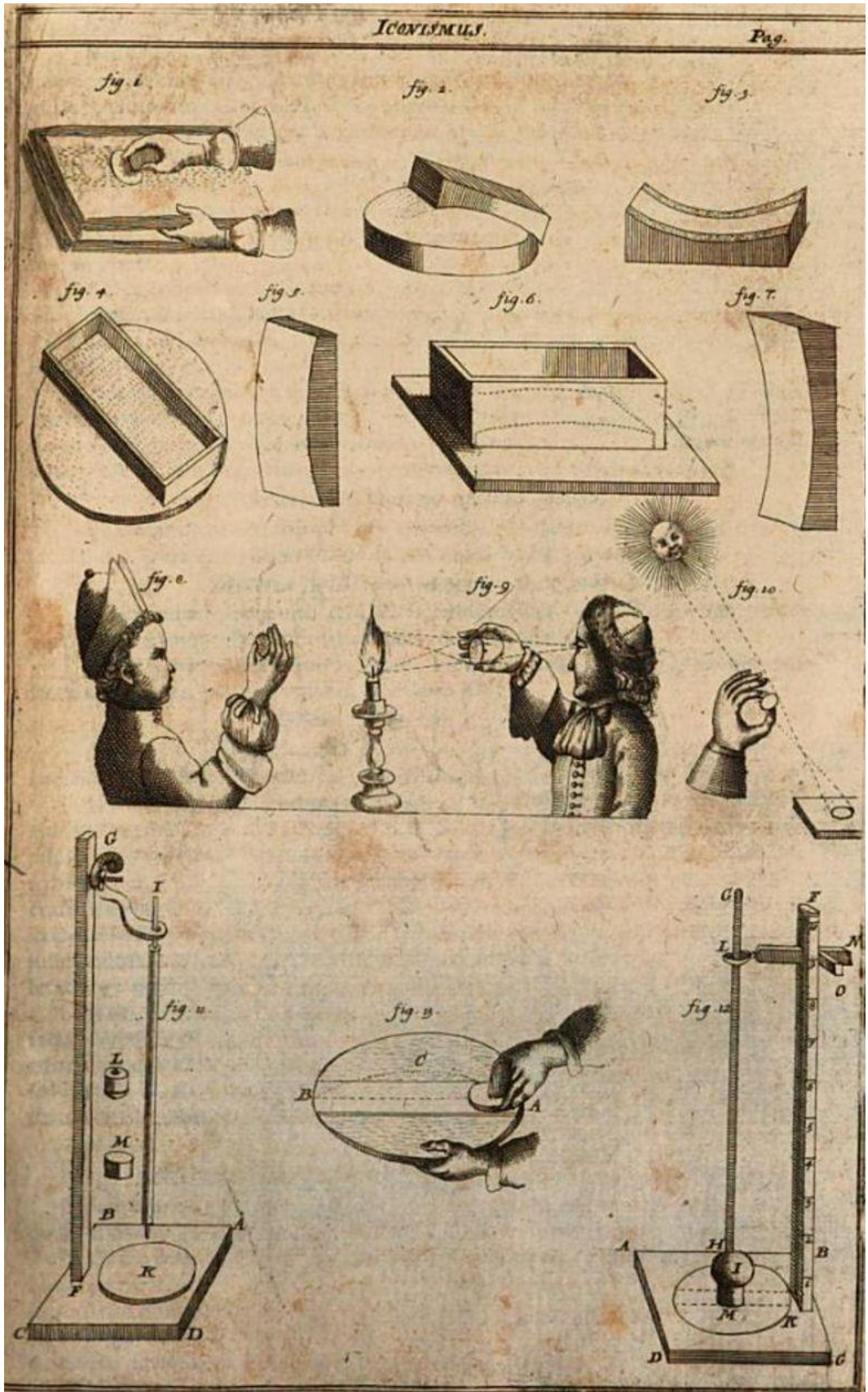


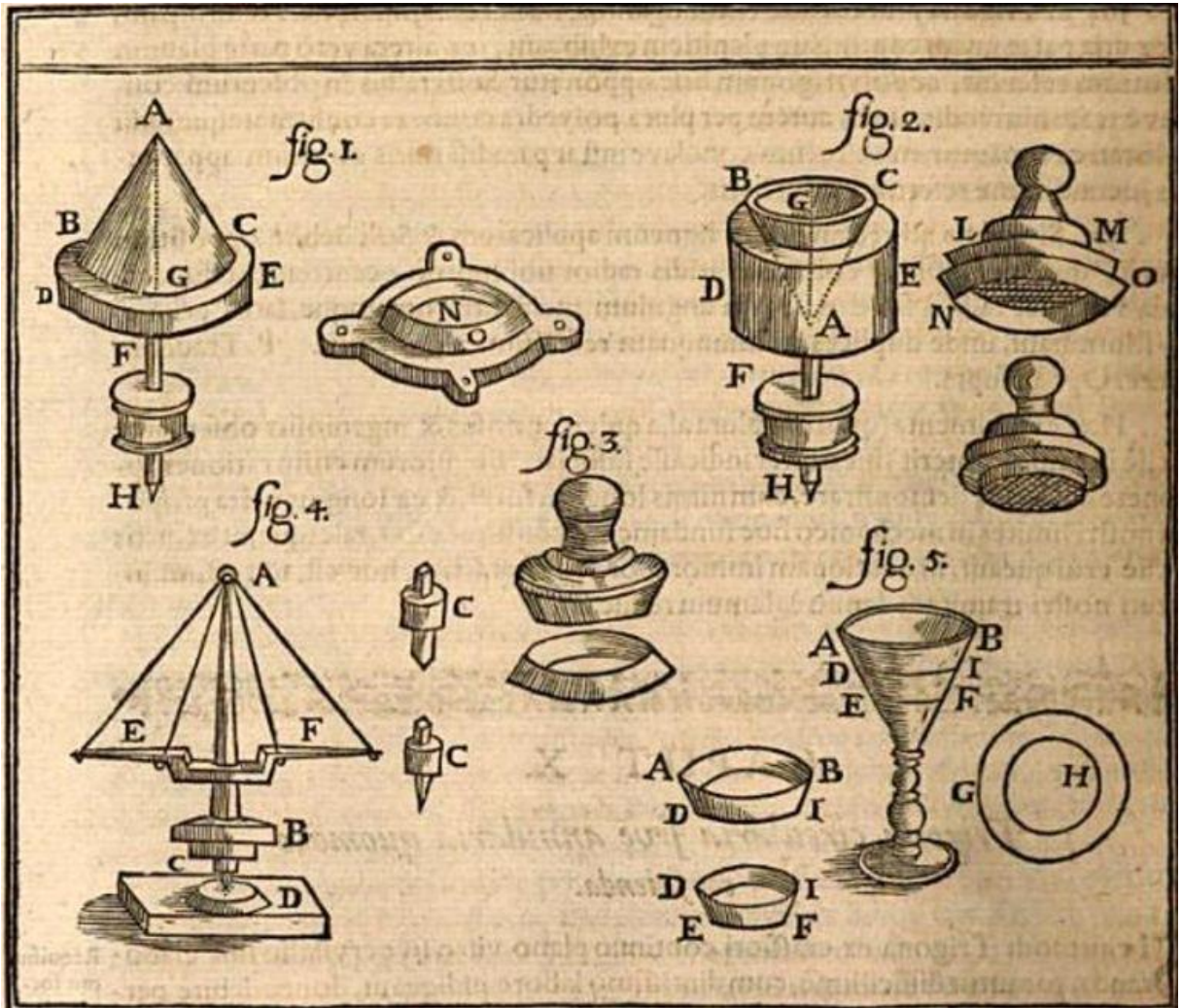
ANEXO C

Diversas ferramentas e apetrechos medievais para a fabricação de lentes.

Fontes: (MANZINI, 1660) e (ZAHN, 1685)









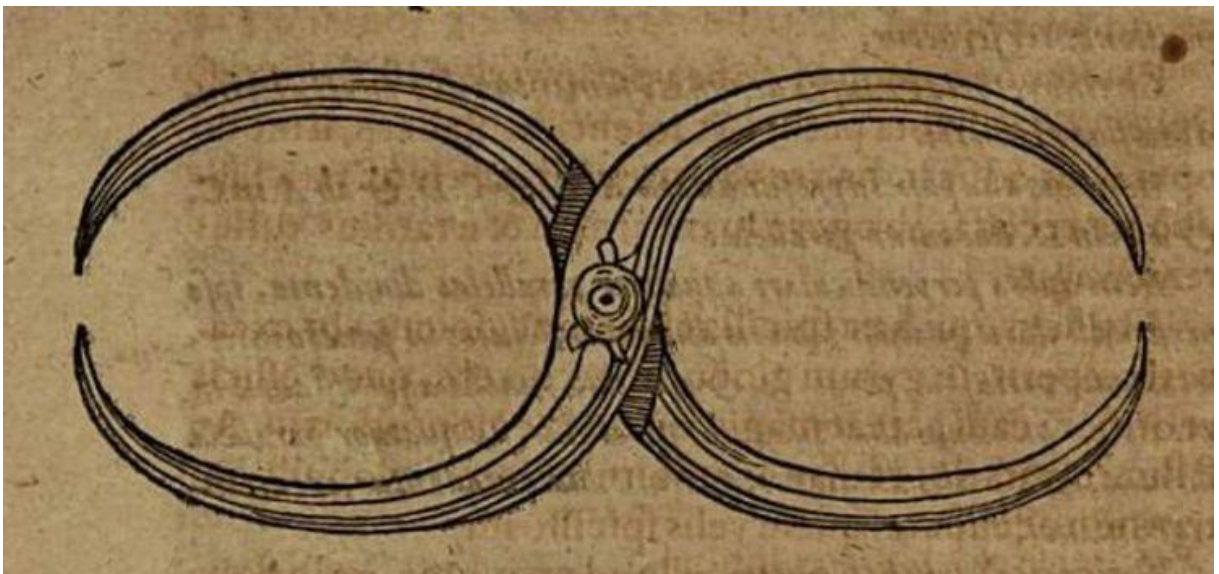
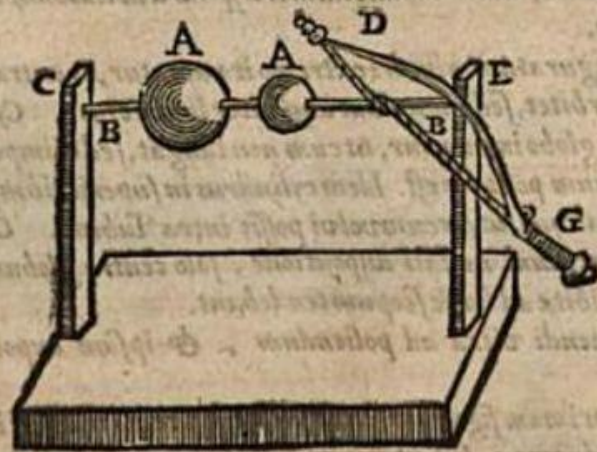
Quod si verò modulum lapideum formare velis, qui non sit admodum globosus, ut servire queat pro clypeis ad objectiva vitra ibidem atterenda, quorum scilicet sphaericitatis diameter sit ultra pedem Romanum: tunc lapis eligatur aliquantulum planior, isque ad arcum concavum assumptum rudi prius manu convexetur, terendo ipsum super planum alium lapidem subjectâ quacunquë arenâ quantumvis grossa. Alio deinde lapide pressorio longiore quàm latiore, qui longitudine suâ medietatem sive centrum sphaericæ superficiëi formandæ excedat, comprimatur, ac sensim orbiculari ductu cum arenâ, ut supra dictum, exteratur, ita ut undique lapidi formando inferiùs subjecto adhæreat, atque exactè ubivis congruat. Examinatâ etiam ad arcum selectum convexitate, cum videris eidem proximè conformem esse, nullâ amplius arenâ adhibitâ, ipsos solos lapides invicem committes, & factâ attritione circulari secundum omnes lapidis partes ita dextrè efformabis eundem lapidem, ut nullæ scissuræ aut quæcunquë inæqualitates compareant, sed æqualem ubique sphaericitatem obtineat; & habebis modulum paratum. Possunt ejusmodi lapides nullius aquæ affusione perfectissimè efformari, quod sæpè etiam præstat.

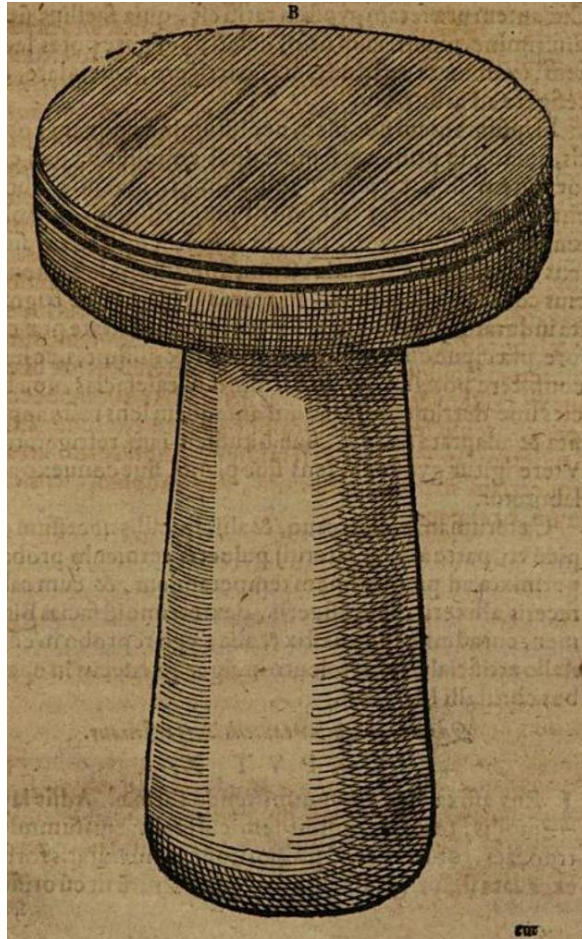
CAPUT VI.

*De perfecta concavarum Lentium extritione ac expolitione per
machinas & instrumenta tornatilia ab aliis præscripta.*

AD vitra concava quæcunque perfectè elaboranda solent Artifices certa quædam machinamenta tornatilia adhibere, quorum ope non tantum vitra exterrunt & cavant, sed etiam expoliunt. Horum aliqua sunt valde simplicia, alia perfectiora & ad praxin magis accommodata. Ego hic nonnulla ab aliis præscripta; deinde etiam cap. seq. alia à me inventa & usu diutino comprobata in medium adducam & explicabo.

P. Traber in suo Nervo Opt. Dioptr. lib. 3. cap. 24. annot. 11. sequentes machinas præscribit: *Communissimus, inquit, modus est eorum, qui vitrum mensa vel tabula affixum in A, trapano D B excavare solent, cui globulus perfectè rotundus pro Lentis quantitate ad B sit affixus: agitato enim trapano D B inspersâ prius communi arenâ madida vitri excavatio sequetur. Deinde, ut supra dictum est, communi arenâ omni absterfa, & rubra substitutâ ad polituram ultimâ dispouetur; denique globulo corium album alligetur. & tripoli madidâ inspersa ad polituram perfectionem deducetur. Hic modus omnino non probatur, quia imperfectioni maximè obnoxius.*





ANEXO D

**Carta do Duque di Sforza solicitando três dúzias óculos
ao seu embaixador.**

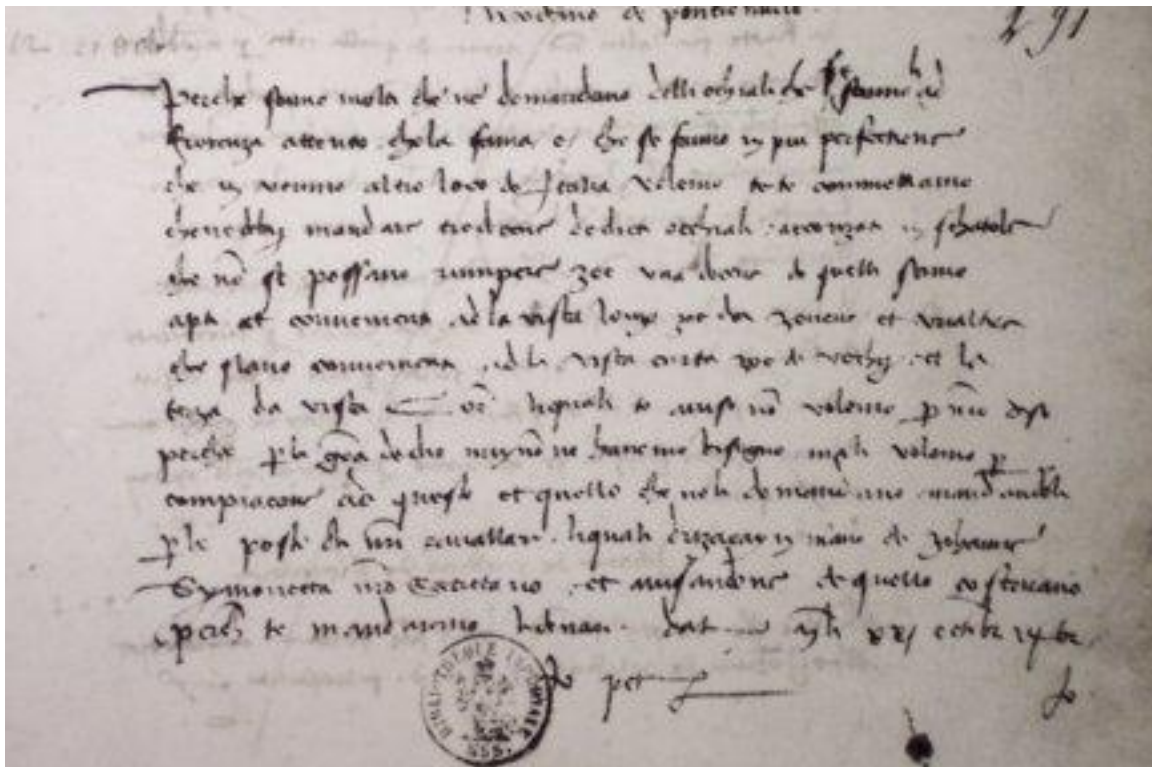
Carta datada de 21 de outubro de 1462, enviada pelo Duque Francesco Sforza, de Milão, ao seu embaixador residente em Florença, Nicodemo Tranchedini da Pontremoli.

Original em Paris, Bibliothèque Nationale, Italien Fonds, Cod. 1595, fol.291. Cópia de microfilme na Coleção Microfilme Ilardi: Renaissance Diplomática Documentos ca. 1450-ca. 1500, Sterling Memorial Library da Universidade de Yale, No. Reel 1762. Índice para a coleção: [www.library.yale.edu / Ilardi / il-home.htm](http://www.library.yale.edu/Ilardi/il-home.htm). Acesso em: 22 out. 2012.

Parte do texto da carta, na tradução para o inglês, é o seguinte:

“Because there are many who request of us eyeglasses that are made there in Florence, since it is reputed that they are made more perfectly [there] than in any other place in Italy, we wish and charge you to send us three dozens of the aforesaid eyeglasses placed in cases so that they will not break; that is to say, one dozen of those apt and suitable for distant vision, that is for the young; another [dozen] that are suitable for near vision, that is for the elderly; and the third [dozen] for normal vision. We inform you that we do not want them for our use because, thank God, we do not need them, but we want them in order to please this one or that one who asks us for them. Send them by the post of our couriers directing them to our secretary Giovanni Simonetta. Inform us of their cost so that we can send you the money.”

Given in Milan, 21 October 1462.



ANEXO E

**Carta do filho do Duque di Sforza solicitando duzentos pares de óculos
ao mesmo embaixador.**

Três meses após a morte de Francesco Sforza, seu filho e sucessor, Galeazzo Maria, escreveu em 13 de junho de 1466, o embaixador mesmo solicitando 200 pares de óculos.

Original em Milan, di Stato Archivio, Sforzesco Archivio Ducale, Registri delle Missiva, Reg. 77, fol. 89v, microfilme n.º Reel Coleção 1176. O texto da carta é o que se segue. Acesso em: 22 out. 2012.

Parte do texto da carta, na tradução para o inglês, é o seguinte:

Because we earnestly desire to have the eyeglasses as noted in the list here enclosed, we desire that upon receipt of this letter you should endeavor to acquire them perfectly made according to the ages specified in the aforesaid list. Send them in a box, well arranged and separated with attached labels for each category, so that when we receive them we shall be able to distinguish one category from the other. Inform us of their cost so that we can make provision for the payment.

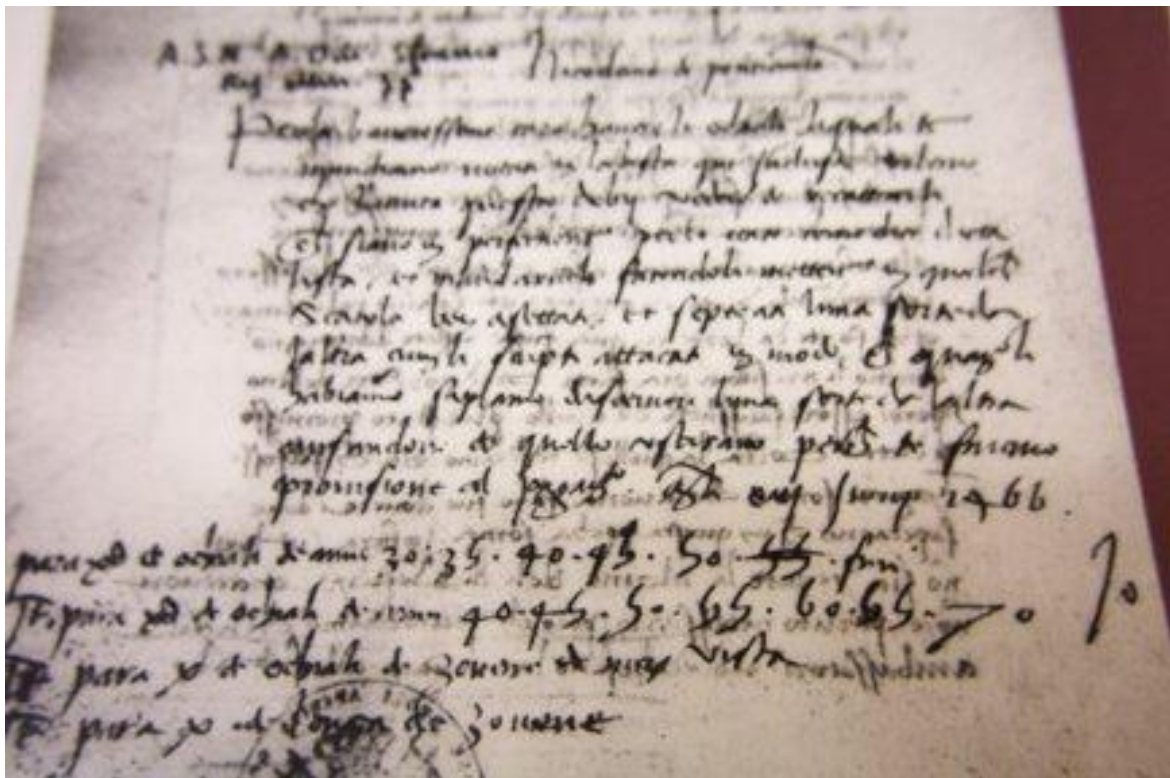
Milan, 13 June 1466.

Item, XV pairs of eyeglasses for ages 30, 35, 40, 45, 50, (55 crossed out), thin [fini]

Item, XV pairs of eyeglasses for ages 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70.

Item, X pairs of eyeglasses for medium vision for the young

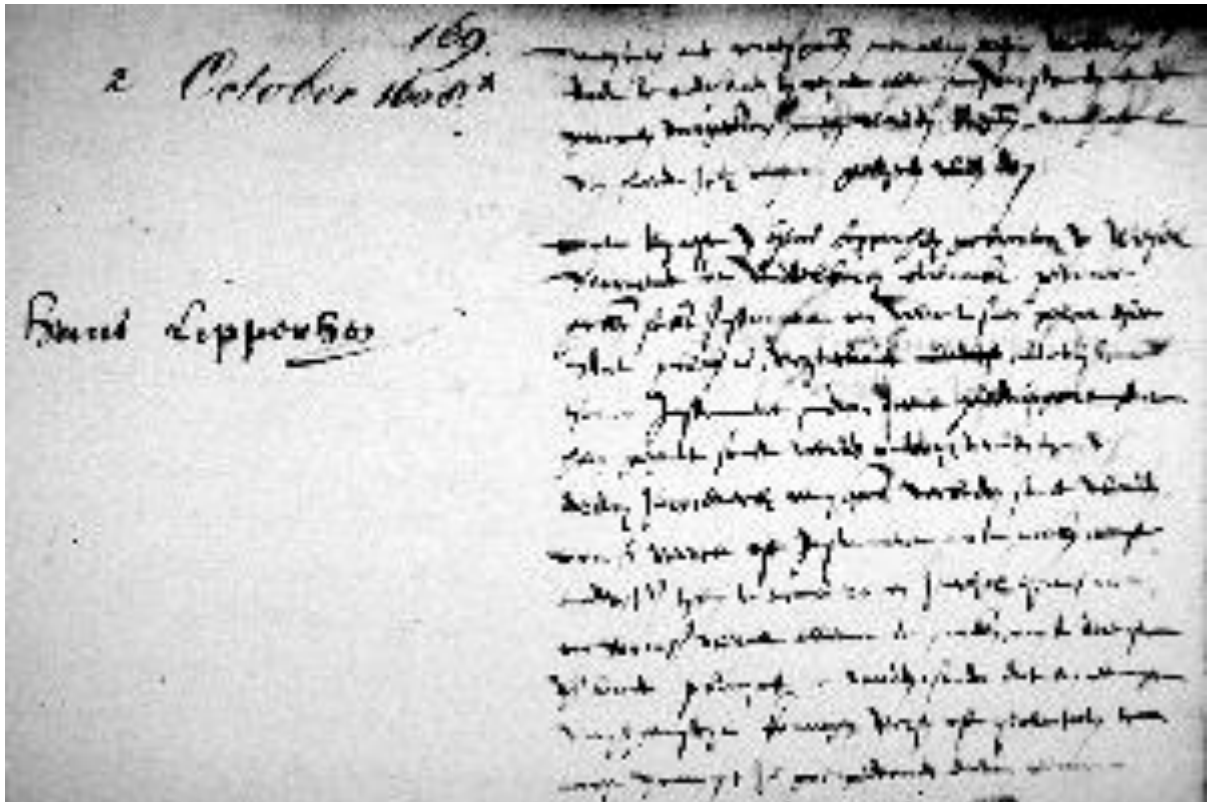
Item, X pairs for distant [vision] for the young.



ANEXO F

Carta de Hans Lipperhey com o pedido de patente para o telescópio.

Relatório de 2 de outubro de 1608, da sessão dos Estados Gerais Holandeses, no qual se discutiu o pedido de patente feito por Hans Lipperhey, para a construção de telescópios. O governo holandês encarregou-o de fazer seis telescópios, mas recusou-se a conceder-lhe uma patente por achar que a invenção era muito simples e que não seria possível manter segredo a respeito da mesma.



ANEXO G

**Pedido de proteção tarifária à indústria nacional (ÓTICA EXACTA)
de artigos de fotografia e de óptica, em 1945.**



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

CONSELHO FEDERAL DE COMÉRCIO EXTERIOR

PROTEÇÃO TARIFÁRIA À INDÚSTRIA NACIONAL DE ARTIGOS
DE FOTOGRAFIA E DE ÓTICA

PROCESSO N.º 1.373

Câmara de Distribuição

COMPOSIÇÃO

NÚMERO DO
DOCUMENTO

SUMÁRIO:

- 1 Ofício G/67 do Interventor Federal no Estado do Rio de Janeiro em 16/8/45 encaminhando carta da Fábrica Brasileira de Artigos de Fotografia e Ótica EXACTA Ltda. Prot. Cons. 2.625
- 2 Ofício SP/2341 do Conselho ao Interventor Federal no Estado do Rio de Janeiro em 31/8/45
- 3 Informação da Seção de Pesquisas do Conselho em 12/9/45
- 4 Bilhete verbal SP/2479 do Conselho ao Conselheiro Paulo Emilio de Oliveira em 13/9/45
- 5 Bilhete verbal SP/2517 do Conselho ao Conselheiro Paulo Emilio de Oliveira em 20/9/45
- 6 Parecer do Conselheiro Paulo Emilio de Oliveira em 15/10/45
- 7 Parecer da Câmara de Distribuição e Mercado Interno em 22/10/45
- 8 Nota do Secretário do Conselho Pleno em 10/11/45
- 9 Ofício Pl/3087 do Conselho ao Interventor Federal no Estado do Rio de Janeiro em 14/11/45

26

CONSELHO FEDERAL DE COMÉRCIO EXTERNO
Fl. 3067/868. (42) (00) / 1945/5.

com o parecer da Câmara, 1.373 9 artigos de
proteção alfandegária peticionados pela referida fábrica:

Aprovada a oportunidade para apresentar a
Fl. 3067/868. (42) (00) Em 14 de setembro de 1945
"Proteção tarifária à indústria nacional
de artigos de fotografia e ótica."
(Processo número 1 373)

Senhor Interventor, Sr. Moreira da Silva,
Diretor Geral

Em ofício sob a referência EP/2941/868. (42) (00), de
31 de agosto do corrente ano, tive a honra de acusar recebimento do
expediente nº C. 67, de 15 do mesmo mês, com o qual esse Interventor
ria remeteu a este Conselho, para estudo, uma carta em que a "Fábrica
de Artigos de Fotografia e de Ótica Exata Limitada", localizada
em Petrópolis, nesse Estado, solicitou proteção alfandegária, a fim
de poder fazer frente à concorrência de artigos similares estrangei-
ros.

2. Voltando ao assunto, cumpre-me comunicar a Vossa Ex-
celência que, depois de estudada devidamente na Câmara de Distribui-
ção e Mercado Interno deste Conselho, foi a matéria levada ao conju-
nto do Conselho Pleno, que, em sessão de 5 do corrente mês, apror-

A Sua Excelência o Senhor Desembargador Abel S. Nagalhôa,
Interventor Federal no Estado do Rio de Janeiro.

CONSELHO FEDERAL DE COMÉRCIO EXTERNO
DE ARTIGOS DE FOTOGRAFIA E DE ÓTICA

Fábrica Brasileira de Artigos de Fotografia e Ótica **Exacta Ltda.**
 15 de Novembro, 278
 TEL. 2194
 FÁBRICA
 Rua Teresa 1730
 TEL. 2187

Petrópolis, 27. de Junho de 1936

Nº 8
 DE EXPEDIENTE
 SECRETARIA DE INTERIO
 13 AGO 1936
 Fols Nº 3673

Ill. Sr.
 Interventor do Estado do Rio
 Comandante Anaral Feixoto
 Palacio Inga
PETROPOLIS

Saudações!

Conforme o conselho de V.S., na audiência recente que nos concedeu, tomamos a liberdade de expor a situação da nossa fabrica, com o fim de demonstrar, que não estamos ainda em condições de enfrentar os preços de artigos similares que começam a entrar do estrangeiro, motivo pelo qual desejamos obter uma medida protecionista capaz de evitar que a nossa fabrica seja forçada a fechar como tambem cerca oito fabricas brasileiras, que trabalham no mesmo ramo. Isto significaria o fim da nova industria de material fotografico e otico que começou a desenvolver-se rapidamente nos últimos anos.

Junto apresentamos 16 fotografias dos artigos hoje fabricados por nos, afin de que V.S. aquilate do valor de nossa industria.

Os modelos de lupas que mostramos é a coleção quase completa dos tipos conhecidos no estrangeiro. A produção da nossa fabrica é capaz de suprir o mercado do país. Existem mais diversas fabricas de lupas em São Paulo.

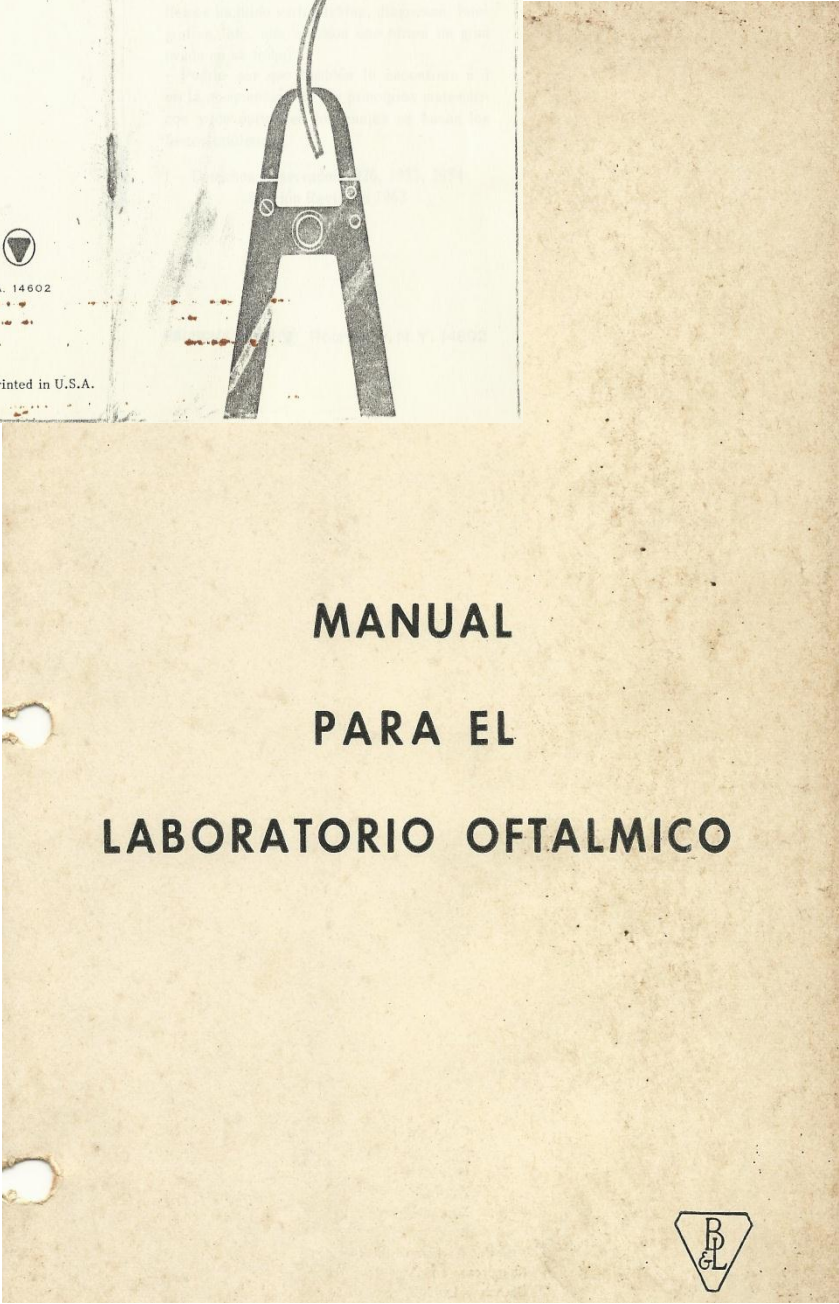
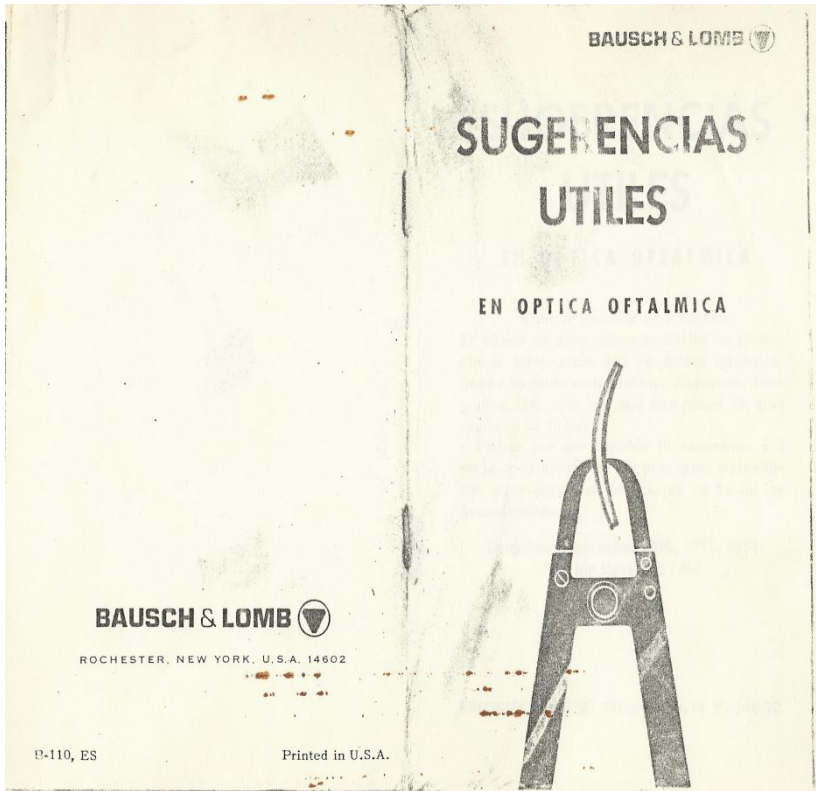
Apresentamos na fotografia dois modelos de ampliadores para negativos até 6 x 9 e até 9 x 12. A fabricação do terceiro modelo, até 13 x 18 terminaremos neste mês. Um quarto modelo, para negativos "Leica", fabrica-se em São Paulo.

Parte de Artigos e Indústrias Nacionais
 de artigos de Fotografia e de Filas

ANEXO H

Capa de manuais da Bausch & Lomb para laboratoristas de óptica.

Ábaco para a conversão de dioptria, do índice 1,530 para 1,523.



Os primeiros vidros tipo *crown* utilizados na fabricação de lentes para óculos tinham um índice de refração de 1,530. Todo o ferramental existente foi fabricado para gerar a curva desejada de acordo com o número de dioptrias necessário.

O vidro *crown* de índice de 1,523 foi introduzido mais tarde, mas todas as ferramentas continuavam a ser fabricadas para o índice de refração 1,530. A tabela criada pela Bausch & Lomb indica qual o raio a ser utilizado para manter a vergência da lente, mesmo que o índice de refração seja diferente.



ENTREVISTAS

ANEXO I

Entrevista com Aldo Martinato, da Martinato.

Em 25 jan. 2010.

Jorge F. Primeira coisa Sr. Martinato: o seu nome completo.

Martinato Já está gravando?

Jorge F. Já. Eu estou gravando.

Martinato Me diga : o senhor está... o seu trabalho se relaciona com o passado da ótica no Brasil?

Jorge F. Exatamente. Eu quero saber, como é que se fabricavam lentes, que máquinas que eram usadas, principalmente do pós-guerra pra cá. Mas me interessa também para a linha histórica o que era feito antes da segunda guerra.

Martinato O senhor já está gravando?

Jorge F. Já. O senhor pode me dizer o seu nome, sua profissão e quanto tempo o senhor tem no ramo?

Martinato Eu sou Aldo Martinato, eu tenho no ramo, foram... comecei em 49... 61 anos na ótica, graças a esperteza de meu pai. Quando eu completei, terminei os estudos daquele tempo, ele me perguntou: o que tu queres fazer agora? Não, eu acho que vou trabalhar! Tu não queres aprender ótica em Paris? Quero! Foi assim que começou a ótica. Na volta, quando voltei dos estudos de ótica, quis comprar, adquirir máquinas, que naquele tempo era a Bausch & Lomb, a maior, a mais renomada de toda a América do Sul, a empresa que mais vendia, pois o nosso país tem dificuldades de divisas, não conseguia recursos, eu pedi na CACEX daquele tempo. A CACEX é a que concedia as licenças através do Banco do Brasil, né? Licenças de importação. Daqui a um ano talvez, nós consigamos algumas divisas pra poderes importar as máquinas. Eu pensei, levar tanto tempo assim pra começar a trabalhar, né? aquela ânsia de.. tinha um vizinho meu que tinha uma oficina mecânica e eu perguntei pra ele, escuta, não queres fazer umas máquinas pra mim aí que são bem simplesinhas e é um motor que gira, né?... eu vou tentar! Eu vou tentar! E então com os desenhos empíricos que eu fiz, rudimentares, né? E a experiência desse companheiro, desse vizinho, nasceu a primeira máquina de ótica fabricada, que eu penso que tenha sido a primeira fabricada no Brasil. Foi uma esférica manual, até com o motor embaixo, né?

Jorge F. O senhor tem essa máquina ainda? Nem desenho, nada dela?

Martinato Não. A máquina propriamente, não tenho. Comecei, me dei conta da conveniência de começar um pequeno museu, muitos anos depois, mas muitos anos depois e várias vezes propus a clientes nossos, antigos, trocar uma máquina nova pela antiga deles pra eu poder ficar com alguma, não consegui de ninguém! Porque eles diziam que máquina velha eu guardo também, para...

Jorge F. O senhor tem ainda referência de algum desses clientes que tem ainda essa máquina guardada que possa conseguir o desenho, que pos-

sa...

Martinato Não, não tenho.

Jorge F. Tudo bem.

Martinato Que, há tempos passados, bem naquele tempo, digamos, cinquenta, sessenta anos passados, a maneira de se viver, de trabalhar e de pensar na vida era muito diferente da de hoje e não havia preocupações! Tanto pra minha idade, né? Eu não tinha preocupações em pensar que quando eu fosse mais velho iria querer ter antiguidades. Comecei a aprender a respeitar as antiguidades depois de umas viagens a velhos museus, essas coisas, né? Mas, eu penso assim, que, nós falávamos do passado, a gente também devia falar do presente da ótica e também do futuro,

Jorge F. Com certeza!

Martinato Mas eu não sei se faz parte do seu...

Jorge F. Faz, faz sim! Eu só quero pegar uma linha disso aí. O senhor tem a data da sua primeira máquina junto lá com o seu vizinho?

Martinato Foi em 49!

Jorge F. 49!

Martinato O seu pai perguntou se o senhor não queria aprender ótica em Paris? Por que ele tinha alguma atividade no ramo da ótica?

Martinato Sim! O meu pai desde 1912, 12 de agosto de 1912, ele fundou uma empresa com o nome de Relojoaria Royal e importava óculos de níquel da Alemanha! Óculos de níquel é como se denominava aqueles óculos de aro com hastes flexíveis e só serviam para leitura, então ele já tinha contato com a Europa, principalmente com a Alemanha, desde 1912 e isso na cidade de Rio Grande-RS, só que Rio Grande era uma cidade que tinha um índice de mortalidade muito grande em tuberculose.

Jorge F. Apesar de estar de frente pro mar!

Martinato A umidade é muito grande, porque ela é toda cercada por água. Era um promontório, praticamente um promontório. E, lá, 70% da população morria de tosse e tinha um senhor que fabricava, aqui em Caxias do Sul-RS, fabricava objetos de bazar, chamava-se Abramo Eberle, o pioneiro da indústria caxiense e os médicos em Rio Grande-RS, quando alguém tossia muito, era mandado para pegar os ares das montanhas, vai lá por Caxias e Bento Bento Gonçalves-RS) que vocês... e os meus pais tinham muito medo que nós as crianças pegássemos a tal da TBC, que não tinha cura naquele tempo. E a atração maior, esse Abramo disse: vem a Caxias, montamos uma relojoaria

juntos lá, se for o caso, uma loja pelo menos...

Jorge F. Ele falou isso para o seu pai, não é?

Martinato Para o meu pai. E eles considerando os meus pais, então, considerando essa possibilidade de vir para a terra de origem deles e ao mesmo tempo saudáveis, de ar puro, se deslocaram pra cá, então aqui surgiu uma empresa com o meu pai associado ao Eberle e ficou Eberle e Martinato & CIA, depois o meu pai comprou parte do Eberle e continua assim a...

Jorge F. É o mesmo Eberle que nós temos ainda... a mesma grafia.

Martinato Sim. A mesma empresa, que hoje é...

Jorge F. Fábrica de motores...

Martinato Sim, hoje não fazem mais objeto de uso doméstico, mas fabricam motores, por sinal, alguns, patenteados no mundo inteiro por eles, motores flutuantes em água, bombas hidráulicas que não tem contato, a parte de fora do motor, coisas assim, enfim, avançadas na tecnologia, não é? Finalmente, chegou aquela hora que ele perguntou o que tu queres fazer na vida, não é? E aí então foi...

Jorge F. Estudar ótica em Paris!

Martinato Estudar ótica em Paris, depois em Morher. Morher é uma região da Alemanha, onde ensinam... onde tem muitas indústrias de ótica, grandes fábricas de máquinas e armações e naquele tempo era o pólo, o centro da..., o pólo mundial da indústria ótica, né? E em Forst, na Alemanha estava antes da guerra, estavam fábricas de máquinas para fazerem armações de metal, não estou falando nada do seu ramo, do que o senhor interessa, mas...

Jorge F. Não, Interessa isso tudo. Com certeza absoluta.

Martinato Não vamos começar com Espinosa, porque Espinosa foi o primeiro reconhecido como lixador de lentes, lá por 1600, eu acho, por aí, né?

Jorge F. Eu já consegui algumas coisas sobre óticas, interessantes! Por exemplo, que em Veneza, havia uma espécie de uma seita, em que, quem sabia fazer lentes não contava pra quem não sabia, umas das coisas interessantes. Segundo, que as lentes não eram feitas para um determinado uso. Elas eram feitas, então, você saía pegando duas lentes e saía comparando até chegar aonde queria, né? Galileu!

Martinato Antes de Galileu, foi na Holanda...

Jorge F. Foi o Lipperhey, né? Como era o nome dele?

Martinato Eu não me lembro o nome.

Jorge F. Fugiu o nome! Foi o holandês, que fez o uso primeiro! Galileu só olhou pra cima!

Martinato Porque Espinosa foi o que lixava as lentes! E daí veio o Galileu que utilizou a luneta, desenvolveu tudo aquilo. Antes dele, Kepler também estudou com lunetas também os astros e muito antes de todos eles, Arquimedes...

Jorge F. Tem um árabe, que eu tenho que caçar mais a história dele, um árabe do século XI, século XII. Acho que era na virada do século XI para o XII. Ele teria feito a cidade de ..., um grande observatório, mas a gente não tem muita referência sobre isso não. É o tal negócio, quem fabrica uma lente fabrica como? Manualmente, vai lixando, faz como os italianos lá de Murano, que sopravam vidro e cortavam pra ter lentes convexas, outras lentes côncavas, ... foi muito usado também...

Martinato Como não se sabe, né? Eu acho que não está registrado na história, pelo menos que se tem encontrado, que o senhor veja, desde Nero... o Nero tinha um monóculo, não era um monóculo, era um vidro, não era vidro, era um mineral, uma pedra, era um cristal de rocha...

Jorge F. Sim, um cristal de rocha e também no século, na idade média, eles usavam um tal Berilio, que a transparência era imensa, mas tinha que ser lixado, tinha que ser polido pra poder ser usado.

Martinato E, talvez o senhor não saiba, aqui na nossa região nós temos, até tem aqui um morro que chama-se Morro Cristal, onde se encontravam muito, cristais de rocha..., são as agulhas, não é?

Jorge F. Sim

Martinato não sei como se chama..., aquilo...

Jorge F. Estalactite.

Martinato Não, não são estalactites, bom, estalactites, mas em bolas grandes, outras maiores, né?

Jorge F. Geodos.

Martinato Geodos. Que eram quebrados, então, ali dentro tinha as gemas, né? Acho que são gemas, não? Também não são gemas, mas, enfim! As propagandas que faziam dos primeiros óculos na Alemanha eram propagandas que diziam assim: lentes feitas com cristal de rocha brasileira, que eram as melhores lentes que se conheciam naquela época. Custavam caras porque o cristal de rocha ia do Brasil.

Jorge F. O senhor já ouviu falar em cristal de rocha de Goiás? Tem essa mesma função?

Martinato Tem essa mesma função?

Jorge F. Eu to lhe perguntando!

Martinato Não, eu nunca ouvi falar.

Jorge F. Ouvi essa referência!

Martinato Nunca ouvi falar. Mas, essa eu sei porque é aqui na cidade, foi da cidade. Foi fora da cidade. Ainda quando eu era guri eu ia pra lá catar um pouco de pedacinhos que se encontravam na beira da estrada, né? Já tinham mineirado a maior quantidade delas, né? Tanto que chamam de burro cristal ainda, né?

Jorge F. É aqui próximo de Caxias?

Martinato É dentro da cidade, é num bairro. Já é um bairro afastado, a uns 8 a 10 quilômetros. Mas, tem isso, né? Então, as primeiras propagandas daquele tempo, anúncios que eram feitos nos jornais quando começaram a industrializar a fabricação de óculos eram feitas na Alemanha com o verdadeiro cristal de rocha importados do Brasil. Interessante isso, né?

Jorge F. Mas o senhor me falava da Alemanha, quando o senhor foi, né?

Martinato Alguns lugares sim!

Jorge F. Não, o senhor falava da questão do aprendizado que o senhor teve lá!

Martinato Não, na Alemanha eu não tive aprendizado. Eu falei como sendo uma cidade, como um pólo de fabricação de armações para óculos de metal, porque as armações de óculos são muito metálicas, estão muito relacionadas com a joalheria e as máquinas que fazem, que estampam em, que fazem peças para serem juntadas para fazer uma jóia ou uma semi-jóia se quiser, né? São as mesmas que são utilizadas pra ótica. Só mudam as ferramentas, né? Mas, as máquinas são as mesmas. Então ali eu encontrei várias fábricas de máquinas para armação de metal. E na região de Moret na França que é a província de Jurah, aí tem uma... se dedicam mais a fabricação de armações de produtos plásticos, resinas.

Jorge F. Essas armações eram vendidas pro mundo inteiro e as lentes para essas armações eram produzidas em geral onde?

Martinato As lentes eram produzidas tanto na França quanto na Alemanha, principalmente na Itália já fabricava também no meu tempo e na Inglaterra também. Na Inglaterra se dedicava mais a produção de blocos de vidro porque eles tinham a tecnologia do índice de refração. Se não me engano o nome era Chance Pilkington que ainda existe essa empresa. A Pilkington ainda existe!

Jorge F. Eu andei pesquisando na internet, eles têm uma centena de tipos diferentes! Incrível!

Martinato Uma ocasião, aqui mesmo, eu quis montar uma fábrica de focais. Naquele tempo o bifocal padrão era um Ultex. Tinha um Ultex e um Kriptok, mas principalmente um Ultex e eu fui na Pilkington pra comprar os blocos.

Jorge F. Isso, aproximadamente que...

Martinato Isso foi lá na década de 50.

Jorge F. Certo.

Martinato Fui comprar os blocos lá. E na Bélgica tinham fabricantes de máquinas, de lentes pra grande produção. Além da Bélgica tinha também fabricantes na França e na Alemanha. Mas, eu me interessei pela produção e voltei pra cá, construí um pavilhão e vou importar da Chance Pilkington e dessas da Bélgica que eram as que mais me interessaram. Porque os alemães, a Europa toda fabricava os cilindros por dentro pelo côncavo e os americanos inventaram máquinas que fabricavam o convexo que depois acabaram aderindo também para trabalhar no lado côncavo, garantindo... mas, então, eu feliz da vida, importava milhares de Ultex todos os anos, o fabricante saía mais barato e daí uns tempos, não levou dois meses, veio uma carta dizendo que eu seria visitado por um diretor de uma firma, agora não vou mencionar o nome, uma multinacional americana, isso eu posso dizer, e ele veio aqui, o que será que o homem vem fazer aqui no Brasil se eu nem sou cliente dele! Ah não! Eles estão de passagem pra Buenos Aires e vão parar aqui pra te visitar! Combinei pra almoçar, almoçamos e só me disse uma coisa importante, o resto, tudo foi amenidades. Pois é, teve um senhor num país da África que decidiu montar uma fábrica de Ultex e, nós botamos o preço do Ultex lá embaixo e ele não conseguiu sair do vermelho... e só me disse isso! Eu entendi que eu não ia poder competir com uma multinacional! Ele veio aqui só pra me dizer isso! Quer dizer: não põe a fábrica que tu vais se arrepender!

Jorge F. Isso aí, ainda anos 50?

Martinato Lá pelos anos 50, por aí!

Jorge F. Não é fácil!

Martinato Depois dessa máquina que o meu vizinho fez, ele disse, olha, já que estamos fazendo uma máquina, né? vamos fazer duas, né? Então, faz duas ou três e um dia vou aproveitar, vou usar, né? E ele fez três máquinas sobre a minha orientação e ele era a mão de obra, né? A técnica era minha. E o que eu faço com três máquinas, né? Vou começar a vender, é por aí! E sai pelo interior todo por aí, oferecendo máquinas e eles dizendo: olha, eu te compraria as máquinas, pra fabricar lentes, porque as comunicações eram muito difíceis, pra Porto Alegre, Porto Alegre as vezes tinha uma ou duas fabricantes de lentes, os outros tinham que mandar buscar no Rio porque São Paulo não era um expoente muito grande em ótica, os grandes abastecido-

res de ótica estavam lá na Avenida Getúlio Vargas, lá no Rio, né? Carvalho Reis e o outro lá era o...

Jorge F. Em São Cristóvão?

Martinato O nome dele eu não me lembro agora... e eles me disseram: eu te compraria as máquinas! Eu não sei trabalhar, então, vem pra cá, aqui em cima! Então começou a primeira escola de ótica no sul do Brasil. Norte e Nordeste eu não sei se já haviam escolas, né? Aí começou a primeira escola. Vinham 8, 10 proprietários de relojarias ou filhos de proprietários, vinham estudar comigo, eu ensinava e vendia as máquinas. Então aí comecei a evoluir, né? Vou montar uma fábrica de máquinas e largar o meu colega aqui do lado, né? E assim foi! E depois, nós analisamos então, depois surgiu a CM, a INO surgiu não sei em que ano...

Jorge F. Na década de 60 já.

Martinato Na década de 60?

Jorge F. É. Mas essa história vai ser a última, tá?

Martinato Mas, essa, digamos, é a outra parte! O Brasil é tão grande quanto toda a Europa! Nós aqui, nos dedicávamos principalmente ao sul! Nós éramos uma indústria pequena, não tínhamos condições de desenvolver e pouco cuidávamos do Rio pra cima. Quem começou a desenvolver a ótica na região do Rio de Janeiro foi um vendedor nosso, o Theodor Lemchem, mora no Rio! É muito bom, talvez, que ele completaria, ele poderia dizer muito da história da ótica, na região do Rio.

Jorge F. O senhor tem contato com ele ainda?

Martinato Tenho sim. Theodor Lemchem. Eu vou dar... Deixa eu pedir pras guias o endereço que elas... o telefone, essas coisas todas. O senhor quer desligar a máquina aí? "Bom dia! Se comportou bem esse fim de semana? Nem sempre, é? Seguiu o meu conselho, né? Tá certo, Cilmara. Tu tens o endereço do Theo? É Barata Ribeiro, não é? É nº ??? Não, vê isso aí. 9º andar, né? 901. E o telefone, podes me dar, por favor? Segura aí! 2542-?????. Ok! Obrigado."

Jorge F. O sobrenome é que precisa soletrar pra mim.

Martinato Sim. Lemchem. Não tenho certeza se é n ou m aí.

Jorge F. ???, não é?

Martinato ???.

Jorge F. Isso é um escritório?

Martinato Não, ele é um senhor já com, ele tem noventa e tantos anos, é bom o

senhor pensar...

Jorge F. Se ele concordar eu falo com ele. Posso citar o seu nome?

Martinato Por favor! Cite sim!

Jorge F. Eu entro em contato com ele.

Martinato Ele é muito amigo meu! Trabalhou comigo há mais de 50 anos! Era ele quem vendia as nossas máquinas naquela região. E começou, ele abrangia a zona dele até Belo Horizonte. Ele fazia todo o Espírito Santo, todo o Rio, ia a Juiz de Fora, todas as cidades até Belo Horizonte. Ele pode lhe dizer alguma coisa sobre como era a ótica daquele tempo, eu não sei se ele está em condições de saúde porque em seguida eu falo com ele, até a semana passada eu ainda falei com ele e com a esposa dele. Vera é o nome da esposa. Eu tenho a impressão que às vezes, volta e meia ele não está muito bem. O senhor ia me perguntar?

Jorge F. Conclusão: o senhor em 1949 fez a primeira máquina é uma esférica para superfície e ela já era..., ela já tinha um motor elétrico.

Martinato Já tinha um motor elétrico.

Jorge F. Fantástico!

Martinato Antes disso, quando eu estudava ainda no ginásio, eu depois da aula eu ia na loja do meu pai e ajudava ele. E ele tinha um rebolo para fazer adaptações de consertos de relógio e esse rebolo era tocado a pedal. Depois, mais adiante, eu utilizei durante alguns anos pra facetar as lentes, com o pedal. Até que a fábrica Eberle começou a fabricar motor. Então, eu comprei o motor do Eberle pra tirar o pedal, porque eu tava cansado de pedalar.

Jorge F. Tempos heróicos!

Martinato Tempos bons!

Jorge F. Depois dessa sua máquina esférica, o senhor produziu outras máquinas?

Martinato Sim. Aí, foi então só, o que nós chamamos de cilíndrica, não é?

Jorge F. Ainda na década de 50?

Martinato Sim, ainda na década de 50.

Jorge F. Ela trabalhava o lado côncavo?

Martinato Trabalhava tanto o côncavo quanto o convexo. Naquele tempo, havia fornecimento de material ótico para o Brasil, tanto dos Estados Unidos, depois da guerra, tanto dos Estados Unidos quanto da Europa.

Mal terminou a guerra, as indústrias européias já estavam distribuídas. Nós tivemos que nos adaptar aos produtos fornecidos pelos americanos, até que os fabricantes europeus voltaram a se estruturar. Então, nós comprávamos blocos com os bifocais fundidos, não é do seu tempo essas coisas? O Kryptok tinha dois índices de refração, já tinha um botãozinho que fundia, né? Era colado por fora, e os outros trabalhados pelo côncavo que eram os europeus, não é? Duas fábricas de lente dessa época, americano, American Optical e Bausch & Lomb reorganizaram um sistema de fabricação de lentes em quantidade e começaram também por conveniência de sistema mecânico a fabricar as partes cilíndricas das lentes que eles faziam pelo lado côncavo. Aí sobraram as máquinas antigas. Então eles mandaram umas máquinas aqui. A Bausch & Lomb mandou as máquinas antigas aqui para o Brasil e tinha fábrica de, montou uma fábrica de lentes aqui num bairro muito afastado do Rio de Janeiro.

Jorge F. Já ouvi falar nisso. Maria da Graça?

Martinato Ficava na zona do trem da Central do Brasil.

Jorge F. Eu já ouvi falar disso sim, eu tenho essa referência já anotada em outro lugar, só não vem na memória agora.

Martinato E a American Optical parece que montou uma fábrica, tenho a impressão, não tenho certeza, na Argentina e as duas não tiveram condições de ir pra frente porque o sistema operacional deles de antes de 49, antes da guerra, antes de 39, porque a guerra começou antes de 39, obsoletos, tinha muita quebra, muito refugo, eles eram obrigados a vender lentes de 2ª, de 3ª.

Jorge F. Essas máquinas que vieram para o Brasil então são as que trabalhavam o lado convexo.

Martinato Convexo.

Jorge F. Eram as antigas, né?

Martinato As antigas.

Jorge F. Mandaram tudo pra cá e desenvolveram um sistema novo. Essas máquinas que vieram para o Brasil, elas foram em quantidade, elas foram...

Martinato Foi sim, a fábrica, inclusive fiz um curso de ótica na fábrica do Rio, da Bausch & Lomb porque quando eu quis comprar máquinas deles, eles ofereceram um estágio na... máquinas para laboratório pequeno, eles ofereceram um estágio na fábrica de máquinas e eu aproveitei essa oportunidade e fiz lá. Me parece que o professor era o Ney Dias e o Humberto. Acho que eles têm um pouco mais da minha idade, a devem ter a minha idade mais ou menos, oitenta, oitenta e poucos anos. Até a poucos anos atrás, um deles colaboraram com a Ótica Revista.

- Jorge F. Era o Ney Dias.
- Martinato* Era o Ney Dias.
- Jorge F. Era. Pelo menos é o que se sabe.
- Martinato* Ele trabalhou na fábrica da Bausch & Lomb aqui no Brasil, se for ter contato com ele, talvez ele lhe poderá oferecer subsídios. Não sei se...
- Jorge F. No caso, Ney Dias, não é?
- Martinato* Ney Dias, é. Eu acho que ele vive no Rio.
- Jorge F. Esta é uma informação útil!
- Martinato* Ele é um ótimo técnico. Por sinal, eu mandei o meu livro pra ele, e ele disse: o teu livro tá mais ou menos, né? Mas, é o que eu aprendi, e...
- Jorge F. Eu vi uma coisa interessante no seu livro. Uma coisa muito interessante. É um livro totalmente organizado. Se alguém quiser ler o livro de “cabo a rabo” aprende, que tá tudo organizado.
- Martinato* Eu dediquei mais..., fiz aquilo que aprendi na École Superieur d’Optique que é uma sequência que... a sequência que eles ensinam, não é?
- Jorge F. Agora, me diga uma coisa: na França, o senhor trabalhava com máquinas francesas para produção de lentes? Ou essas máquinas eram estrangeiras?
- Martinato* Nunca viram uma máquina!
- Jorge F. Nunca?
- Martinato* Não? Eles só ensinavam teoria.
- Jorge F. E eles tinham máquinas deles mesmos, pra fabricação de lentes? O senhor não chegou a saber, não é?
- Martinato* Eu não cheguei a esse detalhe, mas a Bélgica é que era a grande fornecedora de máquinas pra França.
- Jorge F. Pergunto isso, porque eu tenho uma curiosidade, não tem nada a ver com o trabalho.
- Martinato* Esse detalhe eu não posso te dizer.
- Jorge F. Quem fabricou as lentes da luneta de Pedro II? Ele tem uma luneta. Estava no Museu da Quinta da Boa Vista, depois Petrópolis.
- Martinato* Precisaria ver a origem da luneta que deve ter um número, o nome desse fabricante...

Jorge F. Já tentamos descobrir através desse caminho. Eu tenho uma amiga que trabalha lá, mas não conseguimos.

Martinato Não encontraram nada?

Jorge F. O nome da lente e o fabricante da lente. É só como curiosidade. Isso aí não vai interferir em nada. Só mesmo porque a gente fica curioso. Eu tive também um acesso ao site da American Optical e ela tem um museu que aparece na internet de 1826 e a Zeiss Alemã, a Zeiss tem um museu de 1846, vinte anos depois. E no entanto, a gente tem na memória, que os alemães tivessem sido anteriores aos americanos, né?

Martinato Anteriores aos americanos?

Jorge F. É.

Martinato Eu acho que certamente.

Jorge F. Mas por que, que esse museu tem essa diferença de vinte anos? Os alemães da Zeiss vinte anos a posterior dos americanos?

Martinato Olha, os americanos... (desliga aí, que eu vou procurar uma coisa para o senhor). Está escrito aqui atrás:

Jorge F. “Campo de Refugiados das Nações Unidas de Paraicon na Tailândia, essa senhora refugiada do Khmer Vermelho, visitou o optometrista do campo e recebeu um óculos para perto. No dia seguinte, o fotógrafo viu essa senhora sentada, em frente ao seu abrigo e registrou essa maneira, original maneira de usá-los.”

Martinato Aqui está a história do que aconteceu, não é? Eu fui nesse Campo de Refugiados na Tailândia, não é?

Jorge F. O senhor esteve lá?

Martinato Sim e fazia a optometria dos refugiados, né?

Jorge F. O senhor é único, hein? O Khmer Vermelho é um tirano dos piores desse mundo!

Martinato Eram sim, mas esses eram do Khmer Vermelho bons que fugiam, que fugiam do Camboja. Também havia do Laos, do Vietnã. E ainda hoje, fogem. Talvez, não tanto assim. Mas fugiam. Então, aqui temos a história da ótica americana. O senhor quer uma cópia disso?

Jorge F. Eu quero.

Martinato Eu posso mandar tirar a cópia. E aqui, já começaram as primeiras geradoras, Generator, em 1940. Aí começamos bem adiantados, né? Já com tecnologia... Eu vou ver se consigo...

Jorge F. Tá. Eu vou ver se consigo foto só para... Esse “Quis” é muito interessante também. O senhor pode tirar cópia também? Obrigado.

Martinato Essa foi a escola que eu estudei lá na França. *Amicale des Anciens Eleves de L'Institut et Centre D'Optométrie*, mas eles ensinavam ótica também.

Jorge F. Posso dar uma olhadinha?

Martinato Sim. Esse, não tem nada a ver com ótica e optometria. Queria te mostrar uma revistinha da escola onde eu estudei lá na França... O senhor veja como era organizada na Europa a ótica já em 67! Esse era o catálogo de fabricantes. Bélgica, Luxemburgo, Suíça, países baixos. Fabricante belga. Esse era um atacadista que vendia esses produtos (E. H. V. L. S. A.). E aqui: Câmara Sindical de Fabricantes e Atacadistas e Importadores de Ótica. Então, depois da guerra eles voltaram a se organizar. Aqui, uma relação de todos, por ordem alfabética dos fabricantes.

Jorge F. Lâmpadas, lentes, livros... Fantástico!

Martinato Fantástico, não? Olha! Na área da optometria, em mil oitocentos e qualquer coisa, já havia a Associação Optométrica de Optometristas no Sindicato de Optometristas.

Jorge F. 1860?

Martinato E alguma coisa, né? Na França, né? E nós aqui no Brasil ainda somos proibidos, os optometristas de prescrever um par de óculos. O mal que isso faz para o Brasil se tivesse em cada cidadezinha, em cada vila, ajudaria a visão dessa gente e a produtividade dessas pessoas seria certamente muito maior.

Jorge F. É, por que não existe oftalmologistas em todos os lugares, né?

Martinato Não. Em 1962 por aí, eu voltei da Europa com muita, com muito entusiasmo defendendo a optometria e escrevi um artigo dizendo que a optometria no Brasil deveria ser feita como, ensinada como é ensinada na Europa, em Universidade e levei uma pauleira das associações médicas, isso em 62. Ainda hoje, são quarenta, quase cinquenta anos, cinquenta e tantos anos e continua a mesma coisa. O lobismo é muito grande. O lobismo no Congresso é muito grande.

Jorge F. E na verdade, você identificar o grau que a pessoa precisa ter, independente de qualquer coisa, ela não precisa, não é uma questão de medicina, não é questão de saber se o olho está ou não doente, é questão de identificar a curvatura.

Martinato O optometrista é o maior colaborador do oftalmologista, porque quando se estuda optometria se estuda as doenças dos olhos, não só os defeitos, mas também as doenças e quando é detectada uma anomalia ocular, os optometristas mandam para os oftalmologistas e os of-

talmologistas se dedicam então a cura do olho, e não a medição da acuidade visual que não tem nada a ver com... não é?

Jorge F. Isso é uma coisa que não tem cura, acuidade visual.

Martinato Essa não tem, ainda!

Jorge F. É! Ainda não tem cura! Mesmo que se faça operação de córnea, de...

Martinato Se nós falarmos do presente e conversarmos sobre o futuro, aí entra a tecnologia e a ciência do que o senhor falou antes. Na tecnologia. O que aconteceu com a tecnologia e com a ciência até a poucos anos passados, tem uns 10 anos, né? Não, menos de 10 anos, a tecnologia era valorizada no sentido de que desenvolvendo a técnica se encontrariam as respostas científicas. E hoje, está invertendo, até a filosofia ensina isso, né? O senhor está invertendo, não é? Primeiro a ciência, o conhecimento, que depois se aplica na... e o senhor já imaginou o que vai ser daqui a alguns anos?

Jorge F. Fantástico, não? E já usam os tempos muito interessantes! Muito interessantes!

Martinato Vivemos numa época apaixonante. É pena que não vou viver mais tempo para desfrutar essas coisas.

Jorge F. Isso não dá pra nós dizermos! Mas, a verdade, é que os tempos hoje, estão muito interessantes.

Martinato O senhor veja assim, hoje, nós podemos classificar a tecnologia em tecnologia de impacto porque... o senhor lembra da máquina fotográfica com filme? O rolo!

Jorge F. Sim! Com certeza!

Martinato Nós lembramos disso, né? De um momento para o outro, nós vimos esse sistema desaparecer, e foi criado um, totalmente diferente, que tornou obsoletos, não a máquina fotográfica e o filme. As fábricas que produzem a máquina fotográfica e as que fazem os filmes. Então, esses fabricantes de filmes que tinha com produtos químicos, nitrato de prata, aquela coisa toda, né? Toda essa cadeia necessária pra fabricar um filme ficou sacrificada! Tiveram que alterar tudo! Os fabricantes tiveram que alterar tudo! O fabricante da máquina teve que jogar os seus equipamentos para fazer as pecinhas das máquinas, jogou fora!

Jorge F. Em 1986, eu guardei uma notícia que saiu no jornal, no Jornal do Brasil, que dizia assim: Hoje fechou a última fábrica de máquinas de escrever nos Estados Unidos. Isso foi em 1986. Por quê? Porque as impressoras chegaram!

Martinato E hoje é muito mais rápido!

Jorge F. Sem dúvida!

Martinato E o que vai acontecer com o nosso ramo?

Jorge F. Eu vejo umas coisas interessantes!

Martinato O que o senhor vê, com relação a fabricação de lentes e a eliminação e o desaparecimento dos óculos, assim, simplesmente? São duas coisas distintas.

Jorge F. Eu não vejo que os óculos desapareçam. Não tão breve. Porque todas as possibilidades de correção de defeito no olho são muito invasivas ainda. Você tem que descamar córnea,...

Martinato Ainda.

Jorge F. Ainda. Você tem que descamar a córnea, algumas córneas não podem ser trabalhadas, não é? Com o risco de um ceratocone, alguma coisa complicada. Agora, a fabricação de lentes, essa sim. Essa eu acho que vai sofrer uma mudança radical, porque eu uso óculos há quarenta e dois anos, pra eu olhar pra ali, eu tenho que olhar de frente. Eu não posso olhar. O senhor eu sei que o senhor está aí, mas eu não vejo nítido, eu tenho que lhe olhar. Algum momento, isso muda. Vou ter uma lente que me defoca todo...

Martinato Mas também, a maneira de fabricar a lente.

Jorge F. Isso. Sem dúvida. Processo de fabricação.

Martinato A sua fábrica, a minha fábrica...

Jorge F. Tem que mudar.

Martinato Os alemães da Schneider, Loh, de repente, por isso que eu chamo tecnologia de impacto. Porque quando menos se espera, aparece um outro sistema que não é sucessão natural do que nós temos, e que vai a todas essas fábricas de máquinas de óptica, tchau!

Jorge F. Não é uma evolução é uma revolução.

Martinato Revolução.

Jorge F. Até agora eles tem evoluído bem. Agora, a sua tecnologia de impacto é uma revolução. É o que muda tudo. Em 1989, em 1988 eu tive o meu primeiro celular. Portátil em princípio, mas era um tijolo! Uma coisa impressionante! A bateria não durava meio dia! Eu pensava assim: isso é muito ruim! Isso não vai pra frente dessa maneira! Era a minha opinião, né? De repente, apareceram celulares menores, com a bateria que durava um dia e meio, dois dias. Hoje, você não tem mais um celular! Você tem uma agenda, você tem uma máquina fotográfica! É a famosa convergência! Nós não nos demos conta, mas o celular

era uma tecnologia de impacto!

Martinato É verdade! Sim, senhor!

Jorge F. Ela mudou a maneira como as pessoas se comunicam!

Martinato E como nós vivemos! Você agora, falou com a sua filha!

Jorge F. Você vê hoje... quando eu entrei aqui pela manhã, tinha um rapaz passando a vassoura na rua ali, mas ele tinha um celular, ele tava falando no celular. E eu também vi um pipoqueiro na minha cidade, vi na sua também, vi pessoa simples na rua andando com o celular. Ela fez algo que nunca, nenhum governo imaginou que seria possível fazer. Comunicação, ampla e restrita. Aqui no Brasil é muito cara ainda, mas é outra história. Isso é uma questão só de política não é questão de tecnologia. Mudou nossa vida. A ótica, ela tem que mudar! O espelho de Monte Palomar, ela levou dois anos para resfriar. O maior telescópio do mundo daquele tipo. Aí veio o telescópio da Crimeia com espelho de 6 metros, veio outro telescópio que tem 8 metros e 10 metros e hoje os caras falam em telescópios de 100 metros, mas não é um espelho de 100 metros! São pequenos espelhos, todos orientados pelo computador, pequenos, com 60, 80 cm de diâmetro, colocados um ao lado do outro, cada um deles com um micro motor de passo controlado ao computador e que te dão 100 metros de diâmetro. Impensável em qualquer época por qualquer pessoa que tenha pensado em ótica que tenha gostado de ótica. Impensável! Simplesmente! Conclusão: é uma tecnologia que vai mudar a maneira como nós vimos o Universo no dia de hoje. Porque na hora que um telescópio desses ficar pronto, que apontar pro céu, nós vamos ter um impacto de um novo Hubble.

Jorge F. Dê a sua opinião sobre a ótica, Sr. Martinato, sobre esse presente e sobre esse futuro.

Martinato Olhe, o presente em termos genéricos, digamos, né? O nosso país continua muito atrasado e cada vez mais distanciado, principalmente sobre o sistema político. Nós ainda temos organizações arcaicas do tempo da colonização portuguesa, eu não sei se o senhor é de origem portuguesa?

Jorge F. Minha avó era gaúcha de fronteira, mas foi criada em Imbituba em Santa Catarina, minha avó paterna. Minha avó materna, ela e meu vô maternos eles vieram do sul da Europa provavelmente numa região de fronteira de Portugal com Espanha, mas dentro de Portugal. Meus avós não, meus bisavós maternos. E se estabeleceram na região do Recife. Minha irmã e minhas primas estão tentando descobrir essa origem que morreram, né? A parte da família foi para o Pará onde o meu avô ajudou a construir a Estrada de Ferro de Bragança, que foi uma estrada extinta lá pelo Castelo Branco na década de 60. E eu tenho uns pioneiros na família, eu tenho um tio que instalou a primeira antena de rádio no Acre. O meu pai trabalhou na abertura da Transamazônica. Meu pai e meus tios são todos cariocas, né? Então, tem gente de várias nacionalidades aí. Tem uma mistura. Minha vó, gaúcha, descendente de alemão.

- Martinato* Quando o Brasil descoberto, economizado trouxe a organização existente em Portugal que era de um governo extremamente descentralizado. E esse tipo de organização continuou tradicionalmente, continua sendo uma centralização que, já no tempo do Império, ficou sendo a mesma e depois na fundação da República continuou sendo a mesma sem uma revisão necessária em função das dimensões do país. Portugal tinha uma dimensão que permitia, tem e continua tendo, permitia e era justificada uma organização governamental centralizada. Nós aqui, com o tamanho que temos, de toda a Europa, precisaríamos uma outra organização. Isso contribuiu constantemente durante toda a história do Brasil, a um retardamento de desenvolvimento igual a de outros países. Porque o que é bom para ser legislado no centro do país, não é bom para o Amazonas e muito menos aqui pra nós, né? Então, eu atribuo a esse sistema administrativo, que não seria o ideal para uma nação tão grande, o constante atraso que nós temos com relação a tudo! Porque o senhor não dá um passo sem se dirigir ao poder central. O poder central raciocina em função da cultura, do indivíduo daquela região, da região dele. Então, o que o país necessita seria uma abertura maior, política, administrativa para permitir que nós crescêssemos com mais rapidez! Absorvendo com mais rapidez, sem depender tanto de tantas licenças, de tantas burocracias, aquela coisa toda, que é necessária para a centralização.
- Jorge F. O poder deixa de ser apenas fiscalizador, ele passa a ser tirano, não é?
- Martinato* Passa a ser tirano!
- Jorge F. Parece que estamos num regime comunista.
- Martinato* É! Não chega a ser uma tirania ideológica, não é? Mas é uma tirania administrativa.
- Jorge F. É verdade.
- Martinato* O senhor não dá um passo, se não tem um carimbo! E pra ter esse carimbo, tem que buscar outro papel! Chega lá na outra repartição, não, primeiro, o senhor tem que fazer um outro papel, carimba outro, carimba esse... e assim, vai, não é? Esse é um entrave muito grande, né? Mas, nós vivemos num país bom pra nós, não é? Essa é a miscigenação que nós temos! De raças e de todas elas, tolerando e entendendo sem...
- Jorge F. Não é só tolerância não, entra convivência mesmo, porque, Saara, no centro do Rio, não sei se o senhor conhece, uma área que o senhor encontra: libaneses, turcos, árabes, de várias nacionalidades, portugueses. Agora, você tem coreanos, chineses, espanhóis...
- Martinato* Sim! E todos convivem, né?
- Jorge F. Um sai de uma loja, o turco sai de uma loja e entra na loja do libanês... quais são os lugares no mundo que você faz isso?
- Martinato* Não tem! Pelo menos, nós temos umas coisas boas, né? Eu quando viajo, eu sempre leio jornal, nas páginas policiais daquele dia e revista, né?. Os cabeçalhos dos jornais, não é? E quando visitam alguns empresários ou alguém... ah! Aqui vocês têm muitos ladrões, tem muito crime, né? É, mais ou menos como aqui, não leu o jornal de hoje?

Aqui está! A cópia de tudo isso!

Tu não lê esse jornal de hoje, né? É como aqui! Nos Estados Unidos, um senhor me disse: quando nós vamos pra América do Sul nós sempre tomamos água mineral e aqui nós tomamos água de pena! Digo, mas tu sabes que aqui nos Estados Unidos só tem três cidades que tem água potável? Como assim? Sim, só tem três, de acordo com a organização de saúde! Só tem três cidades que tem água potável de verdade, as outras não!

Jorge F. O senhor deixa eu fotografar isso aí?

Martinato Sim, sim! [...] carcaça modernizada.

Jorge F. Lensômetro, tem data próxima de fabricação? Época de 60, 70.

Martinato Não, deve ser anterior a isso. Eu acredito que esse dever ter sido do começo do século.

Jorge F. Esse aqui?

Martinato Acho que sim. [...] antigas que cortavam os formatos das lentes.

Jorge F. Esse é um tipo de facetadora? É o quê? Italiana?

Martinato É. Aqui tem um diamante, que risca o vidro. Naquele tempo, não havia lentes de plástico, risca o vidro, depois era facetado a mão.

Jorge F. Ela copiava?

Martinato Copiava. Copiava colocando aqui em cima, um molde.

Jorge F. Fantástico.

Martinato Deixa eu ver se eu tenho alguma coisa aqui pra te mostrar! Talvez possa ser útil! Esse Conselho Brasileiro de Óptica e Optometria está localizado no Rio. É o Vanderlei Teixeira. O senhor fala com o Vanderlei?

Jorge F. Uhum. Mais uma pessoa da área, não é?

Martinato Depois então, foi fundada a Academia Brasileira...

Jorge F. Muito bom. Optometria Brasileira Futura.

Martinato Isso, em 2001. Essa Academia, tinha a inspiração do famoso óptico do Rio de Janeiro, eu vou lhe dar cópia, acadêmico, sabe? Do Alex Fedozef.

Jorge F. Alex Fedozef.

Martinato Eu acho que ele faleceu. Ele fez parte da história da óptica no Brasil.

Jorge F. O senhor tem conhecimento do Sr. Albano?

Martinato Albano Reis? Sim, fomos muito amigos, mas muito amigos mesmos!

Jorge F. Ele foi pra Mato Grosso, me informaram, o senhor sabe se ele ainda é vivo, se

ainda ele está por lá?

Martinato Eu tenho a impressão que ele faleceu. Porque um vendedor nosso daquela região me disse que ele teria falecido. Ele parece que entregou a fábrica pra filha, uma coisa assim! Olha, a ABCI o senhor conhece, não é? ABCI, né?

Jorge F. Uhumm

Martinato ABCI, não é?

Jorge F. Ele era um homem brilhante lá do Mosteiro de São Bento, Dom Lourenço de Almeida Prado!

Martinato É!

Jorge F. Lá do Mosteiro de São Bento! Homem brilhante! Preocupadíssimo com a educação no país aqui!

Martinato Tem esse cronograma aqui, mas acho que não tem nada a ver. Mas a ótica, eu tenho em casa sabe? Porque a minha biblioteca é de uns quatro mil e quinhentos volumes e em casa eu tenho bastante sobre ótica. Esse foi um novo livro que um ótico aqui quis fazer comigo, Ivan Sciessere, ele é professor do SENAC. Mas ele não tinha tempo e eu não tinha tempo pra nós fazermos. Seria uma confirmação daquilo que eu escrevi, não é? Ficaram nas primeiras pesquisas, tanto dele, quanto minha. Vejo porque apareceram tantos livros de ótica depois desse que teria sido o primeiro, não é?

Esse, por exemplo, é escrito por um argentino, esse livro: Óptica avanzada.

Jorge F. Esse é bom, e tem referências.

Martinato Vamos ver se nós temos questões... eu tinha marcado alguma coisa aqui, porque volta e meia... deixa eu ver onde foi impresso! Ah, impresso na Espanha, em Barcelona! O senhor quer anotar?

Jorge F. Ótimo!

Martinato Esse é Física Ótica, Física Ótica é...

Jorge F. Ah! Eu tenho esse livro.

Martinato O senhor tem?

Jorge F. Tenho. Esse aqui.

Martinato Los Anteojos el Óptico.

Martinato Eu sempre fiz auto didatismo.

Jorge F. Alguém que monta uma fábrica, começa a vender máquinas em 1949 no Brasil, já mostra isso de cara, não é?

Martinato Não, a satisfação que eu tenho é debulhar em alguma coisa que dá curiosidade, então, eu vou a fundo, não é? Então, desde Mitologia Grega até a tecnologia moderna, passando por histórias pelos estudos da Renascença, da Idade Média, Geografia, enfim... eu fiz um pouco de cada didaticamente. E continuo

fazendo, não é?

Jorge F. A mente parada é morte. Estagnação é morte. Não tem jeito.

Martinato Tenho quatro livros sobre religião, levei muitos anos pra me libertar dos mitos religiosos. Então, estudando, acabei escrevendo quatro livros sobre esse assunto. Depois, escrevi um, sobre comparação de paradigmas entre desde o tempo da minha juventude até hoje, da minha infância até hoje. Como foram mudando os paradigmas no mundo. Muda, muda totalmente. Eu não me dava conta disso, acabei, a medida que fui observando, fui colocando num papel, e depois...

Jorge F. A respeito da natureza humana é que parece que o mau é intrínseco e o bem, não é. Parece! À medida que a gente estuda, pensa, estuda de novo, pensa mais um pouco, a gente consegue ver bem a divisão entre um e outro e seguir um caminho. Mas, a gente vê umas coisas curiosas a respeito do mau em tão grande quantidade quanto ao bem. É, são coisas curiosas.

Martinato É incrível!

Jorge F. Eu não vou nem transcrever essa parte no nosso papo. É que volta e meia pode sair alguma coisa sobre ótica, aí tem que estar preparado. Mas vou lhe dizer uma coisa: vivemos num mundo muito fantástico como falamos a pouco, mas é muito esquisito. As coisas vão se transformando. É como se elas fossem escamoteando, como se algumas coisas que são mau, elas viessem travestidas de bem. Eu até tenho um exemplo bom: outro dia, vi uma série, um capítulo de uma série na televisão, em que há um vampiro. Vampiro tradicionalmente é a personificação de alguma coisa do mau. Mas, era um vampiro bom. Isso não existe! Ou ele é vampiro, ou ele é bom!

Martinato Não é bom, não pode ser!

Jorge F. Mas tá lá! Claramente caracterizado, quer dizer, você se habitua! É como se fosse uma tentativa de habituar o cidadão comum àquela imagem do vampiro e a possibilidade que ele tem de fazer o bem e o mau, à medida que interesse a ele. E que se você não for uma pessoa muito atenta, muito observadora, você acaba não percebendo o quão grave aquilo. Tem um filme que eu gosto muito dele, chama-se O Advogado do Diabo e tem um livro também. Eu vi o filme, depois gostei e li o livro, pra saber o que o autor pensa, mas ele tem uma frase, lapidar. Uma das coisas, um indivíduo que personifica o próprio demônio, mas a aparência humana, tudo certinho, ele diz duas frases, na verdade, aliás, uma. De todos os defeitos humanos, o que mais ele gosta é a vaidade. Pela vaidade ele pega o cara, da maneira que ele quer. Uma das frases lapidadas. A outra: Que a grande e magnífica obra do mau é o mau se esconder. Ele não se deixa manifestar como mau. É como se o mau não existisse. É como se as pessoas negassem o mau. Então, se negar o mau é um bom negócio para o mau. Que a pessoa fica desprevenida, ela fica solta, ela fica leve, ela se sente bem, ela não vai... e é facilmente arrebanhada por isso. Por quê? Porque se descuidou! São coisas interessantes que você vai observando, parando, olhando e essa mudança ela é sistemática nos nossos dias, ela é constante, ela é firme, ela chega a ser assim, é lançada abertamente pra nós.

Martinato Sim. Agora está escancarado. E pra minha idade, pra minha geração, eu passei desde o tempo do fio do bigode, o senhor conhece a história do fio do bigode?

meu avô, usava bigode, né? As pessoas naquele tempo eram quase todas iletradas. Mas, a palavra era dada, né? Às vezes... essa é a minha palavra, o fio do bigode! Era assim, né? E hoje, o senhor precisa ter CPF, Carteira de Identidade e eles vão tirar ficha lá no SERASA. Eu fico indignado, sabe? Os jovens não entendem que se o senhor diz alguma coisa o senhor vai cumprir. Eles não entendem! Tem que escrever. Escreve a assina.

Jorge F. Já nasceram num mundo em que essas coisas não existem mais! Tá feito, tá feito! Eu ontem fiz uma bobagem ali na estrada, o guarda me parou e me multou. Só que eu tinha esquecido, dei até dado até graças a Deus! Eu tinha esquecido todos os meus documentos no hotel. Aí eu disse assim pra ele: eu volto daqui a meia hora! Eu to logo aqui em Caxias do Sul e mostro o documento. Aí, ele ficou olhando assim pra mim, um rapaz novo, falando bem, articulando bem as ideias, aí ficou olhando assim pra mim...

O senhor pode ter certeza que eu vou voltar.

Ele falou assim: não precisa.

Não, mas eu vou voltar. Eu preciso que o senhor veja que eu tenho os documentos todos. Fui ao hotel, peguei e voltei. Quando eu voltei, ele me olhou assim...

Ué, o senhor voltou aqui?

Eu havia dito ao senhor que eu voltaria. Mas, não é uma coisa que...

Martinato Sim. Ele não compreendeu, não conseguiu...

Jorge F. Não deu certo! Mas eu tinha dito que ia voltar. Não havia porque não voltar. Eu sei que, no nosso dia-a-dia, essas coisas, às vezes, como o senhor diz: choca, né? O senhor diz que lhe choca, né? A mim, o sentimento que me desperta é outro! É de raiva, porque, cara, eu já não disse que vai ser assim, né? Eu lido com jovens, né? Na faixa de seus 19 até aos 25. Eu dou aula em três períodos lá na minha cidade, na Católica de Petrópolis. Eu dou aula no 1º período, depois pego no 5º período e depois no 9º. São 10 períodos. São 3 cadeiras diferentes. Mas, você diz no 1º dia de aula, tem as regras, né? Assim, o trabalho vale tanto, as notas são estas, as provas são tais, já marco dia de prova, já faço tudo. Bibliografia, tudo o que tem direito. Esse livro tem na Biblioteca, esse não tem lá, mas eu tenho, posso emprestar, se eu não emprestar, tá reprovado até o ano de 2100, eu vou brincando assim. Mas, na 2ª semana de aula um cara diz assim: professor, a prova vai ser mesmo dia tal? Aquilo ali não faz sentido, você acha que tem algum motivo pra ter preparado um calendário pra você se organizar, que eu acho que é um direito seu se organizar e eu vou mudar a data da prova, três semanas depois, aí eu preparo os exercícios e dou pra eles. Professor, precisa entregar? Eu digo, não. Isso é só pra você se orientar. Mas e se eu tiver dúvida? Você trás pra mim que eu tiro a sua dúvida. Aí... professor, eu tive dúvida! Eu digo: onde? Não, eu não sei fazer! Presta atenção! Dúvida, é algo que você tentou, tem um carinho, você não sabe como fazer, se você não sabe nem começar, ou você não prestou atenção na aula, ou você não se interessou em fazer e quer que eu faça pra você! Então, isso é cada vez mais frequente, mais complicado. Já tive turmas, que eu dizia assim pra eles: olha, o período encerra-se no dia 18 de dezembro. Entre o Natal e Ano Novo quem quiser, é aula sobre isto, extra, não conta ponto, não ganha nada. E eu tenho turma de 90% de audiência lá! Porque eu dizia o tema, não sei..., Astronomia, vou dar uma aula sobre astronomia. É um assunto que eu me interessei particularmente. Vou dar uma aula sobre ótica, né? Ótica

física, é um negócio que me interessa bastante, e hoje em dia, pra você dar uma aula de outras coisas que não sejam que não está no programa é uma dificuldade. Muito engraçado, né? O tempo vai passando, é como se tudo fosse deteriorando. Percebe o que eu quero dizer?

Martinato Tudo! Exatamente!

Jorge F. Eu não percebo, onde isso começou, seu Martinato! Eu não percebo! Eu só sei que é inexorável. É um processo inexorável. É como um carro deixado ali num terreno baldio da esquina. Hoje ele tá bonito, amanhã também, mas semana que vem já tem um pontinho de poeira, de ferrugem, daqui a um ano é sucata.

Martinato O senhor sabe que, eu tenho a impressão que não é só no nosso país.

Jorge F. É geral.

Martinato É geral, no mundo inteiro. Isso eu notei, porque no Canadá uma escola me pediu para que eu fizesse uma palestra com convidados e notei a mesma coisa. Inclusive diga-se de passagem, o currículo das escolas de ótica no Canadá são inferiores ao do nosso SENAC, bem inferiores, por sorte! Mas, o interesse dos jovens hoje, não é saber! É o canudo!

Jorge F. Interessante.

Martinato É. Porque no currículo, aparece lá: formado pela faculdade tal, da universidade tal, ninguém mais se preocupa com outra coisa! Pois, o senhor coloca esse rapaz na realidade da profissão que ele se formou em universidade, ele é burro! E como ele se dá conta que é burro, então ele vai ter que fazer pós-alguma coisa. O pós então é o mestrado, doutorado, pós-doutorado. Mas quando eu saí do ginásio, eu sabia trigonometria, funções, logaritmos, sabia tudo! Mas estudava oito horas por dia! Porque a escola era oito horas por dia! Hoje estudam quatro, se estudarem, ou seja, metade do tempo que nós crianças estudamos. Então, estudaram a metade, pelo menos do que nós aprendemos!

Jorge F. Levando em conta que a metade vista, ela é mau vista...

Martinato Depois disso então, começou assim, a alienação das instituições religiosas, das religiões no sentido de ensinar a atualizarem. Não se atualizaram e se tornaram obsoletos por não ensinarem ética e moral, ou pelo sistema tão antigo que não correspondia aos conhecimentos da juventude dos nossos dias! Depois disso, veio a anulação do ensino do civismo. O civismo não é só amor a pátria, é amor ao próximo, é o comportamento social. Não foi mais ensinado nas escolas, desde a infância. A geração seguinte, gerou filhos, mas está acostumado a não ser, a não ter recebido lições de civismo. E não passam pros filhos. Então, você vê professora do Jardimzinho de Infância, as crianças de 5, 6, 7 anos e a professora: ô merdinha de guri! No primeiro dia que eu entrei na escola, que, eu nunca tinha entrado numa escola, no primeiro dia, lá com 6, 7 anos, a professora só falou francês! Que era a língua oficial do mundo! Só ensinava em francês! Português, você aprende português na rua! Agora, aqui vocês vão aprender na regra... Não tem mais isso! Então, como é que nós podemos querer que os seus alunos, meu caro mestre, chegam lá e não lhe peçam: professor, dá um jeito, faz pra mim, porque aí eu não preciso trabalhar! É decepcionante!

Jorge F. É muito! Chega a um ponto, que chega a ser desgastante! Dar aula pra mim é um verdadeiro prazer, legítimo. Eu gosto. Às vezes, eu fico pensando se eu não

estaria nessas condições incluído da tal vaidade, não é? Mostrar o que eu sei, mas eu realmente, se eu tiver a vaidade, eu tenho 5% de desconto na culpa, só porque eu gosto mesmo de dar aula. E eu vejo uma coisa interessante: na década de 80, principalmente, 90 então, nem se fala, as mulheres foram a luta. Saíram de casa e foram trabalhar. Dois efeitos perversos decorrente disso: 1) mais oferta de mão de obra, salário mais baixo. 2) quando eu era garoto, minha mãe trabalhava meio expediente. De sete ao meio dia. E era tudo coordenado, porque ela deixava a gente na escola e pegava a gente na escola. O resto do dia, ela sempre, por via das dúvidas, quando eu passava por algum lugar que ela estava ela já me agarrava pelo braço. O que é que você está fazendo de errado? Porque na verdade, eu estava sempre errado. Não tinha jeito. Aí eu dizia assim: nada. Continue sem fazer nada de errado. Na verdade, a educação é cansativa, é estressante e é em tempo integral. Quando as mulheres foram pra escola, pra rua, as crianças ficaram na escola e depois em casa sozinhas. Quem é que corrigia? Quem que educava? Quem que dava um peteleco?

Martinato Quem não tinha obrigação nenhuma! Como fosse uma empregada, não é?

Jorge F. E hoje é pior ainda, porque a educação é terceirizada! A criança vai pra creche, fica lá, é uma terceirização. Por pessoas que não tem em princípio, princípios de moral, de ética, de civismo, então, não tem o que passar. E são preocupados somente com: em não se machucar, porque a escola pode ser processada a creche, em não perder o aluno, não é? porque o aluno que está insatisfeito com a escola, sai. Antigamente, o aluno insatisfeito em escola, era um problema do aluno. Professor é bom? É. Então, o problema é do aluno. Se vira! Hoje não! A escola troca o professor! E chegamos a um ponto, onde você não tem, ou melhor, tem cada vez menos, uma situação que o conhecimento possa ser disseminado em larga escala. E o que que significa isso? Menos pessoas conhecendo menos, chega na situação do nosso país, que é grande, que é rico, e que nunca viram tal país do futuro que eu me recordo de ser..., eu vi desde a década de 60.

Martinato O Brasil é o país do futuro!

Jorge F. Mas, qual futuro? Onde?

Martinato Uma bela frase!

Jorge F. Quando eu tinha 10 anos, o futuro pra mim era o ano 2000! Eu imaginava chegar no ano 2000. Tinha 10 anos! Me lembro muito bem disso! Eu ficava assim, pensando, como é que vai ser o ano 2000, né? Podia ser um negócio incrível! Mas ele chegou, passou, 10 anos se passaram, e o tal país do futuro não tem. Os nossos filhos, os nossos netos, quando eu os tiver, não tem exatamente, grandes expectativas.

Martinato Você não é vaidoso? A culpa sua, é da sua mãe e do seu pai! O que puseram na sua consciência, a satisfação de transmitir. De transmitir conhecimentos, de ser útil a alguém! E isso está, você lembra como você é egoísta! Você ensina pra satisfazer a sua consciência!

Jorge F. Eu não tinha pensado nisso!

Martinato Que a sua consciência, diz: não! Transmite o que tu sabes! Diz o que tu sabes! Ajuda essa juventude! A culpa é da consciência!

- Jorge F. É verdade! Eu nunca quis ser professor!
- Martinato* É a coisa mais apaixonante que existe, é transmitir alguma coisa, e isso é doação, é um prazer que vale mais que o que se ganha como professor!
- Jorge F. Isso é verdade!
- Martinato* Não é verdade?
- Jorge F. Sr. Martinato, posso voltar algumas coisas de ótica que estão no meu programa?
- Martinato* Pois é! Desculpe, desculpe!
- Jorge F. Não, não! Imagina! Se a gente não conversar, se eu não conseguisse conversar com uma pessoa como o senhor! Exatamente, a minha língua não... Existem coisas que são definitivas na vida da gente: uma pessoa que tem a sua experiência, a sua idade, a sua vivência, eu não consigo encontrar em qualquer lugar. E tenho dito. Ainda fazendo uma digressãozinha. Ainda em finalzinho do ano passado, eu estava conversando com a minha orientadora, não é? A professora que é minha orientadora lá no Doutorado, eu tava conversando com ela, ela me dando algumas dicas lá, e a gente conversando e trocando ideias, e ela disse assim: olha, quem é a pessoa mais antiga que você conhece no ramo de ótica? Aí, eu falei pra ela: não conheço, mas eu sei que é o Sr. Martinato lá do Rio Grande do Sul. E ela me dizendo assim: qual é a máquina mais antiga que você já viu? Eu vi umas máquinas na fábrica, lá da CM, CM 2000. Foi a máquina mais antiga que eu conheço, é CM 2000. Pois é, então o seu universo é um universo extremamente restrito. Um, no caso das pessoas que você só ouviu falar, e outro, da única máquina que você conhece, antiga, que é a que você trabalha. Então, máquina que quarenta anos. Isso, em termos de histórico é bom, mas não é tudo! Então, foi daí que me deu a ideia de vir conversar com o senhor, conversei com o Toninho lá da Tooling e eu tenho lá na fábrica o Sr. Nelson, né? O Jorge pra conversar. São só os três. As referências que eu tenho depois: é a do Sr. Albano, que a gente já suspeitava que ele já tivesse falecido.
- Martinato* Eu não tenho certeza, mas fui informado, né?
- Jorge F. É, a gente suspeita disso também. É, a gente suspeita que ele já tenha falecido. Porque ele já deveria ter hoje próximo de cem anos, né? Se é que já não tinha cem anos.
- Martinato* Acho que era mais idoso.
- Jorge F. Capaz de ser mais, não é? Quer dizer, aqui no Brasil quem é que tem essa história? Essa história oral, pra ser relatado? Hoje? É o senhor!
- Martinato* Digamos que provavelmente, não é?
- Jorge F. Fabricante de máquina, que conheça?
- Martinato* Fabricante de máquina, eu acho que sim, não é?
- Jorge F. Com certeza! Não tem jeito! Deixa eu lhe perguntar, coisas que me ocorreram aqui: como é que o senhor fabricava as primeiras lentes? O senhor tinha Ultex, Kriptok?

- Martinato* Sim.
- Jorge F. O processo ainda era de lacre? O senhor fabricava o lacre, o senhor comprava pronto?
- Martinato* Sim. O lacre ele era alcatrão, piche e eu misturava com laca, entendeu? Mas, como uma razão comercial! Porque o lacre, o piche, se comprava a granel, em qualquer lugar. Mas, o produto para prender as lentes eu misturando com laca eu dizia que era um produto especial pra..., não tinha nada uma coisa com a outra. Então, vendia umas barrinhas, lá, desse jeito, né? Mas, é mais pra efeito comercial do que propriamente, né?
- Jorge F. Uma vez que a lente que já tivesse já, bloco no caso, que não tivesse fixo, como é que o senhor trabalhava isso aí? Primeiro...
- Martinato* Precisava esfriar bem! Até que, em cidades como a nossa aqui são extremamente frias no inverno, eu podia deixar de um dia pro outro que descolava, o índice de contração era diferente do lacre com o vidro, né? Usava esmeril em moldes de ferro fundido. Nós aqui, mandávamos fazer um ferro que chamava de boldaço, porque colocava junto com o ferro fundido, misturava um pouco de..., essas molas de automóvel que quebravam fácil e que acho que continuam sendo aço, então o molde desgastava mais lentamente. Era um molde de melhor qualidade do que eu tinha da concorrência porque misturava o aço no ferro fundido, não é? E então usava um abrasivo em pó, que era o número 60, 80, chamado grão, não é? então, passava para os outros mais finos.
- Jorge F. A sequencia era o quê? 60, 80, depois o senhor ia para o...
- Martinato* Olha: cada ótico tinha uma receita diferente, como ainda hoje, cada um tem a sua ideia diferente. Na forma de executar, de fazer uma lente. Depois do 60 passava as vezes pro 120, depois pro 400 e depois 800, porque não existia ainda o pó 1.000 e o 1.200. Quando começaram os fabricantes de abrasivos óxidos de ferro, né? Quando começaram a peneirar o número 1.000 e o 1.200 então, nós experimentamos o 1.000 e efetivamente demorava menos pra polir. Foi essa a evolução tecnológica...
- Jorge F. Isso é, anos 60, 50, 60?
- Martinato* De 50 a 60.
- Jorge F. Depois, esses materiais começaram a mudar, ou até hoje a gente ainda usa isso, no caso de...
- Martinato* Não, depois descobriram que o polimento era com óxido de ferro. Óxido de ferro tanto poli uma lente como poli também jóias. Ouro, metais preciosos. Mas, o óxido de ferro sujava muito e alguém trouxe óxido de alumínio para polimento de lentes. Mesmo porque começou a ter fabricação de, como, por exemplo, tem muita bauxita, começaram a fabricar aqui e facilidade de eletricidade, começaram a fabricar alumínio e de alumínio começaram a fazer o óxido de alumínio. E aqui na cidade, já naquele tempo e continua tendo, tinha uma fábrica de lonas pra freios de automóvel, que usavam o óxido de alumínio em pó, então eu comecei a lançar o óxido de alumínio pra fazer o polimento de lentes, mas eu comprava desse importador que importava ou de algum jeito eu conseguia o tal óxido de alumínio. Finalmente, descobriram o cério. O cério é um derivado do beneficia-

mento do urânio.

Jorge F. É uma terra rara.

Martinato Estou certo?

Jorge F. Eu sei que ele é uma terra rara.

Martinato É uma terra rara. E como no interior do Rio tem uma mina de urânio e o governo montou uma usina de purificação, Nuclep! Sobravam óculos de cério e nós testamos e achamos que sim, que podia ser utilizado e de fato dá resultado. Então, passei a insistir também na venda dos óculos de cério, por ser mais caro que o alumínio, evidentemente então, me dava mais renda. Porque tudo termina no cifrão quando se tem uma empresa, não tem outro jeito, não é? Nenhuma empresa pode sobreviver sem ter resultado, não é? É impossível, não é? E foi abandonado o óxido de alumínio, foi abandonado o óxido de ferro e foi utilizado o cério. Quando começaram as lentes orgânicas, CR, essas coisas, então, os produtos que os americanos estavam utilizando eram melhor do que o cério é melhor do que o cério. Então, foram adotados esses produtos, que uma vez eu mandei examinar no Instituto Tecnológico do Estado e cheguei a conclusão que não valia a pena nós providenciarmos ter esses produtos pra fazer as misturas e, compro pronto, revendo e...,

Jorge F. O senhor sabe que materiais são esses?

Martinato Eu não sei. Eu não sei. Esses polidores são baseados em alumínio.

Jorge F. Todos em alumínio, não é?

Martinato São baseados no óxido de alumínio. E o óxido de alumínio, tem uma variedade muito grande. Não é só O_2AL_2 , O_3 ou..., não é só isso, né? A adição de outros produtos químicos dão mais resultados pra uns do que pra outros. Tem que mandar examinar um deles pra... Porque inclusive, para o polimento de lentes, ele tem que ser bem misturado com a água, que é o veículo transportador, não é? Então, já é H_2O , não é? Tem umas fórmulas especiais que neutralizam alguma coisa, por exemplo, não espumam.

Jorge F. Certo. É um anti-espumante. É como se usam em óleo de carros.

Martinato É como se usam óleo de espumante e aí vai! Tem uma variedade imensa de acordo com as necessidades.

Jorge F. Esse novos materiais produziram modificações nas máquinas que existiam na época?

Martinato Não.

Jorge F. Nas mesmas máquinas.

Martinato Sempre nas mesmas máquinas.

Jorge F. O senhor tinha me dito que tinha feito primeiro a esférica e depois fez a máquina cilíndrica na década de 50 e na década de 60?

Martinato Comecei com gerador.

Jorge F. Com geradores.

Martinato Mas aí, comecei estudar a situação da nossa empresa que sempre termina nas pessoas. Hoje, nós somos um grupo, não somos só fábrica de..., é um Grupo Martinato, tem lojas de..., tem grupo na agricultura, outro na imobiliária, nós somos um grupo. Mas aqui, trabalharam comigo dois irmãos. Porque quando eles se formaram, eles não tinham o que fazer, onde ir, então, vieram trabalhar aqui comigo e nós tínhamos a rede de óticas também, que não tem só o nome Martinato, tem outros nomes. Eles casaram, tiveram filhos e eu observei aqui na cidade um fenômeno que não é fenômeno, mas era um acontecimento. Poucas indústrias, empreendimentos, dentro da cidade, fracassaram nas mãos dos sucessores. Então, eu fui ver por que isso? Porque a mentalidade do imigrante italiano era de mandar nos filhos e sem qualquer contestação. Não era admitido qualquer dúvida. Um velho dizia: faz isso e o filho tinha que fazer! Quando os filhos desses imigrantes herdaram a empresa dos pais, eles não sabiam administrar porque não tinham sido ensinados. E aí, então, quebraram umas plantas aqui em Caxias. Miquelon que era uma cantina, Bosne era cantina, Luis Antunes, era fábrica de vinhos, também cantina, Eberle, Pizzamiglio, todas, não por culpa dos herdeiros, por culpa dos pais que não ensinaram os herdeiros. E porque tinha muitos herdeiros, porque o proprietário era ele e o irmão. Ele teve quatro, cinco filhos como era naquele tempo, o irmão, que era sócio dele tinha mais cinco, seis filhos. Eram todos primos! E os primos todos trabalhando, era muito cacique e pouco índio! E a firma quebrava! Aí eu disse pros meus irmãos assim: olha, eu vou fazer assim: pra que não aconteça o que aconteceu com todas essas firmas, vamos separar. Se tu queres ficar com as óticas, os varejos, e o outro quer ficar com aquilo lá, eu fico com a fábrica. Se tu queres a fábrica, eu vou pros varejos ou vou lá pros outros empreendimentos. E nos separamos! Não nos separamos por inimizade, por vontade de manter a amizade. Então, aconteceu que eles preferiram: um deles hoje, está na agricultura. Outro, tá administrando as óticas, os varejos, na área de ótica, o outro na agricultura e imobiliária. E eu fiquei com dois filhos! Fiz a mesma coisa! Olha: vocês estão grandes, vocês tem filhos e se vierem os filhos de vocês prá cá, a mesma coisa que aconteceu com essas fábricas... eu tenho experiência! Então, o que vocês querem fazer? Um deles disse: olha pai, eu vou pra agricultura, eu vou cuidar lá na..., e realmente foi e está se dando muito bem e tá tocando aquele negócio lá, muito bem. Ele só planta árvores frutíferas exóticas. E vai, exporta, faz as coisas dele lá. O outro, Miguel, ficou comigo. Agora, chegou a vez dos netos! Os meus netos. Os bisnetos do meu pai. E o Miguel só tem dois filhos. Duas filhas. Miguel, as mulheres elas vão se gamar por algum barbado, né? E vão querer acompanhar. Vai ser muito difícil, assim, que tu consigas que uma delas case com um cara que goste de ótica, que seja técnico em ótica, ou que queira estudar e venha pra..., então, te preparas! Essa firma, ou tu vende, ou fecha! Porque vai terminar contigo os cem anos da firma! Nós vamos completar cem anos daqui a dois anos!

Jorge F. Nossa! É verdade! 1912 a 2012.

Martinato E o que é que eu faço, pai? Digo: espero que as tuas meninas cresçam um pouco mais. Olha o que acontece e depois pensa seriamente e vê o que podes fazer com a firma! Porque hoje, aqui na cidade, o que vem de firma estrangeira se associar às que estão aqui, que como o centro é o pólo realmente muito bom. Aqui tem alta tecnologia, tem empresa aqui que são de tecnologia acima das européias, em termos de produtividade e de técnica de..., e não são poucas! Isso eu posso lhe assegurar. Então, tu esperas, vê o que vai acontecer com elas e o que elas querem estudar e depois te orienta, né? Ou, te alia com uma empresa estrangeira, ou, alguma coisa tu tens que fazer, não é? Ninguém vai destruir o

nome de cem anos de uma empresa, não é? Não importa com quem seja! E isso acontece muito aqui na cidade. Empresas estrangeiras, que se associam a essas outras, continuam sendo, tendo o nome tradicional e recebem a tecnologia e a administração de pessoas mais competentes do que seriam os sucessores dos atuais proprietários. Isso é muito comum aqui no...

Jorge F. É uma maneira de preservar os próprios clientes! Se trocar o nome, não é?

Martinato Volkswagen, não é mais dos mesmos donos! Chevrolet, Ford, são todas empresas... Essilor, não é mais de ninguém! Essas grandes multinacionais não pertencem a ninguém! Aqui tem a Marcopolo, é uma multinacional. Marcopolo é uma fabricante de ônibus! Só aqui em Caxias do Sul eles fabricam dez mil ônibus por ano! Só em Caxias! Mas, eles são donos da Carbras, lá do Rio! É Marcopolo!

Jorge F. Não sabia!

Martinato Eles têm fábrica no Uruguai, na Argentina, no Chile, na Venezuela. Montaram fábrica no México, tem na Índia, tem na China, tem na África do Sul. De quem é a Marcopolo? Era do Paulo Bellini que era meu colega de ginásio! Não é mais dele! Agora é uma multinacional! Agora é de todos, não é? Então, não existe mais essa tradição familiar. Existe a tradição empresarial. Então, é isso! Em função disso, é que eu aconselhei o Miguel a ter um sistema de administração que não seja tentar competir com as grandes empresas estrangeiras. Não vamos competir, porque não vamos ter condições! Tu vai te estressar, tu vai acabar com a vida aqui, procurando, organizando e tudo, para fazer, por exemplo, hoje, um "free form".

Jorge F. É isso que eu ia lhe perguntar! O que o senhor acha desse "free form" na história da ótica aí dos próximos anos?

Martinato Próximos anos? Olha: até agora, tão fazendo muita pesquisa.

Jorge F. É. A Schneider e a Loh estão aí, né?

Martinato Sim. Estão fazendo muita pesquisa do ramo, não é? Até agora, foram vendidas perto de quatrocentas free forms no mundo. Não tem só Schneider e Loh. Já tem outras. Eu estou lhe dizendo assim, que, o "free form" é apenas um aperfeiçoamento do sistema de polimento. Termina aí. Ainda está dando muitos problemas. Mesmo com a Schneider, mesmo com a Loh. Necessita do fabricante uma continuada pesquisa muito grande. Isso é o aperfeiçoamento dos equipamentos. Estão baseadas principalmente não na informática, na eletrônica. Sem eletrônica essas máquinas não funcionam. Então, o fabricante dessa máquina ele é dependente de um conhecimento desses outros setores da qual a máquina depende e é dependente desses conhecimentos ou ele contrata esses conhecimentos. E eu então disse pro Miguel assim: analisa o mercado brasileiro, que é o forte de nós todos. Deixa os nossos colegas se preocuparem em competir com os grandes e nós vamos continuar alimentando os pequenos porque o Brasil é tão grande e tem tanta, tanta, tanta cidadezinha pequena que precisa de uma oticazinha de vinte pares por dia...

ANEXO J

Entrevista com Antonio Gonçalves Vicente, da Tooling.

Em 19 jan. 2010.

- Antônio* A gente tava pra descobrir porque ela faz lente esférica e ela faz a lente cilíndrica rodando.
- Jorge F. Ela tem que ter um centro pra poder fazer isso.
- Antônio* É. Ela tem... Eu acho...
- Jorge F. Bom... deixa eu começar.
- Antônio* Mas a gente poderia até limpar ela, né?
- Jorge F. Toninho, diga o seu nome.
- Antônio* Antonio Gonçalves Vicente.
- Jorge F. Sua profissão?
- Antônio* Eu sou ótico, né?
- Jorge F. Qual o seu tempo de profissão?
- Antônio* Eu comecei em 1962.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Eu comecei com meu pai. Meu pai já era ótico. Então, nós já estamos atualmente na 3ª geração de óticos, né? meus filhos são atualmente optometristas à nível superior, fizeram lá em Rio Grande do Sul, o curso de Optometria e atualmente eu não mexo mais com a ótica, eu mexo com a indústria da ótica.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Nós fabricamos máquinas e equipamentos pra laboratório de ótica.
- Jorge F. O seu pai teria começado essa profissão com que idade?
- Antônio* Meu pai, ele não começou muito cedo, ele começou aproximadamente aos 40 anos, quarenta e poucos anos.
- Jorge F. Isso foi da década de...
- Antônio* Isso foi da década de 50, né?
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Na verdade, ele fazia consertos de óculos, essa coisa toda.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Aí, depois, em 1959, ele comprou uma relojoaria, naquele tempo, era relojoaria, era ótica, era joalheria, era consertos de relógios, né? Meu pai também era fotógrafo. Ele foi fotógrafo, ourives, teve várias profissões porque naquele tempo englobava tudo. Não havia esse direcionamento profissional que existe hoje e numa dessa, meu pai comprou uma relojoaria que tinha a parte de ótica e já tinha montagem de óculos, propriamente dito, e não era só consertos e tal. E ele então foi e fez o primeiro da família a ter um diploma de ótico prático.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* E depois desse diploma, aí nós começamos e eu fui um garoto, já, com 12 anos, comecei a mexer com a superfície a tentar os primeiros passos na superfície e isso foi já em 64 mais ou menos, né?
- Jorge F. Como você define essa superfície que você fazia?
- Antônio* Então, a superfície era uma coisa terrível, assim né? porque a gente tava aqui no interior, nós não tínhamos escola, nós não tínhamos aonde aprender, nós só tínhamos uma chance de aprender com outros profissionais, mas os profissionais eram muito raros na época, de superfície, porque naquele tempo se comprava muita lente pronta, né? lente acabada, se fazia apenas os bifocais, multifocais não existiam ainda, os progrecímetros não existiam naquele tempo, então, a gente tinha quase que uma exclusividade ali de bifocais esféricos e alguns cilíndricos e máquinas bastante antigas, era tudo no esmeril, né?
- Jorge F. Essas bastantes antigas, elas eram máquinas nacionais ou ainda eram importadas?
- Antônio* Não, no nosso caso já eram nacionais. Nós compramos essas máquinas e moldes do Martinato.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Foi a primeira máquina que nós adquirimos, né? e depois teve evidentemente outras máquinas, outras marcas que vieram no mercado, né? teve um fabricante em São José do Rio Preto que teve um tempo, que fabricou muitas máquinas,

- né?
- Jorge F. Você lembra da marca dessas máquinas?
- Antônio* Era Optibrás.
- Jorge F. Optibrás, sim!
- Antônio* A Optibrás fabricava máquinas cilíndricas, esféricas e geradores de curva. Eram boas máquinas, os geradores de curva até hoje a gente vê alguns por aí, ainda remanescentes, né? juntamente com os das Ino, os geradores de curva da Ino. A Ino também tinha uma linha de máquinas que eram as esféricas, as cilíndricas e os geradores de curvas. Eu tenho no laboratório, daqui a pouco nós vamos ver, um Ino desse.
- Jorge F. Ótimo.
- Antônio* Antigo.
- Jorge F. Martinato fazia máquinas nacionais, a Ino era alemã.
- Antônio* Não, a Ino era nacional. Era nacional.
- Jorge F. Nacional também.
- Antônio* Naquele tempo, os fabricantes de máquina eram o Martinato, a Ino, que era do Sr. Albano e o Jorge da CM que já estava iniciando também, já fabricava máquinas também. O caso do Jorge, acho que você vai ver com ele, começou fabricando peças pra Bausch & Lomb, e depois começou a montar as máquinas. As máquinas, a CM revolucionou, na década de 50, mesmo na década de 60 ali, eles revolucionaram as máquinas muito boas, tem máquinas deles rodando aí até hoje, máquinas perfeitas, eles tiveram muito sucesso nessa fabricação, eu acho, não tenho certeza, que era um similar a Bausch & Lomb mesmo. Eles já fabricavam as peças, né? Tinha o Sr. Martinato por estar muito deslocado lá no Rio Grande do Sul também começou a fazer, só que do Martinato talvez você vai ver isso com maiores detalhes depois, era moldes e máquinas esféricas. Eu não sei as cilíndricas, eu não cheguei a conhecer as máquinas cilíndricas se ele fez máquinas cilíndricas.
- Jorge F. Eram máquinas de alta produção essas esféricas?
- Antônio* Eram máquinas de alta produção!
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Eram máquinas... só que tudo manual, não havia nada automático.
- Jorge F. Material básico era cristal....
- Antônio* Material básico era cristal.
- Jorge F. Não tinha mais nenhum outro tipo de...
- Antônio* Não, não havia outro material.
- Jorge F. Os blocos eram nacionais ou já ainda eram importados?
- Antônio* Tudo importado, né? É lógico que a Corning Glass depois montou uma fábrica aqui no Brasil, né? e começou a soltar, mas a gente comprava blocos, ou da Bausch & Lomb ou da American Optical.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* No caso nosso, era da Bausch & Lomb porque eu tinha feito um estágio, lá na Bausch & Lomb, lá no Rio de Janeiro...
- Jorge F. lá nessa fábrica lá de Vicente de Carvalho, né?
- Antônio* De Vicente de Carvalho. É. Avenida Automóvel Clube, o número ... não me lembro mais, era uma antiga fábrica de estrada de ferro, como é que chama? de vagões, que era alemã, né? aí depois da Segunda Guerra Mundial parece que esses alemães saíram e entraram então os americanos e aquele espaço ficou pra Bausch & Lomb.
- Jorge F. Só pra referencia, o senhor lembra que tem uma fábrica da GE ali por perto, né?
- Antônio* General Eletric?
- Jorge F. É! da General Eletric. Só pra referencia, se a gente consegue localizar. Vicente de Carvalho, ela ficava na...
- Antônio* Ah! lá no Rio de Janeiro!
- Jorge F. No Rio de Janeiro!

Antônio Sim! Sim!

Jorge F. Era próximo?

Antônio Era próximo! A GE era próximo a Johnson & Johnson...

Jorge F. Certo. Que eu de repente eu consigo localizar o prédio. Só pra fins de registro.

Antônio O prédio deve estar lá. Inclusive eles, naquele tempo, ele estava, bom... deve estar lá se ainda estiver de pé, Morro do Juramento, se eu não me engano, hoje a gente vê na televisão.

Jorge F. O famoso... tristemente famoso...

Antônio O famoso e tal. Lembro lá, Morro do Juramento... a gente estudou ali, no pé o Juramento! Mas não tinha ninguém no Juramento naquele tempo, né? Vicente de Carvalho era um bairro assim bem pouco habitado, em relação aos outros evidentemente, mas esse curso que a Bausch & Lomb dava era fundamental, porque nós tínhamos horário integral lá dentro, na Bausch & Lomb. De manhã a gente estudava toda a parte teórica das lentes e a tarde nós íamos pra prática. Então, a teoria e a prática estavam juntas e a gente aviava muita receita também. Tanto dos funcionários como parentes dos funcionários da Bausch & Lomb éramos nós que fazia tudo em laboratório. Então havia evidentemente na Bausch & Lomb toda a parte industrial de produção, de alta produção e existia esse laboratório que era o mezanino, em cima, essa escola era o Professor Batista, era o nosso instrutor, Professor Batista. E o intrutor da Bausch & Lomb era o Humberto Gomes, até há pouco tempo ele estava no Rio de Janeiro. Ele tinha uma ótica lá na Zona Sul, mas não me lembro mais, assim, não sei muito bem onde é que estava ele ...

Jorge F. Certo.

Antônio E a Bausch & Lomb também às vezes eventualmente convidava alguns alunos que sobressaíram ali pra fazer estágio lá nos Estados Unidos. Eu fui um dos que recebi um convite desses. Mas eu participava de uma família muito pobre e eu fui lá justamente pra aprender pra voltar pra cá e seguir a profissão aqui, não é? Então eu tive que declinar desse convite, que até hoje eu fico pensando... puxa!!! Que pena!

Jorge F. Como seria a minha vida! Melhor ou pior, porque ninguém sabe?

Antônio É! que pena, né? então, aí eu voltei em 68 já em 69 eu já montei a minha própria ótica eu tinha 19 anos e aí eu comecei a minha vida profissional dentro de ótica e depois, agora em 1900 já em 88 foi que eu saí da parte do varejo da ótica e comecei a me dedicar por uma necessidade que eu comecei a entrar dentro dessa área da indústria.

Jorge F. Certo. Dessas máquinas o senhor teve a oportunidade de trabalhar lá na década de 60? Essa aqui é uma remanescente?

Antônio Não, essa máquina é mais antiga do que aquelas que a gente conheceu naquele tempo. Eu acredito que esta máquina deva ser do início do século passado.

Jorge F. Algumas características como, por exemplo, o motor elétrico dela, que pode dar uma dica pra gente pelo menos dessa data, né?

Antônio É. Se ele for o motor original, parece que é, né?

Jorge F. É, a maneira como ele está incorporado ali no corpo da máquina...

Antônio Parece que é original, né? É, talvez a gente possa... Você faz o seguinte, dá uma filmadinho aqui, e quem sabe se a gente pode...

Jorge F. Vou fazer duas coisas aqui...

Jorge F. Deve ser algodão, em geral é algodão.

Antônio Algodão com Ameanto. Talvez seja isso, né?

Jorge F. É. Eles faziam muito algodão com betume, também, é um bom isolante elétrico, ou então, óleo de linhaça também.

Antônio Então, eu fiquei de recuperar essa máquina aqui, isso eu até quero que, sei lá...

porque senão vai demonstrar que a gente seja um relaxado, né? Mas,... eu fiquei...

Jorge F. Você chegou a trabalhar com essa máquina?

Antônio Não, eu não cheguei a trabalhar. Isso aqui foi um cliente meu, que já tinha descartado ela há muito tempo e eu vi ela lá e falei: puxa! Que máquina interessante! E eu fiquei assim curioso pra saber como é que ela poderia funcionar, né? levei ela pra lá, juntei os técnicos nossos lá, e falei como é que esse negócio funciona? E nós verificamos que ela é uma máquina, que ela é... apenas gira, mas ela faz a lente cilíndrica. É uma técnica muito interessante. Se eu não estiver enganado, se eu não estiver enganado, a técnica dessa lente, fazer, fabricar um lente cilíndrica, provavelmente seja a mesma técnica que existe de umas máquinas da Loh que não são tão antigas e que eu vi dessas máquinas lá na... Ah, meu Deus!...

Jorge F. Aqui no Rio Grande do Sul?

Antônio Não. Em São Paulo tem um grande fabricante de lentes. A Marquprado tem uma máquina da Lou, que é deveras muito interessante. Ela também faz isso.

Jorge F. É antiga.

Antônio Ela gira, eu nunca vi essa máquina em outro lugar, em laboratório nenhum, mas lá na Marquprado eu vi. Eu achei a coisa mais interessante. Ela também faz a lente cilíndrica apenas girando tanto o molde de um lado quanto o próprio de outro. Então, um em cima outro em baixo. Eu achei muito interessante. E eu penso que essa máquina tenha a mesma técnica daquela. Aquela lá talvez fosse oriunda da funcionalidade que tem essa máquina aqui. Só que é uma máquina pequena. E aquelas da Loh são máquinas já bastante sofisticadas.

Jorge F. E são antigas também, essas que você viu na Marquprado?

Antônio Eu acredito que... eu não tenho certeza assim da data dessas máquinas, mas eu acredito que elas sejam aí da década de 70 ou década de 80.

Jorge F. Década de 70 já é um negócio que interessa! É que a gente vai atrás disso e consegue saber como eram as máquinas anteriores a ela. Alguém que tem uma ligação.

Antônio Essas máquinas têm uma funcionalidade muito interessante. Como é que ela faz a parte cilíndrica apenas rodando. Eu achei fantástico assim. E essa aqui é uma máquina que funciona dessa forma também.

Capítulo 3 (01:14)

Antônio Então, eu acho que é uma pena que ela esteja assim. Ela deveria tá pintadinha, recuperada e ia ser um documento.

Jorge F. Mas o estado dela mostra a idade dela por um lado, e saber que ela existe, né? que ela existiu. É. Uma pena que não tenha mais uma etiqueta nela, né? que eu já rodei ela aqui.

Antônio Ah! Se nós descobríssemos, né?

Jorge F. Uma etiqueta de fabricante! Algo do tipo!

Antônio Aqui embaixo, não tem não? Vamos ver?

Jorge F. Não, é só uma saída, tipo uma refrigeração, ou quem sabe, uma ventilação, alguma coisa do tipo, assim.

Antônio Mas eu acredito que você mostrando essa máquina pro Jorge, Jorge da CM, provavelmente ele vai dizer, que ele tem um conhecimento bem maior do que o meu nessa área...

Jorge F. Jorge é outro curioso!

Antônio É. Agora se você quiser ir lá na fábrica?

Jorge F. Ah, eu quero!

Capítulo 4 (00:53)

- Antônio* Ah, mas aquilo lá, a gente encontra na internet, viu?
- Jorge F.* Ah! mas nada como a história oral. Independe. Porque acontece, olha só o que essa linha de pesquisa de história das técnicas e das ciências, não é? das ciências e das técnicas?
- Antônio* Isso é bonito demais, né? é bonito demais!!!
- Jorge F.* O que que interessa, não adianta aquele rapaz ali que trabalha com o senhor! Não adianta ele me relatar, porque ele já é uma fonte secundária, ele não viveu isso! Ele ouviu você falar! Essa é que é a diferença! É isso que a gente... uma das coisas, que a gente aprende a pesquisar as tais fontes primárias! Pessoas como você, como o Jorge, como o Sr. Martinato, são fontes primárias, viveram a história, não é? não são assim ... vamos dizer assim: não ouviram falar, viveram mesmo!
- Antônio* É o tempo do cristal foi um período...
- Jorge F.* Pode repetir isso aí pra mim?
- Antônio* Nós ficamos mais de 50 anos fabricando as lentes sempre do mesmo jeitinho, com os mesmos materiais com a mesma técnica e é um tipo de máquina, foi um período longo, isso, porque as máquinas só vieram mesmo a mudar pra nós aqui no Brasil depois da abertura, né? Aí começou a entrar as máquinas estrangeiras...
- Jorge F.* E isso já na década de 80?
- Antônio* Isso já na década de 80, na década de 80 é que as coisas começaram realmente a mudar, aliás, o final da década de 80, não é? mas especificamente na década de 90 e aí todos os fabricantes nacionais que foram, então, na mesma corrida. Foi uma corrida desproporcional evidentemente porque nós não tínhamos nenhum recurso tecnológico que dava pra desenvolver CNC. O Jorge da CM gastou milhões pra desenvolver o primeiro gerador. Nós gastamos milhões pra desenvolver nossos geradores de curvas CNC pra poder competir com a Coburn, pra poder competir com Loh, então a nossa luta ela é totalmente desproporcional, não é? O que está acontecendo conosco atualmente, fabricantes é que a gente fala assim da questão não é, hoje, mas tem FINEP, tem FAPERJ, tem outros órgãos que financiam desenvolvimentos tecnológicos aí, mas não é uma coisa muito simples não, sabe? Você tem que sair da sua preocupação desenvolvimentista pra ser um administrador de projetos ou você pode colocar evidentemente alguém pra fazer isso, mas é muito complicado os investimentos em desenvolvimento tecnológico ainda no Brasil e nós não temos... muito difícil conseguir algum recurso pra desenvolvimento com aquilo que eles chamam de fundo perdido, né? nós não temos essa... eu não acredito que nenhum fabricante tenha conseguido alguma coisa, nós fizemos algumas tentativas, conseguimos aí, um juros zero para o desenvolvimento da máquina de anti-risco, que também, até então, não havia nenhum fabricante nacional dessas máquinas, e nós estamos sendo os primeiros fabricantes nacionais dessa máquina, então, foi concedido a nós aí, a juros zero, que na verdade depois se você contar os ovos na cesta você vê que não é juros zero, mas, tudo bem, é uma coisa boa, não é? mas assim, subvenção econômica, fundo perdido, essas coisas, nós não temos. E nós temos que competir com os melhores do mundo, porque eles estão aí. Então essa é uma característica nossa e eu acho que realmente nós brasileiros somos muito fortes mesmo, porque a gente se meter nessas aventuras de desenvolvimento tecnológico dentro da área oftálmica não é uma brincadeira não.
- Jorge F.* Não, não é fácil não.
- Antônio* Então, eu acho que esses desenvolvedores, mesmo como nós, a CM, principalmente a CM tá sempre na ponta, na verdade ele é o fabricante nacional hoje que mais vende, né? ele é o campeão de vendas do nosso ramo, eu não sei se no caso deles eles conseguem, a gente aqui não tem conseguido muita coisa não. E temos que correr.

- Jorge F. Deixa eu lhe falar uma coisa, Toninho. Eu achei que tivesse dito assim pra você por telefone, aqui é Jorge Fernando, eu trabalho com Jorge Haubrich da CM e eu trabalho lá na CM, só que é na parte de utilidades, da fábrica.
- Antônio* Sei.
- Jorge F. A parte de instalações. Antigamente eu trabalhava com a parte de computação. Toda a parte de computação, mas não de programação com as máquinas. Isso é só pra dizer pra você que algumas das coisas da CM são exatamente esse perfil que você acabou de traçar aí.
- Antônio* Não é isso?
- Jorge F. Exatamente igual.
- Antônio* E se não tiver esse perfil, não faz!
- Jorge F. Você tem que sair caçando dinheiro do próprio bolso, lá no fundo do bolso, pra poder realizar as coisas que você tem em mente. E se depender de governo, é muito complicado!
- Antônio* É muito complicado. Então por isso que eu digo pra você! É uma luta desigual, sabe? É você tá com uma espada e o outro tá com uma metralhadora.
- Jorge F. E os caras atiram, heim?
- Antônio* Atiram! Atiram pra valer. E nós, e olha que nós ainda temos os nacionais, ainda temos a maior fatia do mercado brasileiro. É por causa de preço, não interessa! Uma hora cai de preço, outra hora cai de qualidade, outra hora é assistência técnica, enfim... nós sempre... agora... isso também tem deixado o nosso cliente também um pouco, como se diz...
- Jorge F. Ele fica um pouco em polvorosa, né? não sabe exatamente o que é que vai fazer!
- Antônio* Não. Deixa... às vezes deixa o nosso cliente um pouco mal acostumado!
- Jorge F. Ah sim! Entendi o espírito da coisa!
- Antônio* Porque, é, eu tava comentando com o Jorge, agora há pouco, eu tava falando com ele, eu tava dizendo: você vê: a gente, nós estamos atualmente entregando num laboratório, máquinas cilíndricas, tudo completo, e o pessoal não consegue fazer lentes, não sabe fazer lentes! Não tem noção de informática, não tem noção nenhuma da coisa, aí eu falo: mas, gente e os nossos técnicos estão lá já há quase 15 dias e estão ensinando as pessoas a fazer lentes. Pô! Então você tem que ser fabricante de máquinas, e você tem que ensinar as pessoas a fazer lente!
- Jorge F. Dar um treinamento que não é um treinamento, é uma capacitação. O cara sai do zero pra chegar a fabricar uma lente.
- Antônio* É. Então, você vê que na verdade, na verdade, o que nós geramos de recurso para o Estado está totalmente na responsabilidade nossa. No caso o Estado ele só pega os recursos, os 55% do PIB, que eles pegam e o retorno deles é quase 0. Isso em todos os setores. Nós estamos falando aqui de desenvolvimento industrial, nós estamos falando de segurança, nós estamos falando de saúde, nós estamos falando de um monte de coisas. E tem uma coisa que ele faz muito bem, que é comprar os votos do eleitor com antecipação, institucionalizar a compra do voto.
- Jorge F. E na maior cara de pau sem dizer que ele está fazendo isso.
- Antônio* Sem dizer que ele está fazendo isso. Então, é um pessoal muito competente pra esta coisa, agora, se nós, quer dizer, se o governo não tomar atitudes com relação a esta questão, porque nós estamos percebendo é que o nosso parque industrial dentro de 10 anos vai diminuir provavelmente 80%. Vai ficar muito pouca coisa, porque a ação do governo com relação aos fabricantes, ao empresário de um modo geral, é uma coisa assim, eles nos tratam, nos consideram apenas como contribuintes e bandidos, porque quem tem uma lei trabalhista como essa que nós temos é porque ele tá querendo preservar os coitadinhos dos bandidos, pô! Porque o que é o uma lei absurda como essa que nós temos, você não pode negociar com o seu funcionário, você não pode fazer nada com ele, eu tenho

- um funcionário atualmente que tá querendo comprar uma casa, nós estamos querendo ajudar ele e não estamos conseguindo ajudá-lo! É uma situação diferenciada do qual não consta na legislação a situação dele e então, todas essas coisas aí, a gente sofre.
- Jorge F. Isso a longo prazo dá um desgaste também, né?
Antônio É claro! Você tem um monte de obrigações. Você não recebe ninguém do Estado dentro da sua fábrica pra te ensinar a fazer alguma coisa. Vamos falar do Instituto Ambiental. No caso do nosso aqui é do Paraná. Bom, a gente não recebe, ninguém recebe uma pessoa da Vigilância Sanitária pra vim fazer uma orientação, pra vim fazer uma palestra.
- Jorge F. Só aparece pra multar.
Antônio Só pra fiscalizar. Quer dizer: então, o que que é isso? É um estado policial. Agora, qual é a característica do estado policial? É um sistema comunista, pô! É isso que nós temos atualmente. As pessoas não estão se dando conta disso! Aí vem um monte de programas da ONU, pra gente seguir, tipo, essa lei de responsabilidade social, essas coisas. É como se a gente fosse bandido, né?
- Jorge F. Verdade! É assim que funciona.
- Jorge F. Essa máquina é de quem?
Antônio Eletrometalúrgica Rossi.
- Jorge F. Ah! Acabei de matar uma charada! Eu fui lá no Rio ver uma máquina que não era igual a essa, mas era dessa Eletrometalúrgica.
- Jorge F. A idade provável dessa máquina aí?
Antônio Essa máquina é da década de 70. Ela provavelmente vai ser 1975, por aí. 75 a 78.
- Jorge F. É, deram uma mudada. Mudaram o motor dela, colocaram o inversor de frequência.
Antônio É. Ela está mudada. Essa aqui, também tá mudada.
- Jorge F. A mesma coisa.
Antônio Agora, essa aqui, você conhece.
- Antônio* Pra fazer o que eu queria fazer, né?
 Jorge F. Nunca vi uma 3500 modificada.
Antônio Aqui dentro dessa caixa, tem um refrator
- Jorge F. Certo.
Antônio Esses aqui são os geradores de curva, tudo em um alumínio por dentro, né?
- Jorge F. As mesas todas, as esferas recirculantes.
Antônio É, essa mesa condenada não dá pra sair muito disso aqui não, né?
- Jorge F. Blocoadoras de cera.
Antônio É. Nós só mexemos com cera, né? Com blocoadoras de cera
- Antônio* ...a gente consegue sobreviver, né?
 Jorge F. Que aliás, faz parte das mágicas que o governo nem se interessa em saber!
- Antônio* Esse barraco, não ia ser aqui, depois fizeram aquele ali, né? Ali tá o estoque de usinagem, vou mostrar pra você o estoque, temos um estoque razoável, porque a gente tá no interior, e você não pode se dar ao luxo de comprar apenas 30 parafusos que você vai precisar. Você tem que comprar é muito parafuso, né?
- Jorge F. Petrópolis é a mesma coisa. A gente tá à 50 Km do Rio de Janeiro, mas na verdade a gente tá à 500 Km de São Paulo que é aonde fabricam as coisas.
- Antônio* É. Vai ser mais ou menos. Nós estamos aqui à 720 Km de São Paulo. Aqui é aonde a gente faz os polibox, né? ali é a parte dos módulos.

- Jorge F. Certo.
Antônio Aquelas máquinas lá pra fazer os módulos, nós mesmos é que desenvolvemos.
- Jorge F. Certo.
Antônio Aqueles torninhos antigos lá... torninhos antigos... bom, vocês tem lá também.
- Jorge F. Aqueles Optibel?
Antônio É! Shuron, Optibrás, o Ino... todos eles fabricaram esses tornos aí.
- Jorge F. A máquina Ino que você é gerador?
Antônio Ah! é essa aqui.
- Jorge F. Tá difícil ver uma inteira.
Antônio A nossa acho que tá originalzinha. Só que a pintura não tá original, não. Essa daqui é Ino. Aqui ele tinha um regulador pra movimentar esse braço automaticamente, mas nós tiramos ele, eventualmente a gente usa ele pra alguma coisa.
- Jorge F. Não é nada, não é nada, essa máquina tem 31 anos.
Antônio Metade da minha idade, tá vendo?
Antônio Bausch & Lomb!
 Jorge F. Auto refrator.
Antônio É um auto refrator! Esse aqui é o avô dos autos refratores das tecnologias que tem aí, né? Alguma coisa dele quase funciona, mas isso aqui é peça de museu, também. Isso é peça de museu!
- Jorge F. Patente americana!
Antônio O Jorge, ele...
- Antônio* Aquelas ali?
 Jorge F. É.
Antônio Elas são mais recentes, viu? Aquela é da década de 70, nós vimos uma lá na fundição lá que aquela...
 Jorge F. em vez de década de 70, ela tem mais de 70 anos.
Antônio Aqui Jorge, todas as máquinas que a gente vai entregar elas passam por um teste aqui. Então a gente vai testando, vai embalando e vai entregando.
- Jorge F. Já sai pra embalagem, né? Deixa eu dar uma volta aqui nessa máquina...
- Jorge F. Eu não vou achar outra máquina dessa aí.
Antônio Dessa aí eu acho que não acha não.
- Jorge F. Qual era...?
Antônio Essa máquina, a origem dela...
 Jorge F. Isso!
Antônio Ótica Lux
 Jorge F. Ótica Lux?
Antônio Ótica Lux de Recife.
 Jorge F. Viajou, heim?
Antônio Então, eu acredito que eles devem ter comprado isso nos tempos áureos, né? da Ótica Lux. Ótica Lux já faz mais de 10 anos, acho que faz mais! Acho que faz mais de 10 anos que ela entrou em colapso, né?
- Jorge F. Ela tinha uma loja imensa no Rio de Janeiro, né?
Antônio Era uma rede poderosíssima, né?
 Jorge F. Você olhava as remidas ali em cima, é isso?
Antônio Pois é! Eu na verdade, eu nem sei...
 Jorge F. Precisava de descobrir como funciona.
Antônio Eu nem sei como funciona essa máquina, sabe?
 Jorge F. Ela tem uma patente americana!
Antônio É Bausch & Lomb, né?
- Jorge F. E a minha sorte, né?
Antônio Aqui nós temos um terreno, aqui nós estamos à 1000 metros do centro da cidade.

- Jorge F. Certo. Me localiza aonde é que está o Hotel?
Antônio O hotel tá nessa direção aqui a uns 1500, 2000 metros.
 Jorge F. É só pra me situar, porque eu vim de cabeça baixa olhando a gravação e acabei que me distraí com a coisa.
Antônio Aqui Jorge, a gente vai fabricando as coisas, né? As peças e tudo o que a gente vai fazendo vai colocando aqui, as compras...
 Jorge F. É tudo interligado ao computador pra tudo que é lado!
Antônio É tudo interligado!
 Jorge F. Não tem mais jeito! Tem que ser!
Antônio Temos aí um programa gerencial que dá todas as coordenadas pra gente. Então, tem que ir mantendo, né? esse estoque, essas coisas assim.
 Jorge F. Gostei! Pra você guardar as brocas ali, tá tudo prontinho!
Antônio Ah é!
 Jorge F. Gostei! Ideia ótima! Aquilo fica dentro de uma gaveta! O cara tem que ficar olhando a medida cada vez que vai pegar uma! Ali, já tá, é só olhar!
Antônio Eu acho que nós temos mais brocas aqui do que a Casa dos Parafusos!
 Jorge F. Acredito!
Antônio Vamos chegar pra cá. Ali é um barracão novo que nós estamos... aí nós vamos transferir a parte da serralheria tudo pra lá, né?
 Jorge F. Uma das coisas importantes que eu vi aqui na sua fábrica está aqui na minha frente. Isso é um material importante!
Antônio Esse é!
 Jorge F. Isso aqui é de extrema importância!
Antônio Você vê que isso é à base de pobre, né? A gente não gasta dinheiro com lanche, essas coisas, não! Porque não tem!
 Jorge F. Tá ali, tá prontinho ali!
Antônio A gente tem que construir, tem que... Aqui é uma caixa d'água, um poço artesiano, semi artesiano na verdade.
 Jorge F. Cada desse seguimento tem o quê, 80? 80 cm?
Antônio É, mas a caixa de 10.000 litros tá lá em cima, né?
 Jorge F. 10 metros tá bom, numa boa pra queda d'água. Alimenta todo mundo. Isso é mania de professor, tá? Desculpe! Eu dou aula de Instalações Elétricas na Católica de Petrópolis,
Antônio Não! Não tem nada! É tudo pelo CD.
 Jorge F. Então a gente sai perguntado as coisas na maior cara de pau!
Antônio Eu estou projetando. Não sei... Se esse ano for um bom ano, a gente vai construir mais dois barracões aqui. Mas, olha esse barracãozinho ajeitadinho, olha! Tá vendo?
 Jorge F. Troço arrumado, heim?
Antônio Nós vamos fazer aqui uma big duma serralheria.
 Jorge F. Arrumado!
Antônio Nós vamos fazer uma big duma serralheria aqui.
 Jorge F. Uma coisa que eu vejo muito aqui, e hoje na viagem eu vi...
Antônio Petrópolis é uma baita de uma cidade e aí agora nós estamos querendo acabar com todas essas coisas que estão aqui por fora com esse novo barracão aí, aqui também tá projetado pra gente fazer um refeitório, vamos ver, né? O que que a gente tem que priorizar aí e isso vai ser de acordo também, todas as construções tem que ser de acordo com a evidentemente porque, tudo sai daí da Tooling, né? Então, mas a... Aqui a gente tá assim muito bem situado, muito bem... Agora, eu vou confessar uma coisa pra você, quando eu comecei a mexer com esse negócio de máquinas, eu não achava que ia ser uma coisa tão...
 Jorge F. Chegar tão longe!
Antônio Não! Difícil!
 Jorge F. Difícil! Mas era mais fácil começar naquela época! Imagine se você fosse come-

- çar hoje?
- Antônio* Não! Aí seria impossível, né? Vou mostrar uma coisa aqui pra você. Isso daqui é uma máquina de anti-reflexo da Yashika, que fazia o anti-reflexo das lentes, das máquinas fotográficas de cristal. Só fazem cristal, né? Mas faz! Nós pretendemos...
- Jorge F.* Nunca vi uma máquina dessa aí!
- Antônio* A partir dessa máquina aí a gente quer ver a possibilidade de... até eu fiz um convite, viu? pro Jorge. Se ele não queria fazer um desenvolvimento conjunto. Eu tenho uma máquina dessa que tá lá em São Carlos que o pessoal tá desmontando, tá vendo e tal... vendo a possibilidade de fazer um anti-reflexo, mas já tenho toda a tecnologia, isso aí, não tem mais segredo nenhum não. O que falta agora é dinheiro e disposição pra desenvolvimento. Mas é um... você já pensou uma maquininha desse tamanho aqui, Jorge, dentro de um laboratório pra fazer aí..., aqui cabe dentro dessa cuba aqui, cabe aí... sei lá! 10, 15 pares de lente! Pra um laboratório! Uma maquininha pra você vender aí por trezentos mil reais!
- Jorge F.* É verdade!
- Antônio* Entendeu?
- Jorge F.* E hoje anti-reflexo é uma necessidade!
- Antônio* É uma necessidade!
- Jorge F.* Não pode olhar pros meus óculos não, tá, Toninho?
- Antônio* Eu acredito que nós temos um mercado. Aqui dentro do Brasil, eu acredito que nós temos mercado pra 100 máquinas dessa! Eu acredito! Essa parte aqui, é a parte que nós desenvolvemos que tá muito bom e aqui é onde a gente faz os experimentos de aplicação de antirreflexo temos uma máquina lá pra fazer teste pra treinamento, isso aqui são os que nós fizemos, mas já descartamos elas, isso faz parte do prejuízo do desenvolvimento, né? E estamos trabalhando aí efusivamente no desenvolvimento do fotocromo.
- Jorge F.* Desenvolvimento do?
- Antônio* Fotocromo. Fotocromático, né? antes de resinar. Já temos alguns resultados assim, bem interessantes.
- Jorge F.* Você vai fabricar o bloco?
- Antônio* Não, só fazer o tratamento.
- Jorge F.* Só o tratamento.
- Antônio* Então, é mais ou menos isso. Essas salas aqui a gente tá preparando devagar. Porque é assim, né? Eu não tenho dinheiro pra chegar e... não tenho, vou fazendo devagar!
- Jorge F.* Vai fazendo sempre!
- Antônio* E parte, tá abandonado assim, porque agora é uma época de muita chuva, tem chovido demais aqui, parou ontem e hoje parou de chover!
- Jorge F.* Mas olha ali.
- Antônio* É! com esse calor, né?
- Jorge F.* Sobe muito vapor e condensa rápido e condensa fácil.
- Antônio* Então o fabricante hoje é assim: o nosso grande problema é a alta competitividade, como eu já disse, enquanto na China os caras têm incentivos muitos bons, né? Eu tive lá agora em setembro, talvez eu volte agora em fevereiro, a gente já tá começando a importar algumas coisas de lá...
- Jorge F.* Eu fui numa feira lá...
- Antônio* Eu não acredito que eles vá conseguir, porque assim, o nosso ramo é só nós, né? que temos condições de tocar eles. Porque você vê o seguinte: o Miguel, ele tá vendendo muita maquetinha da área de montagem como você vê na feira lá e tal, poxa, mas é dor de cabeça que tem as importações, quer dizer, você tem que trabalhar sempre com volume grande, chega aqui na assistência técnica é um problema, entende? e esse pessoal não está muito acostumado

com esse nosso jeito de ensinar o cara a fazer lente pra ele comprar o equipamento. Eles não vão fazer isso. Então eu penso que... tanto é que eu acho, que o grande problema da Loh e da Coburn aqui no Brasil, eu acredito até tenha sido...

Jorge F. Essa filosofia, esse tipo de filosofia.

Antônio É, tenha sido esse... porque eles não alisam não, quer dizer...

Jorge F. Só vendem a máquina.

Antônio Só vendem a máquina. Inclusive, e tal... olha, vocês também fazem isso, eu acho que até bem, olha, o técnico vai sair daqui e tal, mas, olha, custa tanto a hora, essa coisa toda, sabe? Agora é que nós estamos começando a fazer isso.

Jorge F. Durante muito tempo, isso não era assim, na fábrica? Depois não tinha mais como suportar.

Antônio É, porque não dá! Como é que você vai colocar uma pessoa pra ir daqui a Belém do Pará num avião porque tá na garantia, chega lá e era só pra trocar as pastilhas de corte, rapaz, pelo amor de Deus! é muito ruim e muito complicado e então eu não gostei muito da área de máquinas não.

Jorge F. Ainda bem.

Antônio O ano passado veio uma... lá na feira, veio uma jornalista me procurando querendo saber se a Tooling tinha interesse em fazer uma *joint-venture* com uma empresa francesa e tal, aí eu farejei aquilo e falei será que eu tenho alguma coisa a ver com *joint-venture*, esse negócio aqui, mas aí eu falei pra ela: olha! Eu não posso dizer nem que sim nem que não, tudo depende de conversar, agora, é lógico, eu sou um fabricante, não deixo de ser um homem de negócio também, né? Não sou exímio negociador, isso eu não sou, mas, aí depois ela mandou uma papelada aqui pra cadastro, um monte de coisas, e tal, anunciou no jornal esta disposição nossa, me mandou um recorte do jornal e tal, tenho guardado aí até hoje. Isso foi... não, isso foi no ano retrasado e no ano passado, também vieram umas pessoas me perguntar se havia interesse em fazer *joint-venture* de empresas estrangeiras e tal, e tal, que eles eram de uma organização e tal, que faziam essa ponte, não sei o que, e tal, eu disse não, olha, isso a gente tem que ver com quem que a gente realmente vai fazer essas coisas, eu não digo que sim, mas eu não digo que não... eu não sei o que eu disse também foi alguma coisa não, talvez fora do que eles queriam ver...

Jorge F. Não queriam ouvir... De repente é só sondagem mesmo, não tem nenhuma outra...

Antônio É, as vezes é só isso e tal...

Jorge F. Pra ver como é que tá o mercado, ver como está a disposição dos fabricantes, esses caras são muito espertos, né?

Antônio Mas a Tooling, eu acho que a Tooling, Jorge, ela é uma empresinha assim: ela, as pessoas vêem 10 cm dela fora da terra, sabe? Mas ela tem...

Jorge F. Raiz.

Antônio Enterrada... acho que ela tem enterrada aí...

Jorge F. Raiz.

Antônio Então, quando você vê essa disposição que eu fiz aqui de barracões, é porque, toda vida sabe, eu pensei assim: o dia que eu tiver problema com esse ramo, que eu tiver que fazer alguma mudança, eu consigo fazer uma mudança, consigo fazer caixa de papelão, consigo fazer qualquer coisa, entende? Aqui, quer dizer, é sempre pensando numa versatilidade maior, entende? Mas o nosso ramo ainda é um ramo muito bom, eu acho que ele tem boas margens, eu acho que é um ramo abençoado rapaz, eu só acho que o perfil geral do nosso cliente é um pouco complicado, nós ainda temos aqueles remanescentes antigos, da ótica antiga, ainda você chega lá ainda tem aqueles caras de 20 anos, 30 anos que estão lá ainda, dentro dos laboratórios, acham que sabem tudo, né? isso é muito comum!

Jorge F. E quem fala muito disso é o Nelsinho.

- Antônio* Ah, o Nelsinho deve...
- Jorge F.* Ele fala muito! Ele fala muito disso!
- Antônio* Ele deve enfrentar muito isso! Só que ele o Nelsinho é um cara que tipo assim, né? ele é curto e grosso, eu já vi uma atuação dele uma vez no laboratório. Eu tava entregando um molde, e ele tava entregando um gerador, um CM 6000, e eu vi o jeito dele, sabe? Então, ele é... eu acho, que tem que ser daquele jeito mesmo! Eu acho que tá certo! Ele tá certo! Sabe? Porque não há como a gente ficar com tanta parcimônia, sabe! Nós somos fabricantes de máquinas!
- Jorge F.* É verdade!
- Antônio* Não é? Outra coisa que eu pensei em fazer aqui também e não fiz ainda, é uma escolinha de laboratório, sabe?
- Jorge F.* Pegar a garotada aí, e...
- Antônio* Formar mesmo pra valer, sabe? Formar pra valer mesmo, e oferecer pro cliente!
- Jorge F.* Você pode ficar tranqüilo que essa parte é comigo.
- Antônio* É. Então, Jorge, mas é assim, então, a gente vive no interior. Os meus sócios, eles não são pessoas assim, consumistas, todos eles são de origem muito humildes, né? e então, a gente consegue, sabe, esse mês foi melhor e tal, temos aí uma comissãozinha e tal, melhora, né? Quando não, não! A empresa é a prioridade, né? é a prioridade nossa! Então, e com relação à questão da história da ótica, eu acho que, sei lá, pouca gente teve o privilégio de ser corajosos como nós fomos, né? vocês lá e a gente aqui, a história! A história de vocês é muito bonita! Eu vi uma vez na revista! Jorge fez um depoimento, não sei, não me lembro qual das revistas...
- Jorge F.* É! tem uns anos aí, que saiu numa revista aí.
- Antônio* É muito bonita a história sim, é muito bonita.
- Jorge F.* Me diga uma coisa! Uma curiosidade! Da época, desses anos, final dos anos 60, não é? Início dos anos 70, basicamente, você tinha os seus 19 anos, como é que você fazia extrafilamento de lentes, uma superfície, que material você usava?
- Antônio* Bom! Basicamente era a... é, tem aí pelo meio umas histórias diferentes, né? por exemplo, a gente usava os esmeris, o convencional, os óxidos, né? o esmeril 60, o esmeril 180, depois vem o 600, depois vem o 1.200, depois o polimento. Agora, havia momentos por a gente estar no interior, que faltava esmeril, as vezes faltava polidor, né?
- Jorge F.* Como é que você se virava?
- Antônio* O polidor, a gente ia direto no vermelhão, né?
- Jorge F.* O vermelhão xadrez, né?
- Antônio* O vermelhão xadrez.
- Jorge F.* Certo.
- Antônio* Exatamente. O vermelhão era vendido para as donas de casa passar no assoalho das casas de madeira, né?
- Jorge F.* Sim.
- Antônio* E a gente comprava aquilo. E era um terror aquilo tudo, né? Você saía dum esmeril 60 no desbaste das lentes, né?
- Jorge F.* E quando faltava esmeril 60, o que você usava?
- Antônio* Areia! Peneirava a areia com uma peneirinha bem fininha, quer dizer, classificava alguma coisa ali, se tinha algum grão maior, quebrava a lente, as bordas da lente, principalmente as Hi Lite, que era muito frágil, né? É um vidro muito frágil! Então, isso a gente fez... a gente chegou a fazer...
- Jorge F.* Esses esmeris intermediários, como, por exemplo, o 600, até o 180 dá pra pegar uma areia super fininha, mas e o 600? Não faltava...
- Antônio* Não. Eu não tinha...
- Jorge F.* Aí não tinha jeito.
- Antônio* Eu não tinha substituto para os esmeris finos não. Não tinha.

- Jorge F. Antigamente, falava-se no Rouge Francês, né? Ele revendeu francês pra polir lentes e tal, você chegou a usar isso?
- Antônio* Cheguei, pois é, então, a gente tá falando do xadrez agora, mas o xadrez, pra nós, que mexemos na ótica, e já é recente, né?
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Antigamente a gente ia nas lojas de ferragem e a gente comprava o vermelhão mesmo, então, qual era o nome, não era óxido de ferro, e tal, essas coisas... ou óxido de alguma coisa, óxido de alumínio e tal, era vermelhão o nome. Então vinha nuns sacos como, tipo, saco de cimento, e chegava lá, o cara pedia quantos quilos? então, 2 quilos, 3 quilos e tal e ele chegava com aquelas colheres de coisa e tal, pesava e era assim, né?
- Jorge F. E pra fazer o polimento?
- Antônio* Era o polimento que a gente usava...
- Jorge F. O vermelhão.
- Antônio* É.
- Jorge F. Tá. Só o polimento
- Antônio* Só o polimento.
- Jorge F. A técnica de usar o feltro foi posterior...
- Antônio* Não, não, não.
- Jorge F. Quanto tempo?
- Antônio* Veja bem!
- Jorge F. Ele era concomitante...
- Antônio* Veja bem. O vermelhão a gente usava com o feltro. O feltro sempre foi, no meu caso, já quando eu comecei a mexer com a superfície, nós já tínhamos o feltro.
- Jorge F. Certo.
- Antônio* Isso a gente já compara. Evidentemente, quando faltava o feltro, você ia atrás de uma lona, uma coisa que pudesse substituir, né? Mas, haviam umas coisas muito interessantes! Os feltros convencionais que a gente usava, eles normalmente, tinham 1 milímetro e meio de espessura e nós não tínhamos nenhuma noção de que tudo o que você coloca sobre a superfície altera o raio! Então, quando você ia fazer uma base 8, por exemplo, que você tinha que fazer uma lente forte e você via que a lente nunca ficava no grau, sempre saía num mais forte, a gente não conseguia entender aquilo. Então, uma lente aí, acima de 8 dioptrias, geralmente dava retoque, né? Então, você via qual era a diferença e ia lá fazer o retoque, mas a gente não entendia por quê? Porque realmente não havia ninguém que ensinasse isso pra gente. Isso só muito tempo depois, que eu vim a descobrir que havia um problema ali e tava ali. Porque quando eu usava uma lona ou um veludo, por exemplo, eu cheguei a polir lente com... lente de cristal com veludo. Os polímeros hoje é comum, o sujeito vai lá na loja e ainda compra lá o veludo e tal, isso é comum. Mas o cristal não era comum, mas eu comecei a perceber que quando eu polia com o veludo, o polimento era rápido, embora que o veludo se desgastava com facilidade, eu precisava trocar três ou quatro, mas...
- Jorge F. Três ou quatro pra cada lente.
- Antônio* Pra cada lente. Mas, o que acontecia, que as lentes geralmente saíam mais corretas.
- Jorge F. Tempo de polimento do cristal
- Antônio* Ah! Era de 17 minutos pra cima, né? 20 minutos...
- Jorge F. Certo. E a parte do grão 60, esmeril 60, você levava quanto tempo pra gerar curva, ali, direitinho, levava o quê? Meia hora!
- Antônio* É. Veja bem! Quando eu tinha um cilindro pra puxar, porque a gente puxava o cilindro com a mão, era um molde esférico, você tinha a menor curvatura e depois você ia puxando na mão o cilindro. Com o calibrador, puxava...
la vindo medindo...
- Jorge F.

- Antônio* É. Só depois que ia pra cilíndrica. Esse trabalho, era um trabalho que era mais de meia hora, né? pra se fazer um trabalho desse.
- Jorge F.* Um par de lentes, você tendo dois braços pra trabalhar, você levava o quê, duas horas?
- Antônio* Eu acho que dava... dependendo da dioptria evidentemente, do grau de dificuldade, mas eu acho que dava uma média aí de 1 hora, né? eu acho que uma hora, uma hora até duas se faz em 10 minutos.
- Jorge F.* Uma base de três, né?
- Antônio* É.
- Jorge F.* Uma hora. Se pegasse uma base forte...
- Antônio* Isso, isso, sim! Uma base aí acima de 6, aí você ia pererecando, né? E havia muito também uma outra dificuldade que era o cilindro externo, né? Era muito pouca gente, a gente quase não trabalhava com cilindro interno, ou seja, com os moldes convexos cilíndricos. A gente trabalhava mais era com cilindros de um e meio abaixo, nós trabalhávamos todos com a superfície externa, e pra polir isso também ...
- Jorge F.* É o esquema de colar com lacre?
- Antônio* Lacre, queimando muito as mãos, né? Piche, e aquela busca insana de você ter auto-suficiência, né? porque o lacre também de vez em quando faltava, né? e você ia no piche, nossa! Eu tentei muitas coisas! Depois na Bausch & Lomb eu aprendi a fazer lacre.
- Jorge F.* Isto tudo nós estamos falando da década de 70, não é?
- Antônio* Estamos falando... eu to dizendo pra vocês do final da década de 70 e o começo da década de 70. Não! De 60 e o início da década de 70. Então, quem tinha uma técnica de fazer o lacre, que na verdade era aquele... como é que chamava? Aquele negócio, parece a casca de barata, assim que a gente comprava, era... Gomalaca! Comprava Gomalaca, era talco, e o piche, misturava tudo aquilo, né? e aí aquilo te dava um lacre, então, dependendo da carga de talco que você dava, você tinha uma qualidade menor ou pior. O outro problema que tinha num cristal que era muito terrível eram os choques térmicos, né? Então, o sujeito tava lá, geralmente no polimento, né? Tinha um aquecimento, aí o funcionário e tal, inadvertidamente, mas não era... não é? a gente advertia, aí ele passava dentro do balde, né? e pá! Estalava a lente, né? Um choque térmico. Eles não acreditavam muito que aquela diferença de temperatura pudesse quebrar o vidro, né? Então, tinham uns que entendiam com facilidade, mas outros não!
- Jorge F.* Você tinha noção da temperatura que era atingida nesse polimento? 80 graus, 100?
- Antônio* Eu acho que passava de 80! Porque a gente em determinadas ocasiões chegava a ver a fumacinha, não é? sair do feltro, né?
- Jorge F.* Certo! Começa a vaporizar, os primeiros sintomas de vapor é 80, 85 graus.
- Antônio* É. Mas é muito... foi uma época assim, eu acho que essa época forjou, eu acho, bons profissionais. O problema é que os profissionais que não se adaptaram aos novos materiais, as novas técnicas, realmente, eles ficaram mesmo.
- Jorge F.* Dessa época, você ouve, uma série de tipos de vidro, né? É vidro flint, vidro crown, vidro de auto-índice. O que que era melhor, o que que era pior?
- Antônio* Veja bem. Nós tínhamos o vidro, o chamado crown, que era o índice 1,530, por isso nós temos, toda nossa base de fabricação tá no 1,530, que é o índice de refração do material do vidro, né?
- Jorge F.* Do *crown*, né?
- Antônio* Do *crown*. E o *flint* é o highlight, quer dizer, é o 1,700. Então só haviam esses dois, eu só conhecia esses dois tipos de vidro. Evidentemente, que aí tinha os casos, que aí... hoje a gente pode falar isso, né? mas, tipo assim, aquelas dioptrias que a pessoa precisava só pra perto, nada como um vidrinho da vidraçaria também, né? Você trabalhava os dois lados, né? você tinha uma lente que não chegava a ser Ray ban 50, era mais branca do que a Ray ban 50, mas as vezes aquilo te

quebrava um galho na falta de um par de blocos, ou uma coisa assim, né?

Capítulo 2 (15:38)

- Jorge F. Você falava da lente feita de vidro...
Antônio É. Porque quem, eu acho que quem teve óticas, surfaçagem no interior, eu acho que dificilmente se livrou ocasionalmente desse tipo de problema, né? Outras dificuldades assim, que eu lembro, antes de eu fazer o curso pra Bausch & Lomb, estágio na Bausch & Lomb, uma coisa curiosíssima como eu ia fazer os bifocais, o Kriptok e o Panoptik, que é o topo reto, naquele tempo a gente comprava o bloco e ele vinha bruto, os dois lados.
- Jorge F. Tinha que trabalhar os dois lados?
Antônio Tinha que trabalhar os dois lados! E eu não sabia, não conhecia a técnica e eu fui trabalhar aqueles bifocais e dali a pouco eu percebia que uma película tava menorzinha, outra tava maior, né? o lado externo da lente, então porque aquilo é uma... é um vidro de alto índice que é fundido ali na superfície, mas ele é, quase cônico ali, e quando você esmerilhava demais a lente, quer dizer, essa esfera da área de perto, que era do vidro de alcance, diminuía e aquilo era um grande segredo pra mim, quer dizer, eu era garoto ainda, e... mas, como é que pode um negócio desse, o troço aí... esse bloco veio com defeito! Veio fora de medida! E eu tinha uma tendência evidentemente a culpar, porque, culpar o bloco que eu não tinha a técnica nenhuma! E o topo reto também e havia também uma pequena técnica de alterar a adição do topo reto. Então, se ele tinha uma curva 6 e você entrava com uma curva 6,25 você alterava em quase 0,50 a adição. Então, eram macetes que algumas pessoas conheciam, sabiam fazer isso, mas tinha que ser também uma pessoa muito habilidosa pra fazer isso, um profissional muito habilidoso pra fazer isso. Eram coisas assim que a gente...
- Jorge F. As máquinas que trabalhavam, com que você trabalhava, os dois lados da lente, eram máquinas do Martinato, eram máquinas CM, ou eram máquinas... você já tinha máquinas, já começava a mexer nisso?
Antônio Eu só vim a adquirir máquinas da CM já no final da década de 70.
- Jorge F. Então, nessa época como é que você fazia? Era tudo na mão?
Antônio Era tudo na mão. Nas esféricas, né? Nas cilíndricas nós tínhamos, as primeiras que nós compramos, cilíndricas, foi...
- Jorge F. Como você fazia um cilíndrico, por exemplo, com vidro crown? Não fazia?
Antônio Não há dificuldade pra fazer...
- Jorge F. Mas, eu digo a máquina! Em que máquina que você trabalhava isso?
Antônio Com as máquinas... tinham umas cilíndricas velhas, eu acho que era da Ino, não era da CM não, da CM eu vim a comprar já na década de 70.
- Jorge F. Isso é que eu queria saber. Se usavam as máquinas da Ino, lá do Sr. Albano, pra poder fazer isso. É isso que eu queria saber.
Antônio Mas, eu comprei usada!
- Jorge F. Sim, sim! Não, é exatamente essa história aí, como é que fazia, não é?
Antônio Teve um fabricante também, lá em Rio Preto, Camargo...
- Jorge F. Eu ouvi falar dele.
Antônio É! Ele andou fabricando também umas máquinas, e eu tive dessas máquinas dele também, tive uma vez na fábrica dele pra comprar essas máquinas, aí ele não tinha...
- Jorge F. Camargo, lá de São José do Rio Preto.
Antônio São José do Rio Preto!
- Jorge F. Será que ele ainda anda por lá?
Antônio Eu acho que ele está por lá ainda!
- Jorge F. Eu vou tentar descobrir. Você lembra do nome dele? Só Camargo, né?
Antônio Se ele não faleceu!
- Jorge F. Só ficou como Camargo.

- Antônio* Agora, se você chegar numa ótica daquelas antigas, ali, de Rio Preto, São José do Rio Preto, eles vão saber. Tem essa que deixou de fazer máquinas também, que foi uma pena, eu achava que até as máquinas deles eram muito boas! As cilíndricas que eram muito boas.
- Jorge F. Essa que você diz é o Camargo?
- Antônio* Não. É o da Eletrotécnica.
- Jorge F. Do Rossi.
- Antônio* Do Rossi! Exato! Mas tinha o Camargo também.
- Jorge F. Essa Rossi era de onde?
- Antônio* Rio Preto!
- Jorge F. Rio Preto também? Os dois! Camargo...
- Antônio* Os dois eram dali. Eu acho que... e tem também um rapaz numa cidade, naquela cidade, naquela cidade dos rodeios, lá no Estado de São Paulo...
- Jorge F. Puxa vida! Agora... Barretos!
- Antônio* Barretos! Tem um também que foi fabricante de máquinas também. Fabricou máquinas cilíndricas e ele está em Barretos hoje. Ele tem umas óticas lá e tal...
- Jorge F. Olha só! E quem disse que não tinha muita coisa a contribuir! Tem uma hora e vinte de gravação aqui.
- Antônio* É. Eu não lembro o nome dele, mas eu tive um contato com ele há uns três ou quatro anos atrás, passei por lá, fui lá conversar com ele, e ele também chegou a fabricar umas máquinas cilíndricas. O Camargo deixou de fazer também, depois ele ficou só nos moldes, depois largou os moldes também. Quando entrou os moldes de alumínio, aí a coisa ficou mais...
- Jorge F. Ele fazia molde de ferro, só molde de ferro?
- Antônio* Agora, os melhores moldes de ferro... ah, tem uma pessoa que eu acho que você devia procurar ele, é o Sr. Antônio Guerino,
- Jorge F. Antônio Guerino!
- Antônio* Em São Paulo.
- Jorge F. São Paulo.
- Antônio* Esse também é bem antigo de ótica!
- Jorge F. Você tem ideia de alguma referência, se ele ainda tem ótica?
- Antônio* Não. Ele encolheu a fábrica dele por falta de que alguém seguisse, né? E ele tinha me parece que é, não sei se é uma netinha, uma filhinha, não sei, tinha um problema de saúde e tal, e ele parece que se dedicou e ficou lá, eu não cheguei a conhecer ele, eu não conheço ele, mas os meus sócios conhecem ele, a gente compra dele até hoje, centros de aço, ele é que fabrica pra nós centros de aço e aqueles espessímetros de... esses convencionais, tipo... tesoura
- Jorge F. Sim, eu sei quais são.
- Antônio* Ele é quem fabrica até hoje, ele fabrica isso pra nós, é uma pessoa bastante interessante!
- Jorge F. É. Isso é bom! É outra coisa! É outra informação!
- Antônio* Ele conhece muita coisa também desse ramo. Então, eu não sei assim mais o que... mas, é as tentativas que a gente fazia, né? Eu, por exemplo, uma vez, eu me meti, aí eu falei, não, eu quero, eu vou fazer bloco. Os blocos custavam muito caros, né? Os fotocromáticos então, eram, nossa! Eram caríssimos! A Corning que vendia já... Nesse tempo a Corning já tinha... isso já foi na... meados da década de 70, por aí e pra eu procurar fundidor, pra ver quem é que podia fundir o vidro pra mim. Nossa! Foi terrível assim a experiência! Tive que pagar um cadinho para o cara, porque tinha um monte de vidro dentro do cadinho da fundição, aquilo virou uma pasta, uma coisa estranha, esquisita, né? não tem jeito! Mas eu ficava pensando! Como é que os caras derretem o vidro! E eu não sabia que o forno, né, ele não pode ter oxigenação...
- Jorge F. Nenhuma! Tem que ser retirada.
- Antônio* Mas, eu não sabia disso!
- Jorge F. Mas também é a coisa que a gente só aprende com o tempo. Eu sei, eu não

- nasci com essa informação, descobri tempos depois!
- Antônio* Como você vê! A gente não tinha um conhecimento técnico nenhum na verdade, dessas coisas, conhecimento físico dos materiais, né?
- Jorge F.* Hoje você tem São Carlos ali, quando você tem uma dúvida dessas.
- Antônio* Pois é! tem internet hoje!
- Jorge F.* Você busca tudo! Tem tudo!
- Antônio* É! Então, hoje tá muito mais fácil! Eu até não sei porque que não tem um monte de gente fazendo o que a gente faz aí, porque...
- Jorge F.* Não conhecem a ótica.
- Antônio* Hoje é tudo mais fácil. Agora, ótica oftálmica, eu acho que a ótica física também, dos aparelhos, deve ser uma coisa lindíssima, deve ser muito... uma vez eu tava conversando com um físico, e ele mexia com a parte da ótica, ele era forte na ótica. E aí, a gente tava conversando, eu falei pra ele que eu gostaria muito assim de, de ver assim, sei lá! Eu tinha uma tesão muito grande pra mexer com laser e tal, essas coisas eu sei que, o negócio com lentes e tal, e eu fui perguntar esse negócio pra ele, e ele perguntou assim, mas e você, o que é que você faz? Não, eu mexo com ótica e tal, mas que ótica que você... porque a ótica no conceito deles é outra, né?
- Jorge F.* É. Em geral é outra coisa.
- Antônio* Eu falei. A ótica oftálmica! Ah! Então você mexe com uma ótica grosseira demais, eu acho que pra você entrar nesse clube aqui, você tem que aprender muita coisa. Jogou um balde de água fria, né?
- Jorge F.* Isso é bobagem!
- Antônio* E é professor universitário, né? não devia nem ter falado isso! Eu fiquei chateado! Mas, então, esses físicos hoje que mexem com essas coisas, eles realmente, eu acho que eles acham mesmo que a nossa ótica é grosseira. Mas, no entanto ele usa óculos!
- Jorge F.* Usa óculos! Não, tem uns caras que eu conheço, são alguns até, não é exatamente amigo, convivência de muitos anos, né? Pô! que bobagem é essa que você faz! Eu digo, é essa que tá no seu olho aí!
- Antônio* É essa que te faz enxergar!
- Jorge F.* Teve um dia que um falou assim: cara, que óculos bonito que você tem, me empresta esse óculos? Aí, me deu, tirou os óculos, mas, por quê? Não, me empresta, deixa eu te mostrar umas coisinhas interessantes. Pegou os óculos dele e botei dentro da minha pasta. Aí o cara ficou assim, mas, por que você tá fazendo? To te mostrando a importância da ótica que eu trabalho, é só isso! Nada mais do que isso! Se vira! Por que isso cara, me dá o meu óculos! Não sei o quê! Aí começou a falar bobagem, mas não tem... é isso aí mesmo!
- Antônio* Agora, você quer ver? Aonde que tá a maior importância da nossa profissão? Quando eu tava no balcão da ótica, eu recebi uma receita de uma senhora que devia ter lá os seus 35 anos, aproximadamente. Quando eu vi a receita assim, era uma dioptria de, ou menos 8, ou menos 12, coisas assim! Com cilindro e tal, ela tinha uma miopia forte, tinha um astigmatismo e eu falei: olha, tudo bem, a senhora... não to vendo a senhora de óculos, a senhora... não, nunca usei óculos. A senhora nunca usou óculos? Não, nunca usei! Eu já pensei: eu falei, bom, aqui eu tenho um cliente especial, né? Ela vai ter que ser educada a usar os óculos! Aí eu tive assim a... mandei o pessoal preparar os óculos e tal, quando foi no dia da entrega eu fiz questão de fazer a entrega pra mulher, né? porque eu falei: ela vai... e vai ser um problema, ela não vai enxergar com esse óculos! Nunca usou! Eu achei que o oftalmologista deveria ter colocado lá uma dioptria menor e tal, bom, mas isso é problema do oftalmologista, né? Mas eu coloquei os óculos, ajustei os óculos, assim, e tal e perguntei pra ela, como é que a senhora tá enxergando agora? Ela começou a olhar as coisas assim, sabe, com uma curiosidade e falou: nossa! Eu não tinha enxergado aqueles fios ali! Eu não tinha enxergado isso, eu não tinha enxergado aquilo, e tal, os objetos que esta-

vam ali dentro da ótica. Eu falei, vem aqui na calçada, aí tinha na frente da ótica assim, tinha uma cerca assim de ferrinhos, assim, né? ela olhou... mas eu não tinha visto aquela cerca... olha... as folhas das árvores, é tudo arrepiadinho e ela começou a se encantar com o mundo que ela tava vendo ali, bom, rapaz, aquilo deu uma emoção, assim!

Jorge F. Nessa hora é que faz a diferença!

Antônio

Meu deu vontade de chorar assim, sabe? Eu falei, puxa! Que coisa fantástica que é isso! E aí eu comecei a raciocinar! Até hoje, quando assim, me arrepia, isso. E aí eu comecei a raciocinar uma coisa que eu acho que foi uma das grandes descobertas que eu fiz dentro do ramo da ótica que é o seguinte: o indivíduo que não enxerga as chances de aprendizagem dele do mundo é muito menor. Então se ele tem uma visão 2020 ele tem uma determinada chance. Se ele tem uma visão menor do que isso, ele aprende muito menos! Porque ele não vê detalhes, ele não vê nada, né?

Jorge F.

Olha, eu tenho os meus alunos, né? eu tive alunos dentro da faculdade, o cara tava na primeira carteira... professor, o que o senhor escreveu aí, dá pro senhor aumentar a letra? Eu olhei assim pra ele, aí, eu olhei aqui assim, aquele olhinho pequeno, né? Ah! Ferrou! O cara com 19 anos com o olho enrugado, testa enrugada, ferrou! Aí eu falei assim: vem cá! Você já foi ao oftalmologista na sua vida? Eu não preciso de óculos não, professor! Tá bom! Tudo bem! Você não precisa precisar de óculos! Eu perguntei se você já foi a algum oftalmologista na sua vida! Vá! O cara tinha 5... era como eu na época, né? Na época eu tinha 5 e 25 mais um astigmatismo de 2 e cacetada, vai longe isso, né? Eu tenho quase 7! Aí, eu entendi! Você viu só o que é? Uma miopia, o que o que ela faz num quadro? Pô! O cara é aluno de faculdade! Como é que o cara nunca viu isso? Como é que os professores dele nunca prestaram atenção nisso, né?

Antônio

Como é que ele chegou até a faculdade?

Jorge F.

Ah! O caderno dele era assim, olha!

Capítulo 3 (04:16)

Antônio

...da profissão da gente, sabe? Eu acho, eu acho que nós, eu acho que os óticos só teriam que ser melhores na sua essência humana sabe? Eu acho! Eu vejo assim que um ótico pelo trabalho que ele faz, eu acho que muitas vezes ele não raciocina, ele não pensa na importância. Ele sabe superficialmente da importância, mas ele não coloca essa importância nos óculos que ele faz. No trabalho dele, sabe? Ele não coloca! E os nossos técnicos, você chega numa superfície dessas grandes aí, por exemplo? Você pergunta pro cara, o que é que ele tá fazendo, ele tá lixando uma lente, ele tá polindo, ele tá fazendo isso, ele não imagina que ele está fazendo alguém ver melhor! Né? essa coisa, existe muito! Lógico que tem muita gente boa, não é? como em todo lugar! Mas, eu cobro um pouco isso aí. Essa humanidade, pela profissão. Humanidade maior, sabe? Uma ética...

Jorge F. São coisas necessárias! A gente precisa de tudo isso!

Antônio

Mas, eu queria apresentar pra você, este...

Jorge F.

Deixa eu botar isso aqui, não caia! Que eu quero sair aqui, pra saber que nós dois estivemos juntos aqui por quase 2 horas conversando!

Antônio

Mas, eu ainda quero te apresentar essas lentes, é que tá na minha casa! Você vai embora quando?

Jorge F.

A minha ideia é ir embora amanhã! Eu iria... se não fosse o feriado, amanhã eu estaria aqui de manhã e meio dia eu já ia embora, porque eu quero ir até um pedaço, porque eu quero ir até Caxias do Sul, daqui direto pra Caxias do Sul, porque eu tenho interesse, muito interesse em falar com o Sr. Aldo, não tenho nenhum contato ainda feito com ele, porque o Jorge ainda não conseguiu falar com o Miguel, porque tem que falar com o Miguel, pro Miguel poder falar com o

Sr. Aldo, né? então, amanhã eu vou fazer esse contato, de repente eu saio até de manhã daqui, pra eu ir caminhando, porque como eu to com a minha esposa, não adianta eu pegar mil quilômetros de estrada direto, mais de mil quilômetros, eu acho que dá pra Caxias do Sul, né?

Antônio É mil quilômetros daqui.

Jorge F. Não adianta eu...

Antônio Agora, dá pra você ir aqui por dentro, viu?

Jorge F. É! me disseram que ao invés de voltar pra Maringá...

Antônio É. Você dá pra cortar aqui por dentro

Jorge F. Eu desço por algum outro lugar aqui que eu não sei qual é o nome da cidade, você sabe qual é?

Antônio Olha, você vai passar na verdade dentro de várias cidadezinhas, né? Mas...

Jorge F. Asfaltado? É tudo asfaltado?

Antônio Tudo asfaltado. E o asfalto, são estradas estreitas, estradas, não é? Bem, você tem que ter cuidado com trator, essa coisa, tudo né?

Jorge F. Os treminhões hoje...

Antônio Os treminhões, tem muita usina, de álcool aí pra dentro, mas o asfalto é muito bom! Muito bom! Então, a saída daqui é... você vai passar por Rondon, é uma cidade, é... cidade Gaúcha, depois de cidade Gaúcha é Maria Helena ou Santa Helena e tal, você vai sair em Umuarama, de Umuarama você vai a Assis Chateaubriand, Assis Chateaubriand você vai sair em Cascavel. Cascavel, aí você vai andar uns 10, 15 quilômetros em direção a Foz do Iguaçu, aí você entra a esquerda...

Jorge F. Ao invés de pegar a BR 116 eu vou pegar alguma outra estrada estadual do Paraná, é isso?

Antônio É. Você vai cortando aqui por dentro. Você vai sair... deixa eu ver... peraí... você vai... olha... não, eu acho que vou te ensinar um outro...

Capítulo 4 (03:04)

Antônio ...Branco, já na divisa com Santa Catarina, mas ali, em Santa Catarina nessa região, tem muitos radares, radares traiçoeiros, sabe? Os caras colocam numa ponte lá, 10 por hora...

Jorge F. Aí você tem que estar a 10 por hora

Antônio A estrada vazia, você não sai daquilo, ninguém vê, eu já tive esse problema. Eu acho, você vai fazer o seguinte: você vai sair, você vai daqui a Maringá...

Jorge F. Volto pra Maringá.

Antônio Volta pra Maringá. Campo Mourão, dá pra ir por Campo Mourão aqui por dentro também, mas eu acho melhor ir por Maringá porque a distância é a mesma e tal, você vai a Campo Mourão, de Campo Mourão você vai direto a Guarapuava. Guarapuava você vai passar por uma Usina Foz do Areia. Foz do Areia fica no Rio Iguaçu. Um lugar lindíssimo, assim, aí você vai... puxa, agora eu não vou lembrar todas as cidades, Coronel Vivido, não sei o quê, você vai sair na 153? Aqui na BR?

Jorge F. BR 153?

Antônio BR 153. Então você corta bastante, se você for aqui por dentro. E a outra opção, é você ir por Ponta Grossa, daqui pra Maringá, né? Ponta Grossa como quem vai pra Curitiba, e Ponta Grossa você entra para...

Jorge F. Aí pega a 116, lá.

Antônio Pega a 116.

Jorge F. 116 é ruim da gente andar. Tráfego horróroso!

Antônio Eu também prefiro as estradas menores, eu não corro muito, eu sempre vou devagar, e vai conhecendo o interiorzão, sabe? É eu acho que...

Jorge F. As vezes quando eu chego numa cidade assim que eu to sozinho, quando tenho que fazer algum trabalho, eu saio do hotel, pego um ônibus...

- Antônio* É!
- Jorge F. Pra conhecer a cidade! É a maneira mais barata, mais prática, é pegar um ônibus!
- Antônio* Você vai até no ponto final dele... É isso mesmo!
- Jorge F. Eu fiz muito isso!
- Antônio* Eu também já fiz! É! Então, Jorge, mas, amanhã, eu tenho esse objeto lá, que eu acho que é de um navio, é um objeto antigo, eu acredito que seja inglês aquele negócio, é composto de duas lentes assim, diâmetro de uns 300 milímetros, é um objeto interessante assim pra fotografar esses trabalhos...
- Jorge F. Ah! Eu interesse!
- Antônio* Eu não tenho maiores informações a respeito do objeto, mas, sei lá! De repente, você tem fotografia...
- Jorge F. Olha! Nem que seja por curiosidade eu quero ver. Se não se importar? Eu posso ir onde você me falar, eu to de carro aqui, então é fácil!
- Antônio* Nós podemos fazer o seguinte: nós podemos passar lá em casa, eu te mostro, você fotografa, depois te levo pro hotel.
- Jorge F. Agora mesmo? Ah! Eu topo! Qualquer prazer me diverte!
- Antônio* Deixa eu só avisar meu pessoal aqui.
- Jorge F. Uma hora e bordoadada de informação!
- Antônio* Tem que selecionar, não é? Porque acho que tem muita coisa sem importância...
- Jorge F. Não, a conversa que é necessária, não é? As informações mesmo que são tudo! O último pessoal que eu to prevendo assim, né? Distante, era tentar achar o Sr. Albano, saber se ele era vivo pra eu poder ir atrás. Diz o Jorge que ele acha que não. O Sr. Albano já teria uns 90 e muitos anos.
- Antônio* É! Ele é, Campo Grande, acho que a última vez que eu conversei com a filha dele. Então...
- Jorge F. Tem ótica lá em Campo Grande?
- Antônio* Eu não sei.
- Jorge F. Quando você conversou com a filha dele, o Sr. Albano era vivo ainda?
- Antônio* Era vivo.
- Jorge F. Mas, isso tem muitos anos?
- Antônio* É! Acho que deve ter, nós estamos em 2010? É! Acho que deve ter quase 10 anos... uns 9 anos por aí! 8 anos... 10 anos por aí.
- Jorge F. Quando a gente tem 20 anos, 10 anos, dá 30, né? Mas, quando a gente tem 85... 10 anos dá 95.
- Antônio* É. Agora, eu fico vendo aquelas empresas européias, os caras têm 60 anos, tem 100 anos, tem 150 anos, eu pensei como é que uma empresa se mantém no mercado por tanto tempo assim, a gente vê essas companhias grandes aí, como é que esses caras conseguem controlar tudo isso! Fico pensando, meu Deus, eu nem imagino como isso possa ser!
- Jorge F. Você imagina só! O cara tem um museu da American Optical de 1826, a Zeiss tem um museu de 1846...
- Antônio* Pois é! Você vê aqui que coisa!
- Jorge F. A Bausch & Lomb que é muito mais nova do que elas, Bausch & Lomb já é século XX, né? Eles têm um museu! De 1940 e poucos pra cá! Eles têm! Outra que tem um museu que é também muito, mais muito interessante é um da Americana, é... como que é o... não é Bausch, como é que é o nome dela, meu Deus do Céu? Ih! Danou-se! Século XIX também!
- Antônio* Não é a Corning não?
- Jorge F. Não, é de máquinas mesmo.
- Antônio* Máquinas!
- Jorge F. Caramba!
- Antônio* Americana?

- Jorge F. Americana...
- Antônio* Não é a Coburn não, né?
- Jorge F. É a Coburn! Ela tem um museu! A gente aqui não tem essa tradição de guardar, de preservar, de manutenção.
- Antônio* Eu não sei. Eu acho que, é lógico! Isso tá relacionado também a cultura, né? Mas eu acho que além da cultura tem outros impedimentos. Eu acho que o ambiente industrial desenvolvidor aqui no Brasil, ele é extremamente hostil. Então, eu vejo por mim, rapaz, eu não tenho tempo de me preocupar com o... eu gostaria de ter! Um museuzinho aí, sei lá! Com 10, 12, 15 peças aí! Tudo bem, eu sou pequeno, sei disso, então, o que eu tenho também é pequeno, mas tudo bem, mas devia ter!
- Jorge F. Ué! O Sérgio tem uma máquina lá, uma CM 2000 que ele não quer que ninguém mexa, tá embalado! Aí encaixotaram a máquina. Aí ele se falou: pô! Só falta me encaixotar também! Mas é isso! É o único que tá com máquina guardada lá!
- Antônio* Pois é! E eu acho isso muito bonito! Eu tentei preservar aqui os primeiros geradores que a gente fez, porque foi uma... foi um terror, assim, os primeiros geradores que nós fizemos. Foi um terror, né? E, eu queria preservar um, mas acaba... não dá! É só... eu preciso desse motor aqui, já vai desmontando, já vai levando, então, vamos lá?
- Jorge F. Vamos lá!
- Jorge F. ...mensagem, alguém sempre fala, isso é comprado lá no Tooling, fala com o Toninho. O Sérgio é que tem mais contato com você assim, de comercial.
- Antônio* É. Eu na verdade, eu to assim mais deixando agora por conta do Ricardo, Genésio, temos aí um engenheiro de produção, mas ele foi contratado no início do ano passado, não tem muita coisa pra ser feita, eu não agüento essa bagunça, assim, sabe? Você vê um pátio desses, tudo desarrumado, mas, pô, se eu for atender isso aí, cara, como é que eu faço? E o capital de giro?
- Jorge F. É. Tudo é prioridade, né?
- Antônio* Né? É complicado!
- Jorge F. Aquele papo da hora que nós chegamos aqui, o governo não tá interessado em nada disso, tudo quem faz é você mesmo. Se você resolver a área da perfumaria, fica bonitinho, cortar a grama, não sei o quê? Acaba o principal, vê se os pulmões tão bem, se o coração tá tocando direitinho, se o fígado tá... o rim tá filtrando, isso é o que interessa, no final das contas! Aí, eu to te alugando mais do que eu imaginava!
- Antônio* Jorge, é um prazer rapaz! É um prazer, cara!
- Jorge F. Mas, é só pra dizer que eu não quero ser um folgado, viu?
- Antônio* Não, não, não, imagina! Rapaz, você não sabe a honra que a gente tem, você sair do Rio de Janeiro pra vir aí, independente da pesquisa que você tem que fazer, independente disso tudo, é um prazer!
- Jorge F. Agradeço muito! Agradeço imensamente, porque isso me ajuda, isso me dá visão com coisas que eu nunca ouvi falar, hoje você me falou pelo menos uma, na verdade foram duas, né? maneira de fabricar lentes, essas coisas... ah! tá internet, tudo bem! Mas só que até agora eu não achei, eu já procurei pra tudo que é lado!
- Antônio* É, mas tem.
- Jorge F. O mais próximo que eu achei, não é exatamente o que você me falou, então, é uma dica boa. Já me falou da pessoa lá de São José do Rio Preto, são duas pessoas lá, né? que eu vou correr atrás pra tentar identificar, e assim, vai.
- Antônio* Mas é, então, essa técnica de fabricar lentes na mão, você encontra na internet sim, você vai procurar sobre os telescópios... Nossa rapaz, dos Estados Unidos são uns loucos lá, você precisa de ver o que é que os caras fazem! Cada um fabrica um telescópio daquele, e tem um cara que manda fazer a lente tal, ele faz um projeto de um telescópio e aí quando é numa determinada época do ano,

- eu não sei, eles se reúnem todos num lugar lá, num monte, não sei das quantas, lá, e cada um apresenta o seu telescópio. São os aficionados!
- Jorge F. É bem de americano isso!
- Antônio Olha! É bonito! Você vê cada telescópio que os caras bolam, assim, tudo feito na mão, tudo artesanal, mas, cada coisa linda, rapaz! E ali quando você vai procurando essas coisas, telescópios, feito manualmente, e tal, na internet você vai encontrar essa técnica aí. Então, são coisas que a gente começa, tem muita vontade, e depois não leva pra frente porque não tem tempo, né? Mas eu cheguei a desenvolver a técnica do espelhamento caseiro, sabe? Que é essa técnica da garrafa técnica, do tubo de vidro, pra fazer o espelhamento, é a mesma técnica de fazer aquilo.
- Jorge F. São coisas curiosas, né? Eu nasci em Belém, Pará.
- Antônio Belém do Pará?
- Jorge F. É. Quando você falou ainda agora, vou mandar o cara lá pra Belém, eu lembrei assim: Belém é longe pra caramba! É muito longe! Mas, aí, quando eu era garoto, que eu morava lá, tinha uns 10 anos, na minha rua tinha um homem, que eu sou incapaz de lembrar o nome dele, e que ele fabricava, não lentes, mas espelhos! Passava lá, no final da tarde dele, tava lá ele com carborundum, só me lembro de carborundum. A única palavra que eu lembro. Mas ele fazia, né? E o espelhamento que ele fazia, que curioso isso, né? Passados 40 anos, 45 anos da minha vida, e eu tentar pesquisar sobre essas coisas, né? E o espelhamento que ele fazia, era um espelhamento caseiro também. Era solução de Nitrato de Prata, por que eu lembro disso? porque a minha mãe, ficava assim: cuidado, heim? Nitrato de Prata queima os olhos, fica cego pra sempre! Não tiro isso da minha cabeça! Então, é só isso, a história é só essa. Mas, pra dizer que em 45 anos depois, já to eu pesquisando sobre esse assunto! Que lugar aqui, interessante, né? Ele é mais alto!
- Antônio É. Aqui é um dos lugares mais altos da cidade. Aqui é tratamento de água, que vai pra cidade, vem de uns córregos aí e eles fazem o tratamento aqui.
- Jorge F. Já estão arrumando ali pra viajar!
- Antônio É! Mês de janeiro, o pessoal sai tudo!
- Jorge F. E o feriado de amanhã também, né? Ajuda.
- Antônio Mas é uma cidade muito gostosa aqui, viu Fernando? é muito legal, eu gosto de morar aqui nessa cidade.
- Jorge F. A gente cresce, se adapta num lugar, aí é uma coisa muito boa. Eu já morei em 4, 5 cidades, mas hoje acho que eu não quero mais mudar de cidade não.
- Antônio Petrópolis é um lugar muito bom, não é?
- Jorge F. Eu já morei em Belém, já morei no Rio de Janeiro, já morei em São Paulo, morei no Rio de Janeiro de novo e em Petrópolis de novo. Cada vez que você muda, você deixa um pedaço da sua história pra trás.
- Antônio É.
Tá funcionando.
- Jorge F. Agora nós vamos abrir aqui...
- Antônio O anel de fixação.
- Jorge F. É. Mas você vê assim a curiosidade, a técnica de fabricação, os caras fazerem esse recartilhado aqui, tá vendo? Olha aqui, bem feitinho, essa rosca aqui, hoje os caras fazem isso com facilidade, mas enquanto os caras faziam isso, essa peça aqui...
- Jorge F. rosca gás, né? Olha só!
- Antônio Eu não sei que rosca que é essa aí!
- Jorge F. Parece rosca à gás! Essas, dessas peças de instalações de gás. Ai meu Deus! Nossa!
- Mulher Você tirou a arruela quando você limpou isso aí? Não tirou não, né?
- Antônio Tirei, tirei.

Mulher Você vê que bonita, não é?
 Jorge F. Espetáculo! Que coisa, heim?
 Antônio É! Não sei se uma lente dessas é feito em máquina não, deve ser, né? porque os caras que faziam...
 Jorge F. É cristal. E tem cara de ter sido trabalhada em, a mão mesmo.
 Antônio É o que nós teríamos hoje de um vidro comum, né?
 Jorge F. O que? Dá uns 40 de foco isso? Ou mais?
 Antônio Eu acho que essa lente deve ter em torno de 5 dioptrias talvez.
 Jorge F. Dá uns 35 de foco, né? Uns 35.
 Antônio 30, 35, por aí.
 Jorge F. Que espetáculo! Nunca vi uma lente assim! Nunca!
 Antônio Olha aqui, que dupla, né? que coisa linda que é, né? Aí!
 Jorge F. Ela tem a mesmo dioptria da outra?
 Antônio Acho que tem. Eu acho que são iguais.
 Jorge F. Que espetáculo! Vai ter o que aqui no centro? uns 5 a 6 centímetros, né? de espessura, aqui, né?
 Antônio 5 ou 6? É.
 Jorge F. Talvez eu tenha exagerado! Uns 5 centímetros por aí!
 Antônio Não! É 5 ou 6, mas você vê, eles tem que ter pegado um vidro de pelo menos 6 centímetros de espessura pra se fazer isso, né?
 Jorge F. Ah! Com certeza! Pra desbastar, né? Não tem nenhuma gravação aqui dentro, não tem nada! Nem uma indicação.
 Antônio Não tem aqui na borda, não tem não, né?
 Jorge F. Eu to tentando ver aqui assim, nada, nenhuma gravação.
 Antônio Isso foi um amigo que tinha na casa...

Capítulo 8 (02:40)

Jorge F. ...não tem nada escrito nisso aqui também não, né?
 Antônio Não, não tem não. Mas eu acho que você matou a charada! É! deve ser daqueles sinalizadores mesmo! Mas eu não sei se é uma peça anterior a 1940 não, aliás, depois de 1940, eu acho que... pode ser que seja...
 Jorge F. Eu tenho, eu consulto uma biblioteca da Marinha, lá no Rio de Janeiro. Eu vou tirar umas fotos com ela montada, e eu vou perguntar pra bibliotecária lá se ela tem alguma noção de onde poderia ter vindo isto.
 Antônio Essa rosca é que é enjoadinha de acertar ela aqui agora. Aí! Parece que encaixou.
 Jorge F. Alarme falso!
 Antônio Mas, aí é a anti-rosca, né? é sentido contrário. Eu acho que é pra cá!.
 Jorge F. É uma anti-rosca, será? Eu to dando uma de Mané aqui.
 Antônio É. É no anti-horário. Ela é bem enjoada de acertar. Agora, eu acho que deu. Deu.
 Jorge F. Acho que foi. É um espetáculo, né?
 Antônio É. Mas deve ser...

ANEXO K

Entrevista com Cyro Augusto do Canto e Mello, da CM.

Em 24 ago. 2011.

Jorge Fernando: Bem, vamos começar a entrevista com o Sr. Cyro Augusto, hoje é dia 25 de agosto de 2011 e o Sr. Cyro vai nos contar a respeito da experiência dele no ramo de fabricação de máquinas para fabricação de lentes. Sr. Cyro é com o senhor.

Cyro Augusto: Muito bem. Ótica... eu comecei a trabalhar em ótica, há praticamente, exatos 60 anos atrás. Meu pai era dono da Óticas Fluminense, no Rio de Janeiro e eu comecei a trabalhar com 15 anos de idade, to com 75 agora, fazendo lentes. Primeiro, comecei a trabalhar na oficina da Óticas Fluminense que fazia as lentes dos óculos para a Óticas Fluminense, para o varejo da ótica. E, as lentes eram feitas numa maneira muito primitiva, digamos assim. Eram máquinas de desbastar lentes. A lente... o cliente chegava na ótica, diga-se de passagem, era muito importante, não existia lente plástica naquela época, era só vidro. Então, o cliente chegava e queria o grau -2. Nós tínhamos blocos de vidro com espessura de 3mm, 4mm que eram desbastadas em máquinas. Tínhamos máquinas esféricas. Então, desbastava nas máquinas esféricas com areia de praia pra poder dar curvatura na lente. Dalí elas saíam pra serem polidas em máquinas especiais, politrizes, esféricas também. E daí... então, eu comecei a fabricar lentes para o varejo, para óculos dos clientes. Muitas vezes, essa lente dava muito trabalho quando o cliente tinha um grau -10, por exemplo, em dioptria, as lentes ficavam muito grossas nas bordas e muito fina no centro, por causa da curvatura dela. E ela descia depois prum outro setor que era cortada, onde era cortada as lentes, pra poder encaixar na armação. Muitas vezes, esse corte que era feito com diamantes dando corte da... dando o primeiro corte da lente e formada a armação, depois com um alicatezinho cortando as lentes nas bordas. Muitas vezes, além de ser muito fino no centro, a lente quebrava. Tinha que fazer tudo outra vez. Era um trabalho terrível. Nunca, por isso, nós deixamos de chegar, onde chegamos hoje em dia.

Jorge Fernando: Essas máquinas eram nacionais? Eram importadas?

Cyro Augusto: Não. Eram importadas. As máquinas eram fabricadas pela Bausch & Lomb, naquela época. A Bausch & Lomb, naquela época, fabricava máquinas para óticas, para polir lentes, para... enfim... pro trabalho de confecção de lentes. E era... a única fabricante era a American Optical que naquela época não era muito conhecida aqui no Brasil não. A Bausch & Lomb era mais conhecida. Ela fabricava lente esférica, essas que eu usava e cilíndricas também, mas que dava um grau na lente em curva pra astigmatismo.

Jorge Fernando: Certo.

Cyro Augusto: Bom, daí eu fui pra... anos depois, eu, na década, ainda de 50, um americano nos procurou aqui no Brasil, nós tínhamos uma rede de óticas de 13 filiais de varejo no Rio de Janeiro, movimento grande, ele nos procurou pra oferecer uma lente plástica. Lentes de óculos plástica, era super novidade naquela época. Ele fabricava... o nome da companhia era ... Ele fabricava essas lentes pra óculos de segurança. Eram lentes plásticas. Tinha grandes vantagens, que o óculos de segurança naquela época, usavam óculos de vidro e tinha um problema. A lente de vidro, pegava quando a pessoa usava, por exemplo, solda em maçarico e a fagulha batia na lente de vidro, muito dura, aquela fagulha incrustava na lente e em pouco tempo a lente ficava perdida. E a lente plástica, não, batia e voltava, pois era um serviço

mais mole. Enfim... ele trabalhava essas lentes, vendia essas lentes para óculos de segurança. E teve a ideia de começar aqui pelo Brasil conosco, pra vender essas lentes para a clientela, pros clientes, pro varejo. E comecei... fui aos Estados Unidos, aprendi a fabricar lentes, trouxe para o Brasil e começou a fabricar aqui no Brasil. Mas as lentes eram muito limitadas, porque as lentes pra óculos de segurança eram sempre sem grau. Não tinha problema nenhum, lentes sem grau não tinha curvatura, não tinha problema nenhum, eram duas curvas iguais. Quando entrava na lente de grau, aí a lente positiva pra gente ficava muito fina no bordo e muito grossa no centro e dava... e a lente negativa, que era pior de todas, ficava muito fina no centro e muito grossa nos bordos e oscilava. As lentes chegavam um grau, no máximo de 4 optrias nas lentes positivas e no máximo 2,5 negativo, nas lentes negativas. Acima disso a lente oscilava. Então, limitava muito o uso, a venda, para o cliente. Eram... vendia-se, fabricava lente, vendia. Depois...

Jorge Fernando: (05:30) Ainda utilizavam-se as mesmas máquinas?

Cyro Augusto: Não. As lentes eram feitas como as que são feitas até hoje, não tenho certeza, era um troço meio rudimentar. Eram dois blocos de vidro, se colocava uma resina, já ativada por outros produtos, uma resina na lente de baixo e a outra lente entrava por cima. Vinha em volta dela uma gaxeta pra não deixar a resina sair. Essas lentes, que era um procedimento, entrava dentro de um tanque de água, ficava durante a noite inteira no tanque de água pra endurecer. No dia seguinte, a lente estava pronta. Em 10 horas no máximo a lente tava pronta já. Aí, passava pra um outro processo pra lente endurecer mais ainda, e aí, sim, a lente tava pronta. Então, eu repito, quando era lentes sem grau, não tinha problema nenhum. Quando era em graus, era limitado. Aí, eu passei a fabricar essas lentes aqui no Brasil, também para a indústria com óculos de segurança. E passei a fabricar também, por isso, a armação, os óculos, a armação e as hastes pra colocar as lentes e comecei a vender isso no mercado.

Jorge Fernando: Ainda estamos na década de 50 ainda nisso aí?

Cyro Augusto: Estamos virando a década de 50 pra 60 já. É o início da década de 60. Eu fornecia pra... naquela época, a Companhia Siderúrgica Nacional, pra Fábrica Nacional de Motores, que hoje em dia não existe mais e outras companhias. Petrobrás, óculos de segurança, era uma novidade naquela época. Aí, pra eu fabricar, entra uma coisa... um episódio engraçado até: eu pra poder fabricar essa lente, quando oscilava muito, eu decidi fazer o bloco de resina e trabalhar a lente, cortar a lente pro grau, como era a lente de vidro, só que em vez de vidro... plástico, entendeu? Era um material chamado... vou tentar me lembrar... alil diglicol carbonato, era resina.

Jorge Fernando: (07:44) Era o que hoje se conhece como CR 39?

Cyro Augusto: CR 39, exatamente. E o componente que ativava o endurecimento era um pó que era usado, altamente inflamável, que era usado nos foguetes, os americanos usavam, um dos componentes era esse: Peróxido de benzoíla, era o nome do produto. Bom, aí comecei a fabricar os blocos, e comecei... eu tinha então que cortar lentes, dá o grau na lente. Só que as máquinas pra cortar essas lentes não existiam aqui no Brasil e a fábrica chamada Churon nos Estados Unidos tinha

quebrado, tinha fechado a fábrica. E era proibido... então as máquinas que existiam lá nos Estados Unidos eram todas usadas e era terminantemente proibido importar qualquer, naquela época, qualquer tipo de máquina usada nos Estados Unidos. Então, nós tivemos que montar uma fábrica nos fundos de uma ótica que nós tínhamos na Rua Riachuelo, uma ótica com um galpão grande, passamos a fabricar as máquinas pra poder fazer essas lentes. Eu produzia essas máquinas pra poder fazer essas lentes, aí eu pensei: já que eu to com a indústria montada pra fabricar máquinas pra ótica, eu vou oferecer essas máquinas pro mercado de ótica! Na época, eu só comecei a fabricar as máquinas esféricas politrizes. E na época, a Bausch & Lomb estava no Brasil, naquela época ainda, estava descontinuando a fabricação de máquinas cilíndricas.

Jorge Fernando: Ela fabricava no Brasil?

Cyro Augusto: Não. Era tudo importada. Era importada.

Jorge Fernando: Eles descontinuando lá e...

Cyro Augusto: Eles continuam e a patente caducou lá. Então, foram pedir permissão a Bausch & Lomb, porque tava aqui no Brasil, lá em Inhaúma, no Rio, pra poder fabricar máquina com a patente deles. Não teve problema nenhum e a própria Bausch & Lomb passou a distribuir essas máquinas que eu fabricava. Porque eu não tinha experiência no mercado de óticas em termos de laboratório, experiência nenhuma. A minha experiência era no varejo. Não em laboratórios.

Jorge Fernando: A época aproximada o senhor lembra? Que houve esse acordo lá com a Bausch & Lomb? Já era década de 60?

Cyro Augusto: Já era. Certamente. Agora... meados da década de 60. Meados. Então... mas aí a Bausch & Lomb saiu do Rio de Janeiro, ou trocaram. Aí eu não me lembro direito, acho que trocaram de gerente aqui, e o gerente que veio, o americano que veio pra cá, não tava muito simpático com esse negócio de vender máquinas. Queriam vender lentes, e já estavam passando naquela época a vender só lentes de contato, fabricação de lentes de contato. Aí, passei a entrar no mercado, eu mesmo no mercado de laboratório pra ótica, oferecendo essas máquinas cilíndricas que naquela época aqui no Brasil só tínhamos nós aqui, tinha... me esqueci o nome da companhia dele... o Albano Reis...

Jorge Fernando: INO.

Cyro Augusto: INO! Exatamente. Indústria Nacional de Ótica. E tinha também em São Paulo, Rossi. O Rossi não era em São Paulo não. Ah! Era São Paulo... São José do Rio Preto. Ele... o Rossi fabricava ventiladores, não tinha nada a ver com ótica, e passou a fabricar também máquinas pra ótica. Depois parou completamente. Aí, levamos adiante! O negócio... temos até hoje.

Jorge Fernando: Por essa época, o senhor lembra das máquinas, por exemplo, do Sr. Martinato?

Cyro Augusto: Me lembro!

Jorge Fernando: Foram máquinas que o senhor chegou a ter uso dela na sua empresa?

Cyro Augusto: Não. Nunca usei as máquinas dele. Nunca usei as máquinas dele não. Naquela época, o mercado era muito pequeno ainda. O Brasil não tava com o mercado que tem hoje em dia. Ainda é um pouco... muito menor.

Jorge Fernando: E que o senhor fala mais dessa questão da Bausch & Lomb, das máquinas, que foram fabricadas com a licença da Bausch & Lomb?

Cyro Augusto: É. Nós pegamos a máquina da Bausch & Lomb, desmontamos ela... copiamos. Completamente! Copiamos a máquina inteira! Nós desmontamos a máquina e copiamos exatamente como ela era! E aí, passei a fazer essa máquina exatamente igual da Bausch & Lomb e ela passou a vender como... inclusive ela colocava o logotipo dela na máquina, Bausch & Lomb! Não era... não tinha nada a ver com Cyro Canto e Mello, nem com CM Canto e Mello, entendeu? A máquina da Bausch & Lomb. Aí, houve esse problema lá com a companhia, não quiseram mais vender, aí, passamos pro mercado de ótica. O mercado dele é pra laboratórios.

Jorge Fernando: Então, como o senhor dizia, é... a sua vida então, lá, indústria de ótica, fabricação de máquinas para fabricação de lentes começou pra valer, foi esse acordo com a Bausch & Lomb e que depois foi descontinuado?

Cyro Augusto: Foi.

Jorge Fernando: E a partir daí, Sr. Cyro, como ficou a questão no mercado de ótica, o senhor viu perspectivas de crescimento, como é que funcionou isso, o senhor tinha experiência no varejo, como era a sua visão para fabricar máquinas?

Cyro Augusto: Bom, eu fui muito na base de tentar pegar o mercado de laboratório de ótica sem saber muito qual era o potencial, naquela época do laboratório de ótica. Eu fui, procurando, pesquisando, oferecendo, anunciando e vendendo pra laboratório de ótica. Hoje em dia nós temos mais de 85% do mercado de laboratório de ótica no Brasil é nosso! Entendeu? Mas não foi fácil, foi difícil. Foi numa época nova! Eu tive muita concorrência nesse espaço de tempo de lá pra cá. Muita concorrência com problema de mercado. Muita concorrência de máquinas importadas que eram mais sofisticadas que a minha, e em determinadas épocas, inclusive, nós sofríamos muita concorrência por causa de preço do dólar, era muito alto, entendeu? O valor do dólar era altíssimo! E as máquinas importadas era um preço muito competitivo comigo. Mas nós fomos superando isso tudo e hoje em dia, nós temos uma qualidade de fabricação de máquinas compatível com o resto do mundo inteiro! Essas máquinas são... graças a Deus, são... competem com máquinas do mundo inteiro!

Jorge Fernando: (14:40) Agora... da história que o senhor lembra nesse período de 1950, 1960, o que que havia de mais importante nessa questão da produção de lentes para o varejo? O que que de fato era complicado? Qual era a maior dificuldade que o senhor encontrava nisso aí?

Cyro Augusto: Óh! A dificuldade mesmo... não havia dificuldade. O problema... a dificuldade era o mercado que eu não conhecia bem, em termos de mercado. Eu não conhecia bem o mercado. Eu não tinha experiência com laboratórios de ótica. Era um problema muitas vezes de... inadimplência, entendeu? Que hoje em dia, havia outro problema sério também, que hoje em dia não existe mais, que era o problema de financiamento, eu tinha muita dificuldade em financiar máquinas, porque são máquinas... eram máquinas... são até hoje... máquinas pra montar um laboratório, máquinas caras e o cliente pra comprar é preciso de um financiamento. Eu não podia financiar a máquina porque eu não sou Banco, entendeu? Então, tive que procurar Bancos etc. pra poder financiar para o cliente e era muito... extremamente difícil! O prazo de pagamento dos clientes era pequeno, e dificultava. O cliente precisava da máquina, comprava, mas tinha dificuldade de me pagar depois. E o prazo era muito pequeno.

Jorge Fernando: O senhor me dizia que a... o senhor trabalhava com varejo, fabricando para o varejo, é... vendendo no varejo, lentes...

Cyro Augusto: Ah! Lentes sim!

Jorge Fernando: Agora... quem fabricava as lentes pra rede da Óticas Fluminense?

Cyro Augusto: Essas lentes vinham prontas, já era Bausch & Lomb que fabricava lentes prontas já, ou importava, eu não me lembro. Não me lembro direito como era isso feito. Só sei que as lentes eram prontas, a gente tinha que ter um estoque. Porque o que acontecia era o seguinte: naquela época, por não ter laboratório, a ótica não ter laboratório, não poder fazer as lentes, de acordo com a prescrição do cliente na hora, aí tinha que ter um estoque enorme de lentes pra poder tirar a lente do estoque e colocar na hora lá, entendeu? Difícilmente, por isso que eu trabalhava nessas máquinas, quando eu comecei a trabalhar em lentes que não tinham no estoque, então, eram sempre lentes complicadas de se fazer. Porque não tinha no estoque. Lentes alto grau, entendeu? Sempre era assim. Então, essas lentes eram importadas naquela época. Uma parte era, outra parte era fabricada pela Bausch & Lomb com máquinas altamente automatizadas pra coordenar uma produção grande, isso da Bausch & Lomb. A American Optical tava começando naquela época aqui. A American Optical não ficou muito tempo no mercado não. Foi chegando aqui no Brasil, mas ficou pouco tempo no mercado. Depois saiu, problema lá nos Estados Unidos, não sei, e acabaram com o negócio aqui. Mas eram as duas fornecedoras que tinham. Aí, lá depois, apareceram na década de 70, apareceram aquelas lentes multifocais. Inclusive eu fui um dos que... eu montei a representação... uma novidade naquela época! Lente multifocal! Naquela época, só tinha lentes bifocal ou trifocal. Então, foi inventada pelos franceses que é a Essilor naquela época, a lente multifocal, naturalmente que a parte de cima era pra longe... então a lente multifocal, a metade da parte pra cima da lente você olha pra longe e entre a parte pra longe e parte de baixo tinha um espaço intermediário que eram trezentos e tantos graus diferentes ali. Então, a sensação que a pessoa tinha e tem é a de não ter aquele ressaltado de tipo de focal. Usa o longe e perto só. Você tinha, vamos dizer, uma intermediária que dava uma... você conseguia... não ter problemas com aquele salto. Essas lentes eram lentes Varilux já naquela época e eu montei uma empresa aqui no Brasil junto com o Dr. Carlos Bessa, Carlos Henrique Bessa que era médico oculista, oftalmologista e o Dr. ... eu me esqueci o nome dele agora... era o Jonas Santos que era Físi-

co da Nuclebras, naquela época. Nós montamos a empresa, nós três, e pra poder representar a Essilor aqui no Brasil na Companhia SUDOP. Eu não pude ficar muito tempo na Companhia, nessa SUDOP, porque eu já tava começando a trabalhar máquinas pra ótica e entrar nesse mercado. Mas fui eu, um dos que começou aqui no Brasil a venda dessas lentes que hoje é um sucesso no mundo inteiro, entendeu? É mais ou menos isso, a história é mais ou menos essa, Jorge!

Jorge Fernando: Na montagem, na fundação, vamos dizer assim, dessa empresa que começou a fabricar máquinas, como é que foi a sua... como é que as coisas aconteceram? Vou montar essas máquinas, tem dez máquinas, como o senhor disse ainda a pouco, e é a partir daí, o senhor começou a fabricar máquinas direto? Como é que foi?

Cyro Augusto: Não. Nós começamos com um lote de máquinas. Nós fabricamos um lote de máquinas, por exemplo, máquinas cilíndricas. É que são diversos tipos de máquinas. Você sabe, eu não sei se tem que explicar isso a você?

Jorge Fernando: Não, não.

Cyro Augusto: Não precisa não? Diversos tipos de máquinas. Então, por exemplo: gerador de curva eu fabricava um por mês, uma hipótese, não lembro direito, naquela época, não lembro direito. Então, por quê? Porque os geradores, uma fabricação de 100 pares de lentes por dia, precisava de um gerador só. Então, o mercado era um gerador pra aquele laboratório, agora, máquinas pra dar acabamento nas lentes, máquinas politrizes, ou cilíndricas politrizes, aí precisava de mais máquinas pra dar o acabamento na lente. Então, o lote de máquinas cilíndricas era maior, obviamente, do que as máquinas... do que o gerador. E nós fabricamos lotes e colocava no mercado e vamos vender! Colocava no mercado pra vender!

Jorge Fernando: Não tinha uma pesquisa pra saber o que precisava?

Cyro Augusto: Nada! Com o tempo, foi aprimorando isso. É claro! Pesquisando mais, a própria Essilor que veio pro Brasil, pouco tempo depois, comprou inclusive a SUDOP, ela tinha essas pesquisas todas muito bem feitas. Então, a gente baseava muito nisso! As pesquisas deram... não tinha condições de fazer isso pra ter uma noção do que o mercado... como é que funcionaria o mercado.

Jorge Fernando: A decisão de partir pra fabricação de outras máquinas além das esféricas e cilíndricas o gerador de curva que o senhor acabou de citar, ele veio depois, muito depois dessas duas máquinas anteriores, como é que foi?

Cyro Augusto: Ah, veio não muito depois. Não muito depois. Veio na década de 70, já início da década de 70, fins da década de 60 e foi uma máquina que nós... passou a fabricar com... minto... vou dizer com certeza, lembrando bem... foi na década de 60 ainda, foi o gerador manual de curvas que era fabricado pela Essilor na França, eles nos deram a licença pra nós fazermos uma máquina igual a deles, pra eles poderem vender lá na França. Foi o que nós fizemos. Então, a percussora mesmo dessas máquinas, hoje são altamente automatizadas foi esse gerador manual. Elas chamam CM 6000.

Jorge Fernando: Se você tivesse que descrever o processo de fabricação de uma lente daquela época, o processo todo, uma lente de vidro daquela época, como é que você descreveria esse processo?

Cyro Augusto: Eu não entendi bem a pergunta?

Jorge Fernando: Os processos eram rudimentares...

Cyro Augusto: Eram.

Jorge Fernando: Como você disse há pouco. Você quer explicar para alguém, como fabricar uma lente, como é que você descreveria o processo de acordo com as máquinas que você tinha? Quais são o passo a passo, pra chegar até uma lente pronta?

Cyro Augusto: Hoje em dia?

Jorge Fernando: Naquela época.

Cyro Augusto: Naquela época? Naquela época, antes desse gerador manual?

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: Antes, era gerador manual. Era esse que eu já falei antes.

Jorge Fernando: (23:22) Sim. Já vem a lente semi-pronta?

Cyro Augusto: Não, a lente não é semi-pronta não.

Jorge Fernando: Só o bloco?

Cyro Augusto: Só o bloco de vidro, com espessura de 6mm mais ou menos.

Jorge Fernando: Esses blocos já eram fabricados no Brasil ou vieram tudo importado?

Cyro Augusto: Não, era importado. Eram importados.

Jorge Fernando: Quem fabricava isso no mundo?

Cyro Augusto: Eram a Bausch & Lomb e a American Optical. Fábricas européias...

Jorge Fernando: Alguma coisa, por exemplo, dos japoneses...

Cyro Augusto: Não, não.

Jorge Fernando: Num certo momento, eu ouvi falar que na década de 50, é... 40, final da década de 40, os japoneses tavam fabricando blocos de lentes que eles vendiam no mundo?

Cyro Augusto: Não, não me lembro disso. Isso eu não me lembro. Não, agora eu não me recordo disso não.

Jorge Fernando: Certo.

Cyro Augusto: Pode ser até que tinha... eu não to me lembrando. Eu sei que nós pegávamos o bloco e cortávamos o bloco pra dar o grau na lente, pra fazer com que aquele bloco se tornasse uma lente.

Jorge Fernando: Sim, sim.

Cyro Augusto: Aquele processo. Hoje em dia, você faz isso rapidamente, sem problema nenhum.

Jorge Fernando: Os materiais que se tinha pra trabalhar, vidro comum, vidro flint, vidro crown?

Cyro Augusto: Comum. Era. Crown e Flint. Só. Não tinha mais nada que isso. Quando as lentes plásticas entraram, aí sim começaram a aparecer outros tipos de bateria, como hoje em dia, pó de carbonato também, né?

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: É usado. Tem diversos tipos de material hoje em dia. Todos os materiais. Mas lente de vidro, praticamente desapareceu do mercado. Hoje em dia, pouquíssimos lugares no mundo inteiro, usam lentes... num lugar, por exemplo, que falei que eu nem sabia, que falei que usam muita lente de vidro, é no deserto que tem na Argentina. Esqueci o nome do deserto.

Jorge Fernando: Atacama?

Cyro Augusto: Hein?

Jorge Fernando: Atacama?

Cyro Augusto: Acho que é Atacama. Porque lá tem muita areia, areia bate na lente...

Jorge Fernando: Risca.

Cyro Augusto: Risca a lente de plástico, mas sai na facilidade, tá entendendo? Apesar que essas lentes, hoje em dia também, tem proteção anti-risco, mesmo assim, riscava. Então, essa lente, 80% das lentes lá, tem que ser de vidro. Mas, é muito difícil acontecer isso. É quase tudo de plástico.

Jorge Fernando: Agora, curioso. São Paulo sempre foi tido como uma espécie de motor da indústria nacional.

Cyro Augusto: É.

Jorge Fernando: E toda indústria de ótica que apareceu, pelo visto, exceção da Rossi tá no Rio de Janeiro. É isso mesmo?

Cyro Augusto: Rio de Janeiro. Com certeza. Rio de Janeiro, não sei por quê? Mas, sempre foi o... em termos de ótica você tinha muito mais alternativas de... quer dizer... de oferecer produtos óticos aqui no Rio de Janeiro do que em São Paulo! Hoje em dia, isso mudou um pouco! Mas, já foi muito mais acentuado.

Jorge Fernando: Rio de Janeiro era mais ..

Cyro Augusto: Era. Tinha. Até hoje, uma das maiores empresas do mundo de óticas, tão no Rio de Janeiro, que é a Essilor, entendeu? Nós temos também como maior fabricante de máquinas do país, enfim... tem empresas... a Zeiss não... tem aquela companhia... a Zeiss também! Acho que a Zeiss também tem um laboratório grande! Lá no Rio em São Cristovão.

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: Não sei por quê? Se você perguntar: por quê? Não sei! Coincidência talvez.

Jorge Fernando: Toda indústria que a gente conhece está em São Paulo, mas as de ótica estão no Rio de Janeiro ...

Cyro Augusto: Só no Rio. Interessante isso!

Jorge Fernando: No desenvolvimento, a partir da década de 70, muitos concorrentes no mercado? Além desses que você já citou, alguns concorrentes estrangeiros nessa época?

Cyro Augusto: Nessa época, importações sim. Máquinas importadas sim, especialmente uma máquina de uma companhia chamada Coburn, entendeu? Que naquela época tava em evidência, uma grande... é até hoje! Uma grande fabricante de máquinas dos Estados Unidos.

Jorge Fernando: Eles são americanos?

Cyro Augusto: Americanos. Lá de Muskogee, Oklahoma, e eles competiam muito conosco aqui. E também apanhou um pouco depois, mais pro fim da década de 70, começou a aparecer máquinas alemãs chamadas LOH Optical Machine, também com máquinas sofisticadas, muito sofisticadas, máquinas com uma engenharia espetacular e concorria com a Coburn aqui no Brasil pegando mercado e eu tava no meio do tiroteio. Mas, continuei com a... vendendo meu produto.. era brasileiro e o que mais oferecemos, eu sempre falo isso, o tripé de qualquer produto tem que ser qualidade, preço e assistência técnica. Isso é uma coisa que nós temos sempre que dar muita importância, porque é fundamental. Máquinas, como as nossas, por exemplo, vendidas pra laboratório, essas máquinas... o laboratório passa a viver... o faturamento dele passa a viver dessa máquina. Se a máquina parar por qualquer eventualidade ele pára de faturar. Então, tem que ser imediata a assistência. Então, nós temos uma quantidade razoável de técnicos e engenheiros pra assistir essas

máquinas no país inteiro. Nós vendemos pro país inteiro que é também um complicador. Tem lugar pelo qual nós vendemos que são quase inacessíveis! Você pega um pontinho... nós temos pontos no mapa do Brasil que nós vendemos máquinas, tem pontos completamente isolados de qualquer outro lugar no país! E tem máquina nossa lá e é dada assistência técnica pra lá, entendeu? Isso é uma coisa que nós levamos muita vantagem nisso com relação a concorrência, porque aqui no Brasil nós não tínhamos concorrência. Praticamente não tem concorrência nossa aqui. Mas dos estrangeiros, tinha concorrência. E eles não tinham como não tem até hoje uma equipe pra dar assistência técnica que nós damos. Então, eles compram máquina que é mais cara do que a nossa, uma máquina mais cara e fica um pouco sem segurança de ter uma assistência... precisa de uma peça que tem que vir lá não sei da onde! A nossa peça é entregue na hora! Praticamente na hora. No Sedex vai a peça e o técnico vai atrás pra instalar, consertar ou... enfim...

Jorge Fernando: 60 anos de aventura, então.

Cyro Augusto: 60 anos de ótica!

Jorge Fernando: De ótica.

Cyro Augusto: Exatamente eu tava pensando isso agora. Exatamente 60 anos. Comecei com 15 anos de idade. Eu estudava, meu pai só vinha trabalhar comigo. Aí comecei lá, comecei trabalhar em laboratório! Aquela época era laboratório entre aspas, que eram máquinas... as lentes eram coladas e você pra colocar a lente, o bloco de lentes na máquina, você tinha que colocar uma... se chama de queijinha, uma espécie de uma peça de metal, um suporte com 3 pontos... nessa época não tinha nem 3 pontos. Era um ponto só. Nessa máquina esférica, colocava ali nesse suporte, e esse suporte era colado ali com lacre. Eu sentia o cheiro do lacre a um quarteirão de distância! Fortíssimo o cheiro! O lacre colava a lente, hoje em dia é feito com *alloy*, tá entendendo? Colocava ali, colocava na máquina, ligava a máquina, você ligava a máquina com uma perna assim. Virava com uma perna a máquina esférica, tinha uma alavanca embaixo com a perna, você ia colocando em cima da... colocava o pino em cima do suporte com a lente em cima de um lote que girava em alta velocidade, e você botando areia... pra cortar a lente. Era um troço demorado, ficava com o dedo todo machucado. Aí depois, passei a trabalhar no balcão da loja. Mas eu nunca gostei muito de varejo, eu gostava mais de indústria. Por isso, que eu me inclinei mais pra parte de indústria.

Jorge Fernando: (31:39) Essa evolução da... sair da areia da praia pra passar pra alguns desses esmeris, as carborundum foi uma coisa muito lenta, levou muito tempo?

Cyro Augusto: Não, não. Que aí passou de areia para usarmos também... eu me esqueci o nome do produto... áspero, é um pó áspero, preto, esqueci o nome...

Jorge Fernando: Carborundum?

Cyro Augusto: Acho que é Carborundum. Tinha um outro nome, mas era Carborundum. Era esse o processo. Aí cortava um pouco mais depressa, porque a areia da praia demorava um pouco mais, entendeu?

Jorge Fernando: Essa... o uso da areia de praia, foi algo que foi uma solução nossa, aqui, nacional, ou isso era trazido de fora?

Cyro Augusto: Solução nacional nossa. Gatilho de brasileiro, entendeu? Era mais barato...

Jorge Fernando: E lá fora já se fazia esses desbastes com esses Carborundum da vida de grãos variados...

Cyro Augusto: O quê, as nossas máquinas?

Jorge Fernando: Não. A fabricação da lente, lá fora.

Cyro Augusto: Ah, era! Lá fora, era! Era! Era!

Jorge Fernando: Já se fazia com Carborundum.

Cyro Augusto: Não tinha outro tipo. As máquinas mais modernas que tinham naquela época pra cortar e polir lente era da Bausch & Lomb, essas que nós passamos a fabricar.

Jorge Fernando: O senhor chegou a ir lá fora, nos Estados Unidos pra ver esses processos?

Cyro Augusto: Ah! Diversas vezes! Diversas vezes! Essa fábrica que fabricava as lentes plásticas eu aprendi a trabalhar lá nos Estados Unidos com eles. Fazendo esse sistema, porque hoje em dia, eu não sei como é fabricar a lente plástica, mas me disseram, soube por outros, não tenho certeza, que ainda continua sendo o sistema igual ao que eu usava naquela época, que era bloco de vidro em baixo, resina já ativada pelo peróxido de benzoíla em cima, colocava na lente, vinha outra por cima, uma gaxeta em volta, passava um tape, esse tape de... como se fosse um esparadrapo em volta pra água não entrar, colocava lá e deixava 24 horas.

Jorge Fernando: Fazia a polimerização dentro do vidro.

Cyro Augusto: Fazia. De manhã tava pronto. De manhã você tirava aquele tape, abria a lente com uma clava, uma espécie de faca, assim, pra não quebrar a lente, o bloco, né? Tirava ele, ficava um pouco mole, botava num outro sistema de aquecimento, to me lembrando agora, tem aquecimento por ar e ficava mais 24 horas. Aí, sim, 48 horas depois a lente tava pronta. Esses mesmos blocos eram reusados depois, obviamente, né? Eram reusados.

Jorge Fernando: Dá pra nós dizermos que a Indústria Nacional de Ótica começou na década de 1960? Máquinas brasileiras?

Cyro Augusto: Ah, máquinas? Certamente.

Jorge Fernando: Nada anterior a isso?

Cyro Augusto: Nada. O que tinha naquela época é que eu comecei a fabricar. E a concorrer comigo era a INO do Albano.

Jorge Fernando: Mas também era na década de 60, já?

Cyro Augusto: É. Era. Albano começou... início da década de 60 ou virava da década de 50 pra década de 60. Antes disso, não tinha nada aqui, eu saberia, se tivesse eu saberia porque tinha sim, máquina importada da Bausch & Lomb, porque nós tínhamos que fazer lentes pras Óticas Fluminense, naquela época, tinha que fazer! Porque nós tínhamos, cada ótica, naquela época nós tínhamos 13 filiais aqui no Rio, cada ótica tinha o seu laboratório. Tinha que ter, não tinha outra saída... o seu um laboratorizinho, pra fazer a lente na hora, porque a lente era difícil de fazer, entendeu? Então, 13 laboratórios diferentes. Aí, eu e papai, unificamos tudo, nesse grande laboratório na Rua Riachuelo, que era um galpão enorme, uma loja imensa, aí, juntamos todas as máquinas numa oficina só, pra fornecer para as filiais. Centralizamos tudo lá. Não foi só isso, não foi só laboratório. Centralizou também toda parte... estoque e financeira, tudo nesse local. Fui onde eu comecei a fabricar a máquina pra mim mesmo. Para poder fazer lente plástica. Essa máquina é politriz esférica.

Jorge Fernando: Há uma única dúvida então que...

Jorge Fernando: Mais ou menos, tem ideia do ano?

Cyro Augusto: Mais ou menos, eu posso dizer... certa, precisamente, é difícil te dizer, eu não me recordo. Mas eu posso... são datas marcantes. Eu me casei em 57, em maio de 1957 e fui passar a lua de mel no Estados Unidos e fui aprender concomitantemente a aprender a fazer essas lentes de plástico em 57 e trouxe a fábrica pra cá. Em 58 eu já tinha a fábrica de lentes aqui. Mas não tinha as máquinas, não precisava das máquinas ainda.

Jorge Fernando: Aham.

Cyro Augusto: Essas máquinas, que eu passei a produzir aqui que foram máquinas politrizes esféricas, eu passei a produzir, aí eu passei a usar o método de cortar os blocos plásticos, não eram mais de vidro, eram blocos de plásticos. Os blocos que eram de vidros só que eram plásticos. Cortar nessas máquinas.

Jorge Fernando: Quer dizer: você abandonou o processo de...

Cyro Augusto: praticamente. Também a lente é mais fácil de fazer, como eu falei antes, os graus negativos, até 2,5 e positivo até 4, eu fabricava no próprio forno, lá, no modo normal de fazer. Os blocos eram sempre graus além desses. O cliente precisava. Mas, eram lentes que tinham problemas. A gente naquela época, hoje usa um tipo de material diferente. Eram lentes, que depois amarelavam. O próprio sol, o ar, enfim... diversos fatores faziam com que as lentes amarelassem em pouco tempo. Pouco tempo que eu digo é em 6 meses. Amarelavam.

Jorge Fernando: Uhum.

Cyro Augusto: Entendeu? Isso era um problema... a outra era, arranhavar. Arranhava muitíssimo mais que o vidro, obviamente. Naquela época, não existia o sistema que tem hoje em dia, da cobertura anti-risco na lente, não tinha, arranhava. Era um problema. Por outro lado, ela tinha uma vantagem, essas lentes tinham uma vantagem, de você poder colorir com uma extrema facilidade. Pegava um pote, uma panela comum, botava uma água junto com corante, que era importado naquela época, com corante, você mergulhava a lente nesse corante e se deixasse, por exemplo, 1 minuto ali dentro, dava cor 1, que era mais clara. Deixava 2 minutos... cor 2 e assim por diante. Até que nós chegamos a fazer lente pra óculos de soldador, solda elétrica. Que tinha esse grande problema também. A solda elétrica batia na lente de vidro e rapidamente acabava a lente de vidro. A fagulha incrustava, muito quente, batia naquele... naquela superfície dura. O vidro é um dos superfícies mais duros que existe. E incrustava, você tinha que fazer toda hora aquilo. A lente plástica, não. Batia na lente e voltava. Ficava um pouquinho sujo só, limpava... pronto. Agora, tinha que ser uma lente e pra eu fabricar essa lente pra solda, pra óculos com solda eu tinha que fabricar... parece uma loucura, mas fazia. Tinha que ser feito com acetona. Acetona que dava o... fazia com que ela ficasse mais escura possível, entendeu?

Jorge Fernando: Aham.

Cyro Augusto: Tanto que uma vez eu tinha estoques de barris de acetona dentro da fábrica. E barris também desse peróxido altamente inflamável. E também a resina CR 39, lá dentro. Um dia a fábrica pegou fogo. Eu cheguei de manhã a fábrica tinha zerado. Nivelado tudo.

Jorge Fernando: Você lembra que... quando foi isso?

Cyro Augusto: Quase na virada da década de 70.

Jorge Fernando: Certo.

Cyro Augusto: De 60 pra 70.

Jorge Fernando: Aham. 10 anos depois, né?

Cyro Augusto: É, mais ou menos isso. Mas a fábrica não tinha seguro, foi rapidamente... trabalhamos, porque foi a ótica, também foi tudo, né?

Jorge Fernando: Aham.

Cyro Augusto: Nós trabalhamos lá, não houve problema de nenhum tipo. Não tinha seguro, nós só pudemos trabalhar no dia seguinte, limpar tudo e... refazeremos a fábrica, né?

Jorge Fernando: Aham.

Cyro Augusto: Mas, todo problema sério teve com os nossos tornos todos, foram destemperados! O calor da...

Jorge Fernando: É.

Cyro Augusto: Isso, enfim... foi uma jornada, se eu me lembrar das coisas que eu passei, pra ter essa indústria aí... não foi brincadeira não! Pelo menos isso, Jorge! Você tem mais alguma pergunta?

Jorge Fernando: É, na verdade, esse período pra mim ainda é um pouco obscuro, né? Essa virada de 50 pra 60.

Cyro Augusto: É, o que eu falei pra você. 57, eu fui pra lá. 57. Trouxe a fábrica pra cá. Comecei a fabricar lente em 58. Fui em maio pra lá, no ano de 57 mesmo, comecei a fabricar lente, mas não oferecendo no mercado. Pra nós só. E, 58, entrando no ano de 58, passei a vender efetivamente. Em 59, é... a data que eu tive necessidade de ter uma máquina minha própria pra poder fazer minhas lentes foi na virada de 59 pra 60.

Jorge Fernando: Ou seja, aquelas 10 máquinas primeiras, devem ter sido fabricadas nesse período.

Cyro Augusto: É. Nesse espaço.

Jorge Fernando: Isso, causa uma questão interessante! Porque o Sr. Albano e o Sr. Martinato, numa sequência que eu tentei estabelecer um tempo desse, eles eram os dois primeiros.

Cyro Augusto: É. O Albano já fabricava máquina cilíndrica aqui no Brasil.

Jorge Fernando: Nessa época em 59?

Cyro Augusto: Quando eu comecei a fabricar máquina, já existia ele.

Jorge Fernando: Era o Albano Reis e o Sr. Martinato também.

Cyro Augusto: Mas, eu não me lembro muito bem não. Eu acho que sim. Não tenho muita certeza não. No Martinato, o negócio dos dois, como era um negócio original, era o varejo de ótica.

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: O Albano tinha Casa de Ótica e Martinato tem até hoje, entendeu? E, então, a dedicação deles não era absoluta, com relação a maquinas. Eu criei, eu separei a minha indústria dos negócios das Óticas Fluminense. Montei uma outra empresa.

Jorge Fernando: Ainda existe esse galpão dessa fábrica...

Cyro Augusto: Na Riachuelo? Existe.

Jorge Fernando: Ainda tem faixada original ou é um prédio?

Cyro Augusto: Nunca mais passei... não me lembro mais, já não sei. Deve ser.

Jorge Fernando: Lembra-se da numeração?

Cyro Augusto: Acho que era 247. Se não me engano. Era quase esquina. Eu lembro que vizinha: o meu galpão tinha Bosch de um lado, olhando pra rua do lado direito era Bosch, do lado esquerdo era começando naquela época também era Xerox.

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: Começou naquela época. Eu me uni essa loja com características interessantes, que ela tem a sobreloja dela, os vidros são inclinados. Se você ficar em pé na sobreloja, você olha pra baixo, vê a Rua Riachuelo passando debaixo, sobreloja, né? O único prédio naquela rua que tem essa característica.

Jorge Fernando: Eu vou até passar por lá pra ver se ainda é caracterizado.

Cyro Augusto: Prestando atenção... é. Mas a Xerox não existe mais lá. Eu não sei se a Bosch também tá, não sei. A Bosch tinha uma loja enorme do lado. E quase... logo depois é o Bairro de Fátima! Eu sei que quando chegar lá no Bairro de Fátima você olhando pra direita, prestando atenção, você vai ver que... eu devo ter tirado esse vidro de lá. Deve tá lá ainda, não é possível ter mexido naquilo. Tá lá a loja até hoje. Imensa!

Jorge Fernando: Eu vou dar uma olhada lá pra ver se eu identifico. Inhaúma, onde era a fábrica da Bausch & Lomb?

Cyro Augusto: Humm, era em Inhaúma.

Jorge Fernando: Você lembra o que que era? Que rua, principal?

Cyro Augusto: Não me lembro, Jorge. Não lembro mesmo.

Jorge Fernando: Eu tinha ouvido falar que teria ficado perto da GE e a GE era em Maria da Graça?

Cyro Augusto: É, por ali. Eu não me lembro agora onde era, eu nunca mais voltei naquela região ali. É em Inhaúma, com certeza. Com certeza. A Bausch & Lomb, eu nem sei, acho que ela existe até hoje, agora se dedicando a fabricação de lentes de contato e os componentes todos de lentes de contato são líquidos, isso tudo dos Estados Unidos. American Optical parece que acabou. Não soube mais nada da American Optical. A American Optical, chegou a ser a maior companhia de ótica do mundo. É maior ainda do que a Bausch & Lomb. Enorme! Não sei porque acabou. E hoje em dia tem muitos fabricantes de lentes. Zeiss, Essilor.

Jorge Fernando: Agora, Estados Unidos, máquinas pra fabricar lentes é que são...

Cyro Augusto: Fabricantes é que são poucos, no mundo inteiro. Então, você vai perguntar por quê? Porque tem tão poucos fabricantes no mundo inteiro? Porque o mercado pra laboratório de óticas não é grande. Não é que nem o mercado, por exemplo, de... sapato. Todo mundo precisa de sapato, todo mundo usa sapato, gas-

ta, joga fora... é um mercado imenso! O mercado de lentes também é imenso. Mas o mercado máquina pra poder fazer a lente é muito pequeno. É muito pequeno. Todo mundo inteiro hoje em dia, máquinas que sejam máquinas boas pra colocar no mercado, máquinas... quer dizer, empresas, significativas, tem... na Alemanha, tem a Loh, tem uma outra companhia: a Schneider, tem uma outra chamada Optical Machine, tem uma na Inglaterra que praticamente não aparece mais...

Jorge Fernando: O senhor lembra do nome dela? Da Inglaterra?

Cyro Augusto: Da Inglaterra? Não me lembro.

Jorge Fernando: Eu nunca encontrei nada na Inglaterra.

Cyro Augusto: Não, mas já deve ter acabado essa fábrica. Tem poucas. 3 na Europa, 1 nos Estados Unidos, que é a Coburn, né? Nós, aqui no Brasil, e parece que tem uma fábrica no México, não tenho certeza. Uma outra fábrica no México, também. Essa eu não conheço também, nunca escutei falar, mas soube que existe uma fábrica lá, que eu escutei falar, mas não tenho nada, não tenho nenhum catálogo, folha, nada dela. E também me falaram que tem na Coreia do Sul, mas não são indústrias que apareçam em revista de ótica, nada disso, entendeu?

Jorge Fernando: Entendi.

Cyro Augusto: Uma hora que você pegar uma revista Optical World, você conhece essa revista?

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: Você pegar lá o Índice dele, o fim, produtos de ótica, só pra essa revista, ela se dedica só a laboratórios de ótica, não vem nem armações, nada disso não. Lentes, material pra fazer as lentes e máquinas etc. só pra laboratórios de ótica. Você vai... pode achar lá, as fábricas, aparece lá... eu já anunciei e já parei de anunciar. Mas, aparece lá todas as fabricantes de máquinas de ótica, entendeu? Essa mexicana e coreana eu nunca vi. Não sei, não conheço.

Jorge Fernando: Tá bem, seu Ciro.

Cyro Augusto: Mais ou menos, isso. Mais alguma pergunta que você se lembre assim?

Jorge Fernando: Na verdade agora, eu só tenho que fechar essas coisas todas, né? Tenho informação de todo mundo, já mandei transcrever, e aí eu vou olhando os textos, lendo e tenho a facilidade de perguntar, qualquer coisa, eu pergunto pro senhor.

Cyro Augusto: Claro! E se eu me lembrar de alguma coisa eu vou escrevendo, a minha cabeça é um...

Jorge Fernando: Sim.

Cyro Augusto: Eu esqueço com facilidade, coisas, agora. Mas se eu lembrar, vou escrever, tenho diversas passagens, na vida, na nossa vida, né? minha, do Nelson, começamos batalhando juntos, eles se esquecem disso.

Jorge Fernando: É verdade!

Cyro Augusto: Entendeu? As coisas marcantes. Saio do Rio, passo a fábrica toda pra Petrópolis, que foi ótimo pra nós, porque Rio de Janeiro, nós estamos no Rio de Janeiro... é uma loucura. Altura de Ramos, uma favela atrás e tinha tiroteio. Às vezes, o telhado da fábrica aparecia furado de bala de manhã, e nossos empregados saíam, tinha um ponto bem em frente a fábrica, a fábrica tinha um muro alto, aí quando nossos funcionários saíam pra pegar o ônibus, eram assaltados, tiravam o dinheiro das carteiras e jogavam as carteiras por cima do muro. Enfim... era uma loucura. Calor terrível também, no Rio no verão. Então, Petrópolis foi um achado pra nós. Foi um achado. Pessoal muito bom aqui, outra qualidade de vida. Não nos prejudicou com relação a mercado porque nós fornecemos pro país inteiro, você tá em Petrópolis ou Rio... no Rio ou em qualquer outro lugar, não é claro num lugar muito afastado, né? um lugar que tem boa estrutura que tem Petrópolis, tem boa estrada esperta, entendeu? Comunicação fácil e a cidade em si mesmo, tem o Rio de Janeiro perto, 1 hora de distância só, aeroporto perto também, me facilitou muito, entendeu?

ANEXO L

Entrevista com Leandro Rosa de Oliveira, da Jorglais.

07 jan. 2010.

Capítulo 1 ao 32 (40:22)

Jorge F. É lacre que tá aqui?

Funcionário Não.

Jorge F. Processo de derretimento do lacre, pra fazer colagem, rapidinho na lente. Usado principalmente no cristal.

Uma das coisas que aqui você aprende é escrever ao contrário, né?

Funcionário Taí, uma vez que a gente acostuma a escrever ao contrário, depois fica difícil, pra você escrever ao normal.

Jorge F. Ainda tem quem prepare o próprio lacre, não é?

Funcionário Não é difícil não!

Jorge F. Mas, é um avanço você já poder ter ele em bastão, como você falou, né? É só pegar e poder trabalhar com ela.

Funcionário Onde eu trabalhava, trabalhava no Jardim América, o cara fazia, né? ele fazia deixava guardado e a gente ia trabalhando e ia pegando.

Jorge F. Essa esquentada que você dá na lente, é para?

Funcionário Pra poder segurar o lacre na lente.

Jorge F. Pra ele não esfriar, né?

Funcionário Não. Se colocar ele com a lente fria, aí o que acontece, quando você começa a trabalhar ela começa a descolar e solta.

Jorge F. Esse material aqui, é o quê? CR? Isso é vidro também?

Funcionário É. Cristal.

Jorge F. Por que, aquela vem pra você montar aquela e essa já vem cortada?

Funcionário Porque geralmente, eles cortam o primeiro lado lá, aquela dali eu trouxe para mostrar a você. Eles cortam somente o primeiro lado. Fazem o primeiro lado lá, eles cortam o primeiro lado lá, eu trabalho o primeiro lado, aí, quando tem que fazer o segundo lado, visão simples, aí o segundo lado eu já colo aqui no lacre e desbasto. Aí essa área aqui não, essa área aqui como é multifocal já entra direto....

Jorge F. Verificada a curvatura, né? Nessa hora, se tiver algum problema, você já vai ali pro torno e dá uma retificada nele, né?

Aí, você não precisa usar o mil não, né?

Funcionário Não. Aqui tá usando o quinhentos ainda e agora eu vou usar o mil.

Jorge F. Aí, você troca de máquina?

Funcionário Quando acabar eu troco. Aí, já tá estrafunada vou secar ela legal.

Jorge F. Esse, é o esfriamento das duas primeiras lentes. Vou filmar isso aqui, pra ver se depois eu consigo identificar.

Colocação do polidor. O grão disso é mil?

Funcionário Não, isso aqui é o polidor mesmo.

Jorge F. Esse é o polidor mesmo.

Esse aquecimento dessa forma você faz para?

Funcionário Pra poder derreter o breu pra poder colar o menu

Jorge F. Pode mandar ver! Não tá me atrapalhando não, porque aqui eu puxo ela lá em cima da...

Funcionário Eu to esperando ele acabar ali porque eu vou usar o bujão de gás.

Jorge F. Ah! Quem tá atrapalhando agora é ele!

Funcionário Aqui é o breu. Vou colar o feltro....

Jorge F. Quando a lente sair dali, ela já tá pronta, né?

Funcionário Quando sair daqui vai pra conferência...

Jorge F. [...] Tá na secagem, né? São dois raios que você tem que checar, a base e a curva cruzada, né?

Agora tá pronto pra polir a lente, né?

Então é sempre o 180, o 500 depois o 1.000, né?

Enquanto isso, tão fazendo o polimento no outro par de lentes...

Funcionário Aqui é o 60 que é pra desbastar as lentes

Jorge F. Antigamente o pessoal usava areia, você chegou a usar areia?

Funcionário Isso aqui é areia, é areia tratada.

Jorge F. Isso é o quê?

Funcionário É sabão em pó. É pra ela não agarrar, senão agarra muito.

Jorge F. Uma coisa é certa. Pelo menos a unha tá sempre polida!

Funcionário Agora, o 180 é igual ali ...

Jorge F. Aproveita e coloca o rebolo, né?

Funcionário É, geralmente eu coloco o rebolo pra ir rodando

Jorge F. Poxa, eu vi uma máquina dessa novinha!

Funcionário Essa máquina é boa pra caramba! Ela é forte, dificilmente dá problema!

Jorge F. Esse que o pessoal chama de semi-automática, né?

Acabando aqui, ela vai pro polidor direto?

Aqui você já mudou o grão, né? já passou pra 500?

Funcionário Já passei pra 500.

Jorge F. Aquele de lá é 1.000?

Funcionário É 1.000.

Jorge F. Esse é do esmeril mil, né?

Funcionário Esse é mil. Falta só o polimento agora.

Jorge F. Colando o breu, pra colar o feltro.

Esse é o último estágio antes de sair daqui e ir pra conferência?

Você tem o tempo que leva pra polir?

Funcionário Em torno de meia hora.

Jorge F. Meia hora polindo. Beleza. A gente encerra aqui. Não vou te atrapalhar mais ainda, portanto, a gente sabe que atrapalha.

Então essa lente vai ficar exatamente no estágio dessa aqui? Tá pronta pra ir pra conferência também.

Jorge F. É colocada na geladeira, pra soltar o lacre e poder trabalhar com ela. O lacre volta aqui, pra você poder reaproveitar.

Tavinho, qual o seu nome todo? Eu vou anotar isso aí e vou colocar.

Funcionário Leandro Rosa de Oliveira

Jorge F. Quantos anos você têm?

Funcionário Tenho 37.

Jorge F. E tem vinte...

Funcionário Tenho 23 anos de profissão.

ANEXO M

Entrevista com Nelson Haubrich, da CM.

Em 23 jul. 2011.

Jorge Fernando: Essa entrevista foi realizada no dia 23 de julho de 2011 conversando aqui com o seu Nelson Haubrich, que é fundador da CM Indústria e Comércio Ltda. Mas para chegar à CM Indústria e Comércio Ltda., há uma longa história pra trás. E é isso que nós vamos começar a ouvir a partir de agora.

Nelson Haubrich: Jorge, você falou aí, o Sr. Nelson fundador da CM. Não foi seu Nelson sozinho. Isso tem a história lá de trás pra poder dizer que não foi o seu Nelson sozinho. Isso começou quando as Óticas Fluminense teve uma primeira etapa no Brasil de fabricação de lentes orgânicas lá na Franklin Roosevelt. Aí, eles precisavam de um espaço maior e foram pra Rua do Riachuelo. Na Rua do Riachuelo montou essa fabriquetinha lá de lente orgânica que já foi a continuidade lá do início da Franklin Roosevelt. Bem, e assim foi. Por acaso até a Grace trabalhava lá na Franklin Roosevelt com o Cyro Augusto que tava recém-casado inclusive na época. Bem, aí, isso começou a crescer a produção e precisavam fazer blocos pra fazer a injeção da lente orgânica, conforme você já conhece, aqueles dois blocos e fazer a injeção. Esses blocos, pra fazer os blocos, precisava de máquina pra fazer esses blocos. Essas máquinas, eles tinham duas ou três só, que eram umas máquinas esféricas importadas.

Jorge Fernando: de quem eram? Essas esféricas importadas?

Nelson Haubrich: A fabricante, eu não sei exatamente, eu não me lembro não, mas eu acho que era da American Optical, não tenho certeza disso que eu não me lembro. Bem, então, alguém teve a ideia de fabricar essas máquinas. Por que fabricar? Seu Cyro, dono das Óticas Fluminense, ele conhecia o pai do Jaime meu primo que cortava cabelo pro seu Cyro e nessa conversa se conheceram. Um dia teve um problema com a peça lá do carro dele, aquela peça que fica no volante do carro, aqueles carros antigos, que trocava de marcha com alavanca manual em cima, perto do volante, e aquilo quebrou e era uma peça difícil, tinha que importar, não sei o quê, aí o tio Carlos falou pra ele: o meu filho, pode ser que faça isso! Ah, será que ele faz? Pô, véio! Caiu na mão do Jaime, eu trabalhava junto com o Jaime ali na Cardoso Fontes fundos, e o Jaime falou: Nelson tem essa peça aqui, vamos fazer? Contou essa historinha e tal, você faz essa parte de torno e eu faço a outra parte e a gente faz isso aí. Fizemos a peça. A peça ficou perfeita, colocou no carro. Bom, aquilo foi um sucesso, o Jaime ficou famoso, que fazia qualquer coisa em mecânica. Tudo bem. A vida continua. Quando resolveram fazer essas tais máquinas que eu tava falando, eles disseram o seguinte: seu Cyro...

Jorge Fernando: Esse seu Cyro é o Cyro?

Nelson Haubrich: Cyro, pai. O Cyro filho só entrou na história da fabriquetinha que ele é quem gerenciou, foi pros Estados Unidos na lua de mel aprender a fazer... pô! Quer dizer... Bom, o seu Cyro é quem bancava. O seu Cyro era o dono único das Óticas Fluminense.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: A Ótica Fluminense era: CF do Canto e Mello. Cyro Figueiredo do Canto e Mello. Então, esse começou, seu Cyro que era o mentor disso. O cara era o pensador é o que tinha visão de tudo. Bom, aí, perguntou pro tio Carlos qual a necessidade que ele tinha, será que o Jaime não faz umas máquinas...

pé...pé...pé...pé...pé...pé... aquela conversa assim amistosa, aí, o Jaime, o tio Carlos falou pro Jaime, o Jaime foi lá conversar com ele, deram a ideia do que era, o Jaime veio, falou comigo: Nelson, tem um negócio aí e tal, se lembra daquela peça, contou a historinha, você topa ir pra lá? Ué! Topo! Então, vamos fazer o seguinte: eu vou na frente, pra montar, comprar máquina, fazer essa coisa toda, ver o espaço e assim foi! Isso aí pra mim, pensei que tinha sido um tempo mais curto, mas levou, eu acho que seis meses por aí assim.

Jorge Fernando: Isso mais ou menos em mil e novecentos e...

Nelson Haubrich: 60 pra 61.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: 60 pra 61. Bem, quando ficou pronto já tinha lá um torno, uma fresa, aquela frezinha que ainda faz hoje lá na fábrica, aquela chavetinha interna. Inclusive aquele dispositivo foi eu quem fabriquei na época pra adaptar que aquilo não veio com a máquina. Então, o torno, a fresa, uma plaina e uma furadeira básica. E aí, nós iniciamos a... logo depois, eu fui também pro Rio, isso aí, eu tenho até a data lá, que já te mostrei. Foi a data que eu saí daqui. E tem a data que tem lá, que ela foi um pouquinho depois, né? Em termos de trabalho, foi isso. Aí, nós começamos a fabricação daquelas máquinas. Como é que foi isso? Desmontar aquelas peças todinhas, a máquina ficou toda desmontada, uma daquelas, analisar peça por peça, fazer modelo de fundição, mas nós só tínhamos uma pranchetinha, mais nada! Ninguém trabalhou em projeto diretamente, não é? Era eu e ele e acabou! Entendeu? E assim nós fomos! Foi...foi...foi...foi... e conseguiram fazer dez máquinas que entrou em produção. Quando terminaram essas dez máquinas, veio aquela grande pergunta: ué, mas nós temos aqui uma fábrica de máquinas, num lugar que se pode fabricar máquinas! Que tal a gente fabricar outras? E aí, falamos: bom, e agora? que máquina? Olhamos lá, as máquinas cilíndricas. Aquelas máquinas Bausch & Lomb, tudo importada.

Jorge Fernando: Essas dez máquinas eram esféricas?

Nelson Haubrich: Eram esféricas. Pra fazer os blocos, pra fazer as lentes, projetar as lentes... entendeu? Então, não tem nada a ver. Aquilo ali, fez, pra fazer a produção própria, não foi máquina pra vender, só pra produzir a necessidade dos blocos que se tinha na época. Bem, aí entrou na cilíndrica. Você olhava aquela cilíndrica pela primeira vez, aquela confusão de peças... pra que que é isso? Até então, a gente não conhecia nada praticamente de ótica! Sabia que tinha que fazer uma mecânica pra atender aquela outra, fazer o que ela já fazia. O porquê você vai começando aos poucos, e vê por quê! Ah! Isso aqui faz isso, faz aquilo vai polir em cima do molde, as explicações de ótica não to entrando nesse mérito. Tá entendendo? Assim como as lentes cilíndricas também. Porque que a máquina é cilíndrica, porque que a máquina é esférica! Não vou entrar nesse mérito! Eu vou entrar, que a gente saiu duma máquina esférica pra uma cilíndrica e era uma complexidade completamente diferente da outra. Aí, foi feita a mesma coisa. Vamos fazer um lotezinho de máquinas. Resolvemos fazer um lote das máquinas. Só, que pra fazer esse lote... o mesmo procedimento. Desmontar uma máquina toda, copiar peça por peça, fazer a fundição, fazer a usinagem, fazer aquilo tudo. Isso levou tempo! Foi mais de ano pra fazer dez máquinas!

Jorge Fernando: Significa que nós estaríamos em 61, 62, por aí?

Nelson Haubrich: Isso. Aí, foi por aí, nessa data. Bom, essas máquinas ficaram prontas, boas, não se montou dez de uma vez, montou duas ou três, começou a usar lá dentro da própria Óticas Fluminense. Isso aí, com o tempo, as outras ficaram prontas, aí, começou a vir o interesse da Bausch & Lomb que viu que nós tínhamos feito uma máquina igual a que eles vendiam e a Bausch & Lomb tinha lançado um outro modelo de máquina cilíndrica que foi depois desse, que ela tinha uma regulação do movimento por fora. Aquela nossa antiga tinha que meter uma chavinha, regular o curso, ou 90, ou 180, maior, menor, aquele movimento da máquina, você tinha que virar, como tá lá na máquina até hoje, você pode ver. E essa, não, você mexia por fora. Só que essa máquina, parece que... ela não chegou nem a entrar no mercado direito, porque a Bausch & Lomb começou a descontinuar isso. Era tudo importado, quando nós entramos com essa, a Bausch & Lomb se interessou, voltando àquilo que eu estava falando e perguntou se gostaria que eles distribuíssem e colocaria a marca! Distribuidor Bausch & Lomb. Pra isso, foram duas máquinas lá pra Bausch & Lomb, ficaram trabalhando lá dois meses, 24 horas por dia, desmontaram, analisaram e deram o ok. Bom, então, vamos ser o distribuidor. Como a Bausch & Lomb já era muito conhecida essa distribuição foi facilitada. E essa distribuição facilitada cresceu o nome da Canto e Mello, a fábrica nacional.

Jorge Fernando: (10:49) E distribuidor, vinha também, C F do Canto e Mello.

Nelson Haubrich: O fabricante era C F do Canto e Mello.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Então, a máquina C F do Canto e Mello, distribuidor Bausch & Lomb, se você rodar, pode ser que alguém ainda tem no gabinete uma logomarca daquele Bausch & Lomb, ali uma plaquinha presa...

Jorge Fernando: Já vi.

Nelson Haubrich: Já viu isso por aí?

Jorge Fernando: Eu tenho foto.

Nelson Haubrich: Então, isso aí, foi o que deu início a entrada no mercado: Bausch & Lomb. E aí, foram feitas outras remessas... outras remessas, aquilo começou a virar rotina e depois a Bausch & Lomb foi se afastando, porque foi saindo do mercado de máquinas, não importou mais máquinas cilíndricas e nós fomos avançando e aí a coisa foi evoluindo. Com essa evolução teve uma polêmica. Nesse espaço de tempo, a Óticas Fluminense foi transformada numa Canto e Mello, a C F Canto e Mello foi transformada numa Ltda. que entraram mais os dois filhos do Cyro, do seu Cyro, o seu Augusto e Leonel, o Cel. Ivan, que era cunhado dele, a dona Vera e quiseram sair. O seu Cyro continuou, né? E com isso, começou a ser questionada aquele departamento de máquina, que na época chamava departamento de máquina, não era uma filial, porque filial era das casas de ótica, não de máquinas, né? Então, era um departamento de máquinas. Esse departamento foi questionado pelos outros sócios: nós estamos fabricando máquina aqui de boa qualidade, estamos ajudando os concorrentes! Isso era uma filosofia dos diretores lá que entraram que

não batia muito quando seu Cyro, seu Cyro gostava, ele falava assim: isso é a “menina dos meus olhos” ele gostava, ele curtia aquilo. Era um negócio diferente pra ele, né? Ainda mais que ele foi o mentor naquilo ali, né? Ele curtia. Bem, então, essa curtidão dele, quando saiu a polêmica de: vou ajudar a concorrente, e ele gostando disso, alguém que já estava numa gerência lá das lojas que também gostava lá da fabricação de máquinas, ela tinha evoluído, já tinha mais pessoas trabalhando, né? E, deram a ideia assim: por que você não tira esse departamento daqui e abre uma firma independente? Aí, gostaram da ideia. Nessa ideia, teve que ser negociado o seguinte: tá bom, vamos sair daqui. Quem vai ser sócio? Seu Cyro, Cyro Augusto, aí, me convidaram pra ter uma participaçõzinha pequena, negócio de dois ou três por cento, assim. E com essa participação...

Jorge Fernando: Isso já era em que ano, mais ou menos?

Nelson Haubrich: 72.

Jorge Fernando: Então, passaram-se dez anos daquela fase inicial, não é?

Nelson Haubrich: É.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: O detalhe do dia a dia, lá, não adianta tá falando! Por que não tem muito a ver com história, né? Pode ter o quê? Como é que foi se aprendendo ótica, na parte ótica?

Jorge Fernando: Depois você fala disso, pode ser interessante!

Nelson Haubrich: É, senão a gente perde um pouco o fio da meada, né?

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Aí, tinha que ser pago à Óticas Fluminense Ltda., a retirada daquelas máquinas, em troca de quê! Porque aquilo era dos outros sócios! Não era só do seu Cyro! Tá certo?

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Então, em troca disso foi feito o quê? Ah, vamos alugar um galpão num lugar bem à vista, pra botar um baita letreiro da Óticas Fluminense, fazer uma boa propaganda, em troca disso, paga-se as máquinas pra ir pra lá e começar. Nessa altura, já tinha mais outro torno, mais uma fresadora, já tinha umas máquinas, que foi a evolução do dia a dia pra fabricar mais rápido, não é? Bem, aí saio eu pra procurar um galpão. Fui ali pro lado de Bonsucesso, Av. Brasil, atrás do Bob's em Bonsucesso, tinha lá um galpão com 400 m² assim e tinha um aluguel, num valor “X” que era equivalente a esses 400 metros na Av. Brasil. Só que na Av. Brasil tinha umas luvas de cento e sessenta mil de andaime e lá não tinha luvas nenhuma era só entrar. Pô, mas eu tava pra pegar aquela porque dava um letreiro... e Óticas Fluminense tem um letreiro grande! Você via aquilo de muito longe! Em neón! Bem, aí, fizemos aquilo, foi uma luta muito grande pra começar a produzir, pagar as máquinas que tava em troca de letreiros, por quê? Foi pra pagar aquelas luvas e nós dividimos, e começar a produzir e crescer. E as contas que se tinha de fornecedor, essa

coisa toda, foi tudo transferido pra nós também. Os funcionários... foi uma mudança assim... bem pesada. E o capital de giro, como é que foi? Seu Cyro conhecia o gerente do Banco do Brasil de São Cristóvão, lá na Figueira de Melo, quase no Campo de São Cristóvão. Ele fez um cheque especial, um Cheque Ouro pra mim, um pro seu Cyro e um pro seu Augusto. Um sendo avalista do outro. Pegamos sessenta mil reais de capital de giro pra começar.

Jorge Fernando: Sessenta mil reais, era o dinheiro da época, cruzeiro, alguma coisa assim...

Nelson Haubrich: É o da época, é. Cruzeiros?

Jorge Fernando: Acho que na época era Cruzeiro Novo.

Nelson Haubrich: Não sei, pô! Aí você vai pesquisar porque minha área não é essa. Mas, enfim... só pra dar um valor, né? Se fosse hoje, talvez seria isso também, né? Com cheque especial, hoje?

Jorge Fernando: Vinte mil, mais ou menos.

Nelson Haubrich: Você consegue sim. Não é difícil! É só ter credibilidade como ele tinha, pô! Dono da Óticas Fluminense! Eu não tinha, mas ele tava me avalizando, né?

Jorge Fernando: Avalizando, né?

Nelson Haubrich: Avalizando, legalmente eu também tava avalizando ele. Bem, então com isso, nós fomos pra Av. Brasil, fizemos a mudança e começamos a vida nova. E aí, continuou vendendo pro Brasil inteiro, depois vieram outras máquinas. E nessa, depois da Av. Brasil, tivemos a primeira máquina projetada. Era uma esfericazinha pequena, não foi cópia de ninguém, foi projeto, inclusive foi uma coisa muito interessante!

Jorge Fernando: Ela era o quê? O modelo dela?

Nelson Haubrich: Esse modelo era 3000.

Jorge Fernando: CM 3000.

Nelson Haubrich: Só que essa máquina, ela foi idealizada, assim, da minha cabeça praticamente. Mas, tinha uma feira de ótica em São Paulo como sempre e nós queríamos levar a máquina pra feira. E cadê o resultado da máquina? Não tem. Alguém na época... a dificuldade era grande. A tecnologia não é a que é hoje. Contratou lá um cara pra fazer um retrato falado, ele ia desenhando, explicava mais ou menos, mexe aqui, mexe ali e fez um retrato falado. Fizemos um anunciozinho na revista com aquilo e a máquina depois foi pra feira. Mas a dificuldade é que nós não tínhamos nenhum projetista lá. O Fábio, irmão do Jaime, eu vim aqui de manhã na casa dele, trabalhava uma hora com ele e ele descia pra trabalhar depois. E ele tava sem... ele tinha saído da FNM que ele trabalhava lá e tava disponível, mas foi lá em casa! No dia seguinte eu passava, aquele desenho de prancheta, ele muito calmo, e a gente foi ajeitando... ajeitando... ajeitando... e saiu a máquina. Mas, você vê a dificuldade, né?

Jorge Fernando: E ele já comprou direto, né?

Nelson Haubrich: Esse foi o primeiro projeto. Bem, e depois lá dentro, a outra fase que teve também foi a fase do gerador 6000. O gerador 6000, nós não começamos a fabricação dele das peças fundidas e usinárias, nós não tínhamos condições de fazer porque a gente não tinha equipamento pra usinar. Aí, eu conheci aqui em Petrópolis o seu Alberto, né? que trabalhou com a gente que fez as primeiras cinco pra nós. Mas aquilo foi uma cópia do gerador da Essilor, francesa, que tinha esse gerador na Óticas Fluminense. Nós copiamos. Copiou-se o gerador e copiou-se a bocaladora.

Jorge Fernando: (20:20) Você lembra desses modelos da Essilor, francesa? Quais eram os modelos? Gerador?

Nelson Haubrich: O gerador? O modelo? Como, o modelo?

Jorge Fernando: O gerador era sempre 6.000? Não tinha modelo?

Nelson Haubrich: Era gerador, não tinha isso assim, não. Era gerador Essilor.

Jorge Fernando: Gerador Essilor.

Nelson Haubrich: Inclusive aqueles geradores vinham... devia ter uns seis ou oito catálogos desses grandes assim, cheio de páginas pra você poder olhar o tipo de lente que ia cortar pra regular a máquina. Nós depois evoluímos nisso, modificou e tal. Tinha uns cinco ou seis rebolos diferentes, pra poder... da curva tal a curva tal: usa esse rebole aí! Aí, troca rebole, ajusta a máquina e tinha muitos detalhezinhos e que isso tudo foi aos poucos fomos adaptando processos mais fáceis. Enfim... então, o gerador foi feito dessa maneira. E nós fizemos os primeiros cinco, depois a outra etapa, já veio pra Petrópolis. E nesse intervalo, o segundo projeto nosso foi da facetadora. Que nós então, entramos na linha de facetadoras. Na época, a facetadora só tinha a facetadora da Weco que tava entrando no mercado e foi um sucesso total. Foi em 88, se não me engano. Óticas Fluminense comprou logo no início e depois aquilo foi evoluindo muito e lá em São Paulo teve um cara que copiou essa máquina, só que tinha um distribuidor aqui no Brasil dos alemães e falou assim: eles vão se dar mal, nós vamos em cima, não pode, tem patente disso, patente daquilo! O rebole cortava por cima da lente... isso é patente deles e tal! Enfim... aí eu fui projetar a nossa, fiquei com medo de entrar em alguma coisa que esbarrasse naquela... então, teve que ter um projeto totalmente novo, criado pela própria CM. Que naquele tempo a CM também teve um nome desse tamanho, né? Já ouviu falar desse nome? Canto e Mello Indústria e Comércio de Máquinas e Acessórios de Ótica Ltda.?

Jorge Fernando: Já.

Nelson Haubrich: Essa era a razão social toda! Bem, então, pra fazer a facetadora... tinha a facetadora, o pantógrafo e o centralizador. O pantógrafo, nós fizemos praticamente como os alemães faziam. Uma cópia, praticamente. Agora... a facetadora, não. A facetadora foi uma máquina totalmente desenvolvida. Nesse tempo, já tava com o projetista, já tava com o Peri lá, aí o projeto era um pouco mais *light*. Isso, foi por volta de quê: 72, 73, quando começou.

Jorge Fernando: (23:30) Então foi logo quando foi pra Av. Brasil?

Nelson Haubrich: Foi logo que foi pra lá. Já começou, por quê? Uma coisa não tem nada a ver com o gerador, porque, aquilo era um projeto, esse projeto levou um tempo. E as vendas aí, começaram a complicar, porque a fábrica cresceu, você tem mais despesa. Então, precisava... o mercado precisando de máquina facetadora, e como hoje, tá falando em free form, naquele tempo era a facetadora. Todo mundo tava na mão! Quando vem uma facetadora nacional boa, né? E o concorrente, entrando lá em São Paulo! E você tem que fazer! Nelson quase “pirou” nessa! Não, eu tive um problema bem sério! O Felipe tinha o quê: o Felipe tinha um ano. Eu tava totalmente...

Jorge Fernando: Estressado com negócio.

Nelson Haubrich: Não, foi um pouco mais, o Felipe tinha um ano. Tinha em 76... é, um pouquinho mais a facetadora. Mas, eu digo: projeto mesmo foi... o início foi lá pra trás. Só que o projeto demorava, né Jorge? E aí, teve a evolução da facetadora, depois pra entrar no mercado, aquela trabalhadeira toda e foi o que deu um impulso também muito bom. Nós chegamos a vender 300 facetadoras. Capaz de não ter nem ideia do que é isso! E aquela do concorrente que seria questionado pelos alemães, os alemães foram lá sim, só que chegaram a conclusão que os caras não estavam fazendo de boa qualidade e que não ia chegar a lugar nenhum. O tempo é que ia dizer. Quando nós entramos, já tinha uma credibilidade no mercado de outras máquinas, nós fomos dominando mais o mercado também e fomos ganhando outro. Esse cara, chegou à uma hora que acabou. Porque não era só de ótica.

Jorge Fernando: A Weco acabou?

Nelson Haubrich: Não, a Weco também...

Jorge Fernando: Não, o outro concorrente?

Nelson Haubrich: Era o Rossi.

Jorge Fernando: Era o Rossi em São Paulo?

Nelson Haubrich: Esse Rossi, ele não era um cara só de ótica. Ele foi entrando, fazia só máquina barata e... não importa a qualidade e... lá na frente o cara se aborrecia... isso eu não vou entrar no mérito. Tem que entrar no que, quem era o concorrente, o que a gente fazia e por que, que se entrou, né? Então, essa fase de facetadora foi um período muito grande e foram passando os anos que aí já começa quase entrar na época de Petrópolis, não sei se você pergunta alguma coisa nesse espaço de tempo aí, o que que deixou dúvida? Do que eu falei até agora?

Jorge Fernando: É, tem algumas coisas que eu vou voltar, mas eu prefiro que você continue com essa linha que você tá levando aí.

Nelson Haubrich: Pois é, então, quando começou a fábrica evoluir, aí era assim: produção, já estava se fazendo trinta máquinas por mês, não sei das cilíndricas, quatro ou cinco facetadoras e a coisa começa evoluir, gasta mais com isso, começou a entrar crise, como é que vai pra cá, pra lá, e tivemos problemas, outras pessoas administrando, nesse intervalo teve lá um cara bom também que foi o Luis Paulo, ajudou a organizar essa parte de catalogar as peças, números, organizar isso que não se tinha, era tudo muito amador, né? Isso foi um passo que ele ajudou bas-

tante, uma visão de venda boa, depois teve o Eduardo, um outro vendedor bom também, que foi evoluindo, mas depois foi caindo...

Jorge Fernando: Você lembra, Luis Paulo de quê? Eduardo, de quê? Você lembra do sobrenome deles?

Nelson Haubrich: Acho que não.

Jorge Fernando: Tá. Mas então, isso foi caindo...

Nelson Haubrich: Esse... to só comentando, teve o Abdão que trabalhou com a gente, então, cada um foi cuidando de uma parte, né? A parte do segmento, dessa produção toda, naquele espaço que nós tínhamos, as máquinas convencionais que não tinha CNC, isso foi ficando um negócio assim pesado pra levar. Então, foi dividindo os departamentos, vieram outras ideias, né? Nesse meio tempo, nós tivemos também... esse Luis Paulo, teve participação uma na minha vida assim, que quando ele entrou eu ainda estava naquela faixa de dois ou três por cento. Só que ele via que eu carregava a empresa, um dia ele chegou pro Cyro e ele era muito amigo do Cyro, que foi através do Cyro que ele foi pra lá. Precisava uma pessoa de vendas, o Cyro conhecia ele, ele trabalhava na T. Janer. Da T. Janer é que ele foi pra lá. E ele falou: pô Cyro, tem que melhorar a participação do Nelson aí, é uma injustiça porque... aí, o Cyro conversou com o pai dele, fizeram uma doação e eu passei pra 10%. E aí, continuou. Mas, aí, a gente não tinha nessa participação de capital na verdade, ninguém vivia do resultado daquele capital, né? Eu tinha meu salário, minha retirada, o Cyro o dele, seu Cyro não tirava nada, nunca ganhou nada de benefício, vamos falar, financeiro, mesmo porque não precisava, ele queria que aquilo andasse. De vez em quando ia lá, almoçava uma vez ou outra com a gente, foi nessa história. No início ajudou bastante, chegava lá e me pegava com o carro dele e ia lá numa fundiçãozinha em Bonsucesso pra dar uma força, vou exportar, o cara ficava todo entusiasmado, vou comprar mil peças dessa, no final a gente comprava só umas dez só, enfim... ajudava nessa parte. Então, essa parte de vir pra Petrópolis, você vê, a história disso tudo como chegou e aí quando começou a fracassar e começou uma época ruim de crise. Crise assim... no Brasil, né? Aquela crise assim... difícil de levar...

Jorge Fernando: Isso é o quê? Anos 78, 79, 80?

Nelson Haubrich: É, por aí! Não! Eu vim pra cá em 82, foi por aí, assim! 79, 80.

Jorge Fernando: Mas, tínhamos uma crise muito braba, aí, né?

Nelson Haubrich: Foi acumulando. Nesse espaço de tempo, também teve assim um fato que foi marcante que foi a Coburn, americana, com interesse de comprar a Canto e Mello. Foi quando estava querendo entrar essa crise. Foi nesse espaço que... aí veio o seu Jim Coburn que era o dono da Coburn, inclusive era o nome dele, né?

Jorge Fernando: Sobrenome.

Nelson Haubrich: E veio aqui, nós conversamos, negociamos, na época parece que eram oitocentos mil dólares que ele ia pagar, não era nada expressivo, mas ia dar uma levantada, a gente ia continuar participando, aí aquilo evoluiu, nós chega-

mos a um valor, um dia no final da história lá que ele veio aqui no Brasil, nós fomos pra um hotel lá em Ipanema onde ele estava hospedado, abrimos uma cerveja, brindamos o fechamento do negócio e ele ia mandar alguém pra cá. Mandou um americano, foi o Floriano, esse Floriano veio pra aqui, trabalhou com a gente lá uns três meses, trabalhando num projeto de expansão, um galpão grande, ali por Bonsucesso, por ali assim, e nesse meio tempo o negócio não estava fechado. Um negócio muito amador, né? Só aquele de bigode... mas não funcionou. Eu não sei se é porque eu não tinha bigode? Mas, não foi culpa nossa não. Nesse meio tempo o seu Jim Coburn vendeu a Coburn pra Revlon, essa de cosméticos, que entrou na parada. Quando veio o cara, o executivo da Revlon, o que a gente pensou: bom, vem agora pra pagar e fechar o negócio! A Revlon tinha três negócios: esses que adquiriram da Coburn e mais dois que tinham feito aqui no Brasil e outro na Argentina. Quando o cara chegou, nós vamos desfazer todos os negócios que fizemos aqui no Brasil por causa dessa crise. Floriano, pode voltar pros Estados Unidos e tá despedido! Até bem pouco tempo ele todo ano escrevia uma carta pro Cyro aí e contando lá, como é que tava, quem tá doente, quem morreu, quem não morreu! Era um senhor muito bom, esse cara trabalhou cinco anos na Bausch & Lomb, então ele tinha uma experiência de Brasil, por isso que ele veio. Agora você vê: (32:25) essas historinhas todas, nessa crise, ainda aconteceu isso, né? e continuou. Aí veio a morte do seu Cyro. Dentro de uma crise, morre o sócio cabeça. Cabeça que eu digo, que era participante com a maioria das cotas. E nós, na grande maioria, que ele era quase igual a seu Augusto, mas ainda era... acho que era acima... não era... desde que o Cyro, a mesma coisa e eu um pouquinho não... era não me lembro exatamente, mas ele era o mentor. E aí, Jorge, nesse meio tempo falando de Coburn, a Coburn tava entrando com as máquinas já aqui no mercado, isso era um agravante também de concorrência de máquinas que fazia as lentes mais rápido. Mas, era muito mais rápido do que a nossa. Aí, é que eu comecei a trabalhar numa esfera daquela naquele mancalzinho que se faz até hoje, que é aquele mancal oscilatório. Bom, nesse mancal oscilatório, eu fabriquei lá, adaptei numa máquina cilíndrica daquelas antigas, então, trouxe aqui pra casa num barracãozinho que tem aqui atrás, tive que fazer tudo escondido e fazer os testes aqui. O primeiro teste que nós conseguimos lixar uma lente e polir, primeiro lixá-lo, o tempo de lixa da outra, o tempo de lixa dessa, o tempo de polimento da outra, foi pra 10%.

Jorge Fernando: Caiu pra 10%?

Nelson Haubrich: Pra 10%. Aquilo, eu fiquei rindo sozinho, eu e Jorge ali dentro do barracão quando fizemos as primeiras. (34:15) Muito rápido, a diferença assim! E agora? Adaptar essa nossa mecânica aqui antiga e velha, vai desvalorizar essa invenção, né? Tá certo? Bom, então, aquilo tava à sete chaves! Veio a ideia então do projeto duma máquina nova que é mais ou menos esse projeto que rola hoje, que já evoluiu muito, né? E nessa época, eu tava fazendo isso, aí é que aconteceu que o seu Cyro morreu e nós ficamos naquela: e fazer o quê, agora? Tinha dívidas da fábrica, tinha... aí fizemos um acerto que eu propus ao Cyro de vir pra Petrópolis que já era uma intenção minha a muito tempo. Procurei galpão aqui, encontrei... rodei... antes disso, ainda teve um cara que era o seu Cassab que ia entrar de sócio com a gente. Nessa de entrar de sócio, ele ia sanear as dívidas e botar um dinheiro pra gente tocar. E vir pra Petrópolis. Só que esse seu Cassab não deu em nada também, era um judeu com bastante dinheiro, mas não foi... sabe aquele posto de gasolina que conserta roda ali na Barão do Rio Branco?

Jorge Fernando: Sei.

Nelson Haubrich: Aquele galpãozinho tava vazio, eu vim, pra ter ideia onde eu andei fuçando aqui. Mais ou menos isso. Foi... procurei galpão, aquele ali aconteceu por um acaso, um amigo meu tava fazendo uma... corretando. Tentando vender, conversando com ele assim, tem pra vender? Aí ali, não pode ter fábrica, por isso, por aquilo, mas tinha um Alvará que tinha menos de seis meses, procuramos botar um anúnciozinho no jornal, aquele Alvará pra pegar o que era uma indústria ali e tal, conseguimos pegar o galpão. Nessa aí, voltei lá pro Cyro. Cyro, tem espaço, tem isso, tem aquilo, agora, tá na hora da gente separar ou a gente fazer uma outra sociedade. Eu te proponho agora que a gente vá pra Petrópolis, cinquenta, cinquenta. Ele estendeu a mão, então topou na hora. Bem, aí precisava fazer uma alteração contratual com a saída do seu Cyro, passamos pra dona Vera, antes dele morrer, e foi feito. Depois, aquela fábrica, nós fizemos... ela ficou lá... aquela razão social foi devagar, diminuindo, enquanto nós fizemos outra aqui. Vendi meu apartamento no Novo Leblon pra poder bancar essa mudança toda, essa nova produção... criar essa nova máquina pra vender, essa coisa toda, aquela cilíndrica nova e nisso aí, eu vim praticamente, como sócio eu vim sozinho, que o Cyro não participou, ficava no Rio, ele vinha aqui eventualmente. Ele ficava na Óticas Fluminense. Ele ficou trabalhando lá. Eu fui tocando. Depois o Cyro começou a vir mais e acabou vindo pra Petrópolis, e enfim... ficou. Isso é um detalhe que não fala muito das máquinas, mas é pra você ter o fio da meada, se não sabe, pelo menos você fica sabendo. Aí, quando veio a fábrica pra Petrópolis, já foi aquele outro perfil, né? Aí, logo depois veio o Jorge e o Sergio porque eu dei participação pra eles. Lá atrás também, a participação do Jorge na ótica, na Canto e Mello, ela não foi do início. O Sergio até foi e começou a trabalhar lá na Riachuelo ainda. Agora, o Jorge, não. Ele trabalhava em lente de contato, outra coisa completamente diferente. Mas em vendas, aí, nós ficamos conversando, a lente de contato tava também se dividindo, com aquele negócio da divisão da Ótica Fluminense como Ltda., o Leonel depois acabou assumindo a lente de contato sozinho, entendeu? Aí a coisa, já trabalhando com ele, depois não tava evoluindo muito o negócio, aí nós convidamos ele pra trabalhar com a gente, aí seguiu a história dele que tem um monte de coisas pra contar aí também, né? E se ele contar ele vai falar tudo o que ele fez, porque, como é que carregou, que montou a feira assim... assado... né? eu to querendo chegar mais assim só nessa parte de mudança. Então, aqui em Petrópolis, quando veio, eu já falei, Cyro e eu, depois o Jorge, e aí... máquinas. Máquinas daí, acho que você já tava junto. Quando você entrou pra lá?

Jorge Fernando: 86.

Nelson Haubrich: Foi logo depois, né? Acho que você podia contar um pouco, né?

Jorge Fernando: Não, mas a história das máquinas é sua, não é minha não!

Nelson Haubrich: O que você viu quando chegou lá? Pronto!

Jorge Fernando: Na época, era 7000.

Nelson Haubrich: Foi a primeira?

Jorge Fernando: Depois, aquela pequenininha, 7100.

Nelson Haubrich: De bancada?

Jorge Fernando: De bancada. Depois ela deixou ser de bancada, passou a ser de pé, outra vez, né?

Nelson Haubrich: Acabou-se de bancada?

Jorge Fernando: Acabou-se de bancada, acabou ela dupla...

Nelson Haubrich: acabou ela dupla...

Jorge Fernando: Acabou a de bancada, veio a de 7100, aí depois da 7100 o que eu vi lá dentro já eram umas modificações no 6000, né? Umas boas modificações no 6000, eram números de rebolos que diminuiu, aquelas tabelas imensas...

Nelson Haubrich: Aí vieram, computador...

Jorge Fernando: Começou o computador...

Nelson Haubrich: Jorge fez... ele e Nelsinho trabalhava naquele programinha...

Jorge Fernando: Que começou com o CP500 da Prológica, depois começaram a fazer aquilo no...

Nelson Haubrich: CP500? Ah! Você tá falando de...

Jorge Fernando: Computador, né?

Nelson Haubrich: a máquina nossa, é.

Jorge Fernando: Os cálculos para as máquinas feitas no computador CP500. E depois, era... de máquina... evolução grande, né? O que eu vi lá dentro foi...

Nelson Haubrich: Esse computador foi o primeiro que nós tivemos lá dentro, né?

Jorge Fernando: Foi o primeiro, que eu nem cheguei a usá-lo! Quem usava era o Jorge.

Nelson Haubrich: Porque antes do Fax, nós tínhamos um Telex!

Jorge Fernando: Era o telex.

Nelson Haubrich: Brabo, mas depois nós tivemos um mais evoluído um pouquinho... eletrônico, né?

Jorge Fernando: Tudo era telex. Não existia fax, não existia nenhum meio de reprodução de documentos simples, você queria às vezes mandar um...

Nelson Haubrich: Quando é que começou o projeto gerador?

Jorge Fernando: (41:17) do...

Nelson Haubrich: 8000.

Jorge Fernando: 8000? Em 92, né? Tinha alguma coisa já no projeto.

Nelson Haubrich: Tinha uns 10 anos! Por aí assim!

Jorge Fernando: 92, né?

Nelson Haubrich: Por aí, 90, 92, por aí.

Jorge Fernando: Ou seja, hoje tem 20 anos de projeto gerador.

Nelson Haubrich: Não, não tem isso tudo não!

Jorge Fernando: É, 2012? A ideia de um novo gerador foi em 92, eu me lembro disso, mas ele, na feira mesmo ele foi, acho que em 97. 97 pra 98, ele estava na feira.

Nelson Haubrich: Não, talvez o assunto fabricar, tenha começado antes. Mas os primeiros que foram feitos, tem uns 10 anos aí. Esse tem histórico lá na fábrica!

Jorge Fernando: no 8000? Não, isso tem coisa de 97 na feira.

Nelson Haubrich: 12 anos?

Jorge Fernando: É, por aí, 12, 13 anos.

Nelson Haubrich: Mas isso tem história, lá na ficha de cada um.

Jorge Fernando: Tem.

Nelson Haubrich: (42:14) Pois é. Esse gerador também foi uma parada dura porque foi uma fase que marcou muito também por quê? Porque foi a fase, eu falei da Coburn que atrapalhou aqui a gente com a cilíndrica, depois nós passamos... tem até um fato interessante nessa da Coburn. Quando nós fizemos a nossa, eu fiz a máquina também como era a antiga, né? movimento pra frente e pra trás, pra um lado e pro outro, em cima daquele mancal oscilatório. Só que era um movimento constante e quando nós começamos a fazer as lentes positivas você quando olhava no reflexo parecia uma persianazinha, sabe? Só via no reflexo! Você não via o polimento era tudo igual, mas não aparecia. E por que que tá dando isso? Tinha um laboratório na Rodrigues Haubrich com máquinas Coburn, gerador Coburn, um laboratório todo Coburn. E nós fomos lá pra... mas, isso é da minha máquina de quê? Aí peguei a mesma lente e mandei e pedi o cara pra fazer, o Wilson que era um gerente lá. O cara fez, escolheu ali a mesma coisa da nossa. Ah! Peraí! Eu falei: mas, vem cá: isso aqui é de quê? Perguntei pra ele: ih, cara, isso aí é o seguinte: quando eu tava usando umas lixas importadas, isso não dava, mas com essas lixas que eu to usando agora nessas lentes com esse grau positivo, isso dá isso sim! Bom, aí deu grilo! Deu um desabafo, não, tem na outra também, mas deu grilo, por que que tá dando isso? Aí, foi... foi... foi... ficou aquela preocupação muito forte de resolver isso aí, um dia eu fui pra Caxambu, ficando lá aqueles 10, 15 dias, lá, e pensando nisso... pensando nisso... aí tive uma ideia de fazer uma modificação na máquina onde esse movimento não ficava constante ele ficava alternado como hoje, ele, fazendo pra frente e pra trás, acabou com aquilo. Então, quando acabou, corre logo o boatinho, né? A Coburn logo fez a mesma coisa. Então, a gente tinha falado do 8000. O 8000,

começou que ninguém conhecia nada de nada! Um cara lá, acho que era da Rexroth, um alemão que veio e disse: como é que era um servomotor, que não tinha noção de nada, compramos uma mesinha coordenada pequenininha pra começar a parada e entrou a MCS na parada lá com o Edson, projeta daqui, estuda dali, e horas e horas de trabalho até meia noite, teimando com aquilo... isso aí, é... Enfim... foi muito difícil. (45:01) Mas foi numa época também difícil, mas por quê? Tava entrando as máquinas CNC pra usinagem, centro de usinagem, torno CNC, né? Tava entrando aquele geradorzinho Coburn, aquele que torneia a lente, tem até hoje, ainda tem no mercado, aí. E eles tavam fazendo o quê? A Sola importava, trazia, porque era parceira lá da Revlon, no final ficou parceira, né? Que virou Geber, né? Trazia o gerador, numa época de crise aqui no Brasil e dava desconto nas lentes pro cara pagar a prestação do gerador. E a gente ia lutar contra isso. Mas, a coisa foi... foi... foi... e aí vem aquela ferramenta que era uma frezinha igual a uma esferinha, pequenininha, aquilo não rendia nada, cara pra “burro” e era o mesmo que o Geber usava, era um menorzinho também que já tava em paralelo com a Coburn. Essa ferramentinha, ela... acabou que a gente vendeu alguns ainda, aquela ferramentinha, o cara aqui no Rio uma vez desistiu, devolveu a máquina, porque ele disse que custava mais caro a ferramenta. Se ele pagasse um ano comprando ferramenta dava pra comprar uma máquina. Enfim... fez as contas dele lá, nós ficamos muito brabo, aí eu comecei também pensar naquilo. Aí, que eu fiz aquela primeira frezinha, que foi uma outra filosofia de trabalho, aí aquilo mudou da água pro vinho, produziu, barata. Aquele frezinha custava cento e cinquenta dólares! (46:50) Essa de vidro. E fazia 150 lentes, quase um dólar por lente! Tava caro, só pra desbastar! Bem, passou pra aquela de pastilhinha, depois a coisa evoluiu pra outra... pra outra... pra outra... e foi, né? Isso também, foi uma mudança muito grande que teve no gerador, né? E teve também aqui a... depois a blocadora que foi... mas aí foi uma equipe, já não foi uma coisa tão... direcionada assim, foi a evolução das máquinas mesmo, né? Depois veio o outro gerador...

Jorge Fernando: Gerador 8000, depois o gerador 9000...

Nelson Haubrich: 9000, o 9500. O 9500 já foi mais marketing, vamos falar assim. De projeto mesmo não tem tanta diferença assim, tem mais produção só, né? E esses projetos agora, já é uma outra área que tá entrando, né? Da máquina *free form* ou digital, a gente nem sabe direito por que cada um pegou esse nome aí num gancho? *Free form* diz que a... foi patenteado lá pelos alemães concorrentes, como é que chama?... Schneider. E a digital já é outra, que também eu não sei... mas, também digital já tá muito... todo mundo usando mesmo, acho que...

Jorge Fernando: (48:28) Você me falou da Revlon, falou da Gerber, Coburn. Como é que ficaram, hoje, como estão essas empresas todas?

Nelson Haubrich: A Revlon...

Jorge Fernando: Ela tinha adquirido uma Coburn...

Nelson Haubrich: O que ela pegou de parte de ótica, acho que representava 5% da estrutura dela. Porque a estrutura dela tem alguns segmentos completamente diferentes que não tem nada a ver. Eles fazem essas máquinas pra recortar esses adesivos. Isso é uma das forças dele. Tem lá na área de cosméticos, coisas pra criança também, enfim... não sei exatamente, mas...

Jorge Fernando: Então, ela comprou a Coburn?

Nelson Haubrich: A Revlon. Isso.

Jorge Fernando: Hoje a Coburn ainda existe?

Nelson Haubrich: Não, é que tá voltando a coisa! Foi tudo pra Revlon, a Revlon agora, há pouco tempo, desistiu de máquinas e parece que vendeu de volta pra ser Coburn. Isso foi agora, há pouco tempo! Entendeu? Então, a Geber fez o gerador deles, a Geber andou fazendo umas máquinas também. Chegou a ver lá na fábrica quando o ônibus tava na Sola que até tinha uma máquina pra lixar, que botava a lixa sozinha, cinco eixos todo... ficou uma máquina muito cara e na prática não evoluiu. Mas, aí, eles ficaram pontocando lá, mas nos Estados Unidos que a Coburn dominava perdeu o espaço. Quem avançou foram os alemães, pô! A Loh é que disparou!

Jorge Fernando: E a American Optical?

Nelson Haubrich: A American Optical e a Bausch & Lomb, eles saíram do mercado de máquinas. Se dedicaram só a lentes. Acho que a American Optical nem armação não entrou. Não sei. Mas ela tem... ela ficou com a Sola, pô, a American Optical!

Jorge Fernando: Comprou a Sola?

Nelson Haubrich: A Sola comprou a American Optical.

Jorge Fernando: A Sola comprou a American Optical?

Nelson Haubrich: Ela vendia lentes da American Optical. Isso, pode pesquisar melhor com o pessoal do mercado aí, mas acho que é isso. A Sola comprou a American Optical. Engraçado, essa American Optical, ela primeiro concorria naquela época da Óticas Fluminense quando saiu a lente orgânica, era tudo importado da American Optical. É a que fazia... ela era pioneira nesse negócio. Eu acho que tá na hora de beber água. Enfim, Jorge, depois desse... American Optical, você perguntou quem mais saiu do mercado, saiu do mercado a Bausch & Lomb porque desistiu mesmo...

Jorge Fernando: A Weco ?

Nelson Haubrich: A Weco , também não sei que fim levou, mas também parou, porque a Essilor entrou no mercado e outras mais aí... facetadoras, tem muitas máquinas, mas muitas! Quando eu tava entrando, eu fui na feira lá em Nova York, naquela época, tinha lá já umas quinze marcas, então, isso aí, tem... se for pesquisar tem muita coisa mesmo. Muito, muito! Agora, de máquina mesmo, que nós resolvemos se dedicar, máquina só de superfície quando viemos pra Petrópolis, era facetadora, né? Depois disso, tentamos entrar e quando você pensa que vai, não tem como, aumenta a produção da outra, não tem espaço, dedicação, aparece coisas novas, vem gerador CNC, vem free form aí, como é que você vai fazer tudo ao mesmo tempo? Só um capital forte mesmo! Uma expansão maior! Senão, não consegue. E historicamente, você vê que, os fabricantes de facetadoras não são os mesmos fabricantes de máquinas de laboratório, já prestou atenção nisso?

Jorge Fernando: Já. Faz um, não faz o outro.

Jorge Fernando: As curiosidades, né? Por exemplo: Como é que você foi resolvendo os problemas de ótica? E num certo momento seria sem preocupar com ótica. Pegava a máquina, desmontava toda, copiava tudo sem se preocupar como é que funcionava. Mas num certo tempo você passou a se preocupar como é que ela funcionava?

Nelson Haubrich: Não, Jorge. Veja só! Eu fui trabalhar num lugar que era um laboratório que o motivo da Riachuelo, além de fazer essa lente de contato foi... uma loja muito grande, que sobrava espaço e na frente, montaram uma ótica. E os laboratórios das Óticas Fluminense eram espalhados: Av. Rio Branco, Gonçalves Dias... enfim... aí, quando foi pra Riachuelo centralizaram. Então, foi muita gente pra lá, muitos técnicos. Bom, eu quando fui pro Rio eu subia e descia, mas logo depois, arranjei um ponto lá. Então, eu primeiro comecei a morar na própria Óticas Fluminense, na sobreloja. O meu ponto era dormir numa dragoflex lá na sobreloja, dentro do estoque, mais ou menos assim. E dia seguinte, trabalhar e na quarta-feira, subia e na quinta descia e fim de semana subia e enfim... Às vezes, ficava por lá, depois, arranjamos um quarto num apartamento naquela Rua Costa Barros que era esquina com a Riachuelo, e nesse apartamento ainda foi um pouco mais conforto. Ficava eu, o Jaime, o Silvio também que trabalhava lá, enfim... era uma viúva que alugava aquele apartamento, direitinho! Ela arrumava a cama pra gente, cuidava... assim: um quarto, mas com uma pessoa que cuidava, né? Mas, a estrutura sempre em casa. Aquilo me dava mais liberdade pra levar roupa, tinha um guarda-roupa direitinho, né? Enfim... então essa fase de ficar lá embaixo, de começar e conhecer o pessoal, com isso, eu convivia mais tempo com o pessoal de ótica. Mas vai entrar em outra história, porque o pessoal de ótica como aquilo centralizou o laboratório veio uma miscelânea de máquina, tudo importada. Tinha um gerador Bausch & Lomb que era um gerador muito antigo e esse gerador tava lá parado. Tinha gerador American Optical isso antes até de comprar o da Essilor. Esses geradores tavam lá todos parados. Ninguém fazia nada de gerador. Desbastavam as lentes, tudo com esmeril grosso, aquele processo bem arcaico mesmo.

Jorge Fernando: (03:42) Aí usava por que não sabia ou por que não gostavam?

Nelson Haubrich: Olha, máquina velha, não sabiam, miscelânea de máquina, não tinham um processo, blocadorzinha com lacre, aqueles lacres que você bombeava assim pra encher pressionando a lente e a queijinha entre um e outro, tinham umas outras lá que ficavam lá com prisma, você pegava o lacre com prisma descia em cima de uma pastilhinha que aquecia uma resistência que vinha assim e ela saía e depois descia em cima. Enfim... tinha esses processos todos e tava uma miscelânea. Só que, tinha lá um gerador da America Optical, um esférico, com rebolinho que você dava uma inclinação nele e botava a lente, ela subia, tinha um batente que regulava a espessura e fazia. Mas aquilo tudo colado em lacre, aquilo tudo começava uma confusão. Aí, aparece o tal do *alloy*. Quando apareceu o *alloy* a Masson... chegou a conhecer?

Jorge Fernando: (05:01) Cheguei, Óticas Masson.

Nelson Haubrich: A Masson ainda não sei se tá por aí. Mas ela tinha um laboratório na Av. Rio Branco e eles compraram um laboratório novinho com *alloy*. E *alloy*, qual é a diferença, então, a gente começa a ver, vê a precisão e tal, né? Mas eu consegui visitar esse laboratório olhando de longe. Só pelo vidro. Não cheguei perto. Aí há

outra história também lá na ótica, quando que eu falei que começou a entrar em crise que tava ajudando concorrente, contrataram um engenheiro, esse engenheiro entrou porque era amigo de alguém conhecido e ele tava nos Estados Unidos há dez anos, dono de Posto de Gasolina, não tava trabalhando como engenheiro. E ele trabalhou como engenheiro aqui na Santa Matilde antes e depois foi pra lá e ficou. Quando ele veio pra ótica que começou a trabalhar comigo ele se apegou muito a mim, porque tava totalmente fora de prática, fora da mecânica há muito tempo, né? e aí começamos a trabalhar pra adaptar essas máquinas pra fazer funcionar e melhorar aquele laboratório. Aí, eu comecei a assumir aquilo. Daí, foi brabo. Foi aí... eu desenvolvendo o *alloy*, com ele, a liga junto com ele. Só que ele não parava muito lá também não, sabe? E a parte de adaptação e máquina, isso era totalmente comigo. Então... como é que é? Conversava com o cara lá. Pô! O centro ótico correu, não saiu aqui, porque o prisma tá errado! E mede aqui, mede ali. Meu irmão? Onde quer que sai? Não, tem que sair aqui, 3mm acima da película do bifocal, não sei o quê! E eu comecei a captar essas coisas e fui entendendo, daqui a pouco você vai enrolando, todo dia? Como um monte de pessoas trabalhando, é só ter interesse! Eu ficava até mais tarde, eu ficava até oito e tanto, dez horas, fazendo meus testes, minhas perguntas, minhas pesquisas... Só tinha lá o vigia que ficava comigo! Bom, então, quando eu comecei a fazer essa adaptação do *alloy* eu fiz a primeira blocadorazinha. A primeira blocadora foi feita sem prisma sem nada. Era só pra colar... eu quero que o centro ótico saia aqui! Escorregava a lente, não importa se o centro geométrico tá fora. Colocava aqui a marca, fiz uma adaptação de *alloy* pra entrar no cone daquele geradorzinho, chavetado por causa de cilíndrico depois, primeiro foi só o esférico e o *alloy* entrava, preenchia e a lente ficava assim prismática porque ela tava deslocada do centro.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Mas, quando cortava o gerador, ela ia puxar o centro ali, então, o centro ótico saía ali. Bom, aí foi um período assim: eu tinha que provar lá pro Cel. Floriano irmão do seu Cyro, que aquilo que eu tava fazendo, tava dando certo, que eu tava adaptando as máquinas pra botar pra rodar, pra ter gerador que saía da mão. Só que o cara que trabalhava ali no dia a dia, começava a botar areia, por quê? Medo de perder emprego, não tá querendo passar pra outra máquina, né? Aí, eu tive que trabalhar lá, uns quinze dias, dentro de um espaço que teve, pra botar esse gerador, fazendo nesse processo e os caras querendo me derrubar! Aí você começa a fuçar, porque eu quero aprender agora pra provar que não é assim, né? aí, foi... foi... foi... daqui a pouco o pessoal começou a engajar... amizade, joga futebol, bebe cerveja, enfim... vai ficando amigo, vai tirando mais, o cara vai vendo que não é assim, não to querendo tirar lugar de ninguém, pô! Aí fui, aí evoluiu essas adaptações, essa coisa toda, aí virou uma razão inversa. Aquele serviço ali tá atrasado, por quê? Ah! A máquina lá parou! Nelson, vai lá resolver! Então, a carga, foi ao contrário. (09:45) Eu passei, a não poder deixar nada parar. Jorge, a primeira blocadorazinha que eu fiz, foi muito engraçada! Uma caixa d'água dessa de 50 litros com aquecimento. Aqui em cima, uma gradezinha que você pegava uma lente do jeito que saía que você botava ali em cima, aquele *alloy* não tinha queijinha, ela já era a própria queijinha que eu fiz um modelo, derretia pra baixo, lá embaixo tinha uma saída pra aqui no biquinho e uma haste de metal com uma borrachinha. Fiz um dispositivo, levantava quando chegava lá ele largava e ele fechava. Só com o peso da haste. Então, aquilo era assim, olha.

Jorge Fernando: Direto.

Nelson Haubrich: Tinha uma boiazinha pra não aumentar e um termostato pra controlar a temperatura. *Alloy* de alta. Depois vem lente orgânica, nele foi outro sacrifício!

Jorge Fernando: *Alloy* de baixa...

Nelson Haubrich: Não, *alloy* de baixa ainda não tava.

Jorge Fernando: Não existia ainda?

Nelson Haubrich: Eu tinha que proteger a lente, termicamente. As primeiras sessões onde foi o restaurante deles, seu Cyro e tal, fechou-se e fez um laboratório. Um pano com... tipo um cobertorzinho molhado pra não entrar poeira, ar condicionado, uma trabalhadeira danada! Aí, teve que entrar aquela Fluxomatic porque com uma bombinha pra... não é? Já tinha entrado pra fazer isso, a pressão era pouquinho, muda a mola... isso tudo foi acontecendo! Isso tudo Óticas Fluminense ainda antes de mudar pra Av. Brasil! Isso aí, não é fabricação de máquinas, era o dia a dia! Fabriquei, adaptei. E quando eu fiz a outra bloqueadora, essa que inclina, que dá prisma, e tem até hoje ali, um pouco mais, a mecânica mais evoluída, mas o princípio é o mesmo, desde aquela época.

Jorge Fernando: Tem alguma dessas bloqueadoras antigas aí em algum lugar por aí, que você sabe?

Nelson Haubrich: De qual?

Jorge Fernando: Dessa que você fabricou primeiro, ainda lá?

Nelson Haubrich: Jorge, aquilo era meio complexo. Por quê? Aquela inclinação, eu fiz até de um jeito que ela regulava, se eu quisesse mais inclinação, menos... porque eu não sabia qual era a inclinação ele era! Esse prisma, isso foi feito mais... eu fiz pra ótica, não foi feito pra vender!

Jorge Fernando: Ah, sim, sim! Quando esse *alloy* chegou aqui no Brasil, heim?

Nelson Haubrich: (12:28) Ah, Jorge, a *alloy*... eu acredito... você quer ter uma ideia? Eu tava na Riachuelo. Vamos falar assim... 65, porque quando eu fui pra Av. Brasil, eu ainda não tinha a fórmula do *alloy*, nem o de alta. Aí, foi um americano trabalhar com a gente aqui na Av. Brasil, e esse americano estava interessado, não sei o quê... não sei o quê... peraí... fez uma carta pro pai dele nos Estados Unidos e fez uma carta e botou dentro daquela carta pra ele mandar pra uma faculdade lá, essa faculdade nos Estados Unidos respondeu pro pai dele e passou pra nós.

Jorge Fernando: Dando a fórmula do *alloy*.

Nelson Haubrich: Então, aí começa... é uma misturada, né, de coisas? Eu não conhecia. Se alguém conhecia de outra maneira, eu não tinha conhecimento. Foi assim que eu conheci.

Jorge Fernando: E por que, que se trabalha com lacre até hoje, pra trabalhar com cristal?

Nelson Haubrich: (13:50) Aonde?

Jorge Fernando: Eu vi lá... ano passado eu fui lá na ótica no Largo de São Francisco, tava trabalhando com lacre, cristal, máquina 2000... foi lá que eu vi a plaquetinha do... distribuído por Bausch & Lomb.

Nelson Haubrich: É, mas isso aí, tem cara... se pegar aquele processo, faz. Vendi muito lacre. Comprava aquilo em barril de duzentos quilos. Misturava com talco e corante e vendia o lacre.

Jorge Fernando: Mas por que, que se usa isso, por que não passa pra *alloy*, por que é caro?

Nelson Haubrich: Não, acho que não. É cara que não evoluiu mesmo, se ele entrar pro *alloy* ele sai daquela. De repente é um passo que ele não quer dar.

Jorge Fernando: Mas o cara trabalha com o CR 39 e com *alloy*, mas pra cristal ele só usa lacre.

Nelson Haubrich: É um serviço porcaria!

Jorge Fernando: Não tem jeito! O cara é assim mesmo!

Nelson Haubrich: Vai desbastar na mão, não tem previsão, vai medindo lá e cá! Tá é fazendo porcaria!

Jorge Fernando: Eu vi! Eu vi o cara fazendo... e o tempo é muito grande, né?

Nelson Haubrich: O *alloy* do passado, eu cheguei a ver precisão sim. Não, o *alloy*. O lacre do passado. A maquininha! Essa que eu falei! American Optical fazia... pegava assim e aqui tinha um dispositivo que você fazia com a lente assim... Aqui embaixo, fixo, quer dizer: tem um posicionamento da queijinho, uma pastilhazinha de lacre aqui, você aquecia, quando ela descia, ela ficava um pouquinho, o vidro tava frio, ela esfriava, segurava naquela posição e dava a posição que queria. Mas isso precisava: essa máquina tá com muita precisão, os geradores tá com precisão e regula gerador e prá cá e prá lá, né?

Jorge Fernando: Então, o cara só usa lacre porque ele acha que é um bom negócio ainda pra ele?

Nelson Haubrich: É. Agora, o... Felipe, aquele dono da ótica aqui ao lado da Farmácia Brasil, ele tem laboratório em Caxias. Vende pra caramba. Mas ele é acomodado. Ele diz que não bota o laboratório moderno, sabe por quê? Os funcionários dele são todos antigos, que tem uma pena deles danada, então, deixa trabalhar! Compra um gerador desse 6000 e tal, mas as máquinas cilíndricas são antigas ainda. Não evoluiu. É alguém, que só faz pra...

Jorge Fernando: É até bom, dar uma visitada lá.

Nelson Haubrich: Hein?

Jorge Fernando: De repente, vale a pena visitar o laboratório dele lá.

Nelson Haubrich: Eu nunca fui.

Jorge Fernando: De repente, vai. Você conhece ele?

Nelson Haubrich: Não sei como está hoje. Mas, isso ele me respondeu assim quando eu quis vender máquina, fazendo um sistema mais evoluído, fechadinha, né? Então, pode ser que por isso, você ainda encontra alguém com lacre aí. E pra descolar, como é que fazia? Como é que eles fizeram lá?

Jorge Fernando: geladeira.

Nelson Haubrich: É. A mesma coisa.

Jorge Fernando: Coloca na geladeira...

Nelson Haubrich: Nesse meio tempo, lá na ótica teve o seu Sávio, você deve ter conhecido ele?

Jorge Fernando: Conheci o seu Sávio.

Nelson Haubrich: Seu Sávio ia nas casas de ótica e vendia bifocais com graus que não tinha no mercado. Como é que ele fazia isso? Fazia lá dentro da Óticas Fluminense. Seu Cyro deixava, ajudava. Os caras que faziam, quem era? Os próprios caras que trabalhavam lá. Faziam um serãozinho e ele dava um troco. Como é que ele fazia isso ali? Olha só: pega o bloco de vidro, colava ele... ajudei nessa parte, adaptar lá depois um gerador, faz um rebaixozinho, pegava um... é... esses vidros de auto-índices, flint, parece, né? e fazia a mesma curva daquela curva ali. Trabalhava no gerador e depois polia aquilo ali. Ficava polidinho.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Fazia essa pastilha também, polidinha. Aí, você corta um pedaço dela aqui, desse bloquinho, dessa pastilhazinha que vai entrar aqui, deixa um topo reto, os cara facetava aquilo e fazia um topo reto, pegava uma outra pastilha dessa do mesmo grau, do mesmo índice, mesmo vidro do bloco, tirava um pedacinho pra completar aquilo ali. Colocava isso, montadinho aqui, na posição que queria, com três pontinhos assim, pra sair os gases de arame pra ela ficar levantada, ia pro forno, 700°C... lá ela...

Jorge Fernando: (18:37) Não descia, fundia.

Nelson Haubrich: fundia. Aí, ficava aquilo tudo irregular aqui. Colava, botava no gerador e trabalhava ali aquela curva.

Jorge Fernando: Saía no topo reto?

Nelson Haubrich: Saía um topo reto. Com isso, já com aquela curvinha já calculada pra dar o grau de perto. Entendeu?

Jorge Fernando: Processo totalmente artesanal, né?

Nelson Haubrich: Pois é. Então, foi um aprendizado dentro de ótica, também. Da fabricação da lente lá de trás, né? Depois, produção em série tive muito na Bausch & Lomb também! Eu não fiz aquelas máquinas 3500 que não vingou praticamente, que a gente ia trabalhar lá com os franceses lá com a CMV...

Jorge Fernando: É a CMV com alta produção, né?

Nelson Haubrich: Isso. Veio um carrossel ali pra fábrica. Enfim... mas aquilo foram máquinas que fugiu um pouco do RX, né? do laboratório. É, são coisas que a gente vai tentando, e vai conhecendo...

Jorge Fernando: Conclusão: as primeiras máquinas fabricadas no Brasil, dá pra dizer que foram as máquinas da CM?

Nelson Haubrich: Da Canto e Mello?

Jorge Fernando: Da Canto e Mello, ou será que o seu Martinato, por exemplo, tem alguma coisa anterior a isso?

Nelson Haubrich: Pode ser que tenha, mas na época eu não tinha muito conhecimento disso. O que, que se tinha na própria Óticas Fluminense trabalhando que não era Bausch & Lomb era umas máquinas que foram feitas em São Paulo pelo Laboni.

Jorge Fernando: Laboni, já ouvi falar.

Nelson Haubrich: Depois teve a do seu Albano, da Ino...

Jorge Fernando: Mas isso tudo já era de sessenta e tantos, né? quase setenta?

Nelson Haubrich: É. Antes de setenta.

Jorge Fernando: Antes de setenta, né?

Nelson Haubrich: A do seu Albano, nem chegou a ter máquina dessas lá na fábrica na Riachuelo. Por quê? Quando nós entramos era mais ou menos quando ele tava entrando também, acho eu. Esse Laboni, deve ter sido um período quando a Riachuelo ou veio de alguma ótica dele lá, esse cara deve ter feito antes da gente. Porque já tinha lá na ótica trabalhando. Mas foi uma máquina que não vingou. Aquelas máquinas Bausch & Lomb, todos os movimentos assim, era um pivozinho. Tu chegou a ver, né? Tem o macho-fêmea, você ajusta com a rosca, aperta na anilha. Eles fizeram isso, com uma esferinha. A sede esférica que botava uma bilhazinha... só que aquilo, rapaz, em pouco tempo era uma bateção... tudo fundido em bronze pra ficar mais fácil a usinagem, uma máquina que foi... vamos falar assim: copiou uma ideia da Bausch & Lomb, princípio... como seu Albano também, a ideia base, que era a mesma coisa, ninguém projetou a máquina com uma cara nova igual nós fizemos a nossa cilíndrica, por exemplo.

Jorge Fernando: Certo.

Nelson Haubrich: Isso não teve. A nossa esférica, essa pequenininha que eu falei do retrato falado, quando você ver da Loh, na época, era muito pobrinha, cara! A Loh era uma empresa familiar também que de repente, deslanchou! Enfim... não sei a história da Loh. Sei que no início tinha umas maquininhas lá, mas, sabe que o alemão faz uma coisa bem feita, né? Teve uma estrutura, foi... foi bem. Mas tinha maquininha esférica deles, não era nada de extraordinário não. Quem era bom naquela época lá era os americanos. Agora, tinha um... sei lá... a Zeiss, por exemplo, ela sempre tem os projetos dela lá, com fabricação própria, tá entendendo? Isso é outra história, né? To dizendo história, da comercialização pra botar RX, trabalhar em mercado aí...

Jorge Fernando: (22:31) É, o que o detalhe dessas máquinas aqui no Brasil que eu vejo é que até 1960, não tinha nada nacional.

Nelson Haubrich: Não tinha não.

Jorge Fernando: Tudo era importado?

Nelson Haubrich: Essas, devem ter começado na mesma época da gente, assim. Um pouquinho antes, talvez... O nosso levou um tempo, enquanto se fez as primeiras esféricas, até sair as primeiras cilíndricas levou um tempo, Jorge. Não é mole não! Foi muito trabalho.

Jorge Fernando: A gente tem algum registro, foto dessas máquinas na fábrica em algum lugar, das antigas?

Nelson Haubrich: as esféricas?

Jorge Fernando: eu não sei! Porque eu tenho umas: CM1000, 2000, fotos que eu peguei... por aí

Nelson Haubrich: Não. São fotos que quis te mostrar e não consegui até hoje, Graice ainda deu uma olhadinha ainda há pouco ali, é a foto dessas dez máquinas que nós fizemos que não foi pra lugar nenhum!

Jorge Fernando: Que não tem, né?

Nelson Haubrich: Tá na minha cabeça, direitinho! (23:26)

Jorge Fernando: Não tem o registro delas, né?

Nelson Haubrich: Não, uma carcacinha assim, mais ou menos, aqui na frente tinha um recipiente que rodava com um pescador pra jogar o polidor, aqui atrás, tinha uma mecânica aqui que aproveitava o movimento daqui, transmitia pra lá com as engrenagens, subia aqui, uma junta universalzinha pra poder fazer a inclinação pra lá e prá cá, virava pra cá e virava pra cá outra vez. Tudo com engrenagem cônica, sabe? A transmissão daqui pra cá, daqui pra cá e daqui pra cá. Portanto, ela subia e descia aqui, pra poder encima da lente levantar, inclinava pra ver conforme a curva que tava polindo pra ficar perpendicular e essas foram feitas, essas dez. Mas depois, não fizemos mais.

Jorge Fernando: E não tem registro disso, né?

Nelson Haubrich: Não. Mas, não foi comercializada.

Jorge Fernando: O seu Martinato conta que ele fez umas máquinas também, mais ou menos nesse esquema, que ele sabia o que ele queria, uma esférica. Fez três máquinas. Mas, só que ele não lembra nem se foi antes de 60 ou depois de 60! (Depois ele lembrou que foi na virada da década de 1940 para 1950). Ele não lembra. Foram três máquinas. Foi um vizinho dele que era habilidoso em mecânica, com a instrução dele, ele foi montando. Mas, ele não lembra nem se é antes de 60. Ele não tem foto, não tem ninguém que tem essa máquina!

Nelson Haubrich: Olha, quando eu visitei ele foi logo que a gente começou a vender, assim, as primeiras máquinas cilíndricas.

Jorge Fernando: Isso já, década de setenta, né?

Nelson Haubrich: Não. 60.

Jorge Fernando: Desculpe! Década de 60.

Nelson Haubrich: Setenta era Av. Brasil. É tudo Óticas Fluminense que eu to falando. Então, Jorge, tinha aquele negócio... de assistência técnica também que eu tinha que viajar pra assistência técnica também. Enfim... tem história pra caramba nisso também. Agora, ele foi lá em Caxias, porque ele não se dava com o irmão dele e o irmão dele tinha uma casa de ótica. E parece que teve algum negócio qualquer com o irmão dele. E eu não sei, porque, “cargas d’ água”, ele tinha sempre assim um bom relacionamento, sempre teve. E eu fui visitar. E eu tive na empresa dele. Era um escritório, aí eu falei: mas cadê a indústria? Aí, ele pegou no carro e me levou num outro lugar lá em Caxias do Sul. Esse outro lugar, era um fabricante de máquinas de carpintaria, que dava pra gente ir, o cara fazia pra ele... era assim, pô!

Jorge Fernando: É. Ele fala disso, da carpintaria.

Nelson Haubrich: É. Isso eu vi.

Jorge Fernando: Isso então, é na década de 60, então! (26:30) Você mata a charada!

Nelson Haubrich: década de 60.

Jorge Fernando: A máquina que ele fez, também foi da década de 60.

Nelson Haubrich: Foi...foi...foi...

Jorge Fernando: Não tinha nada antes de 60?

Nelson Haubrich: Não tinha não.

Jorge Fernando: Nessas andanças assim você viu alguma máquina de ótica importada realmente diferente?

Nelson Haubrich: Máquina importada diferente de que época?

Jorge Fernando: Em termos de construção. Antes de... que tivesse sido feita antes de 1960. Máquina importada.

Nelson Haubrich: Máquina, por exemplo, que alguém importou?

Jorge Fernando: É.

Nelson Haubrich: Ah! Tem uma porção, pô!

Jorge Fernando: Mas você diz assim, diferente?

Nelson Haubrich: A Shuron, por exemplo. A Shuron, quando teve a primeira exposição de ótica aqui no Rio de Janeiro, ali na... Museu (27:13) do... Aterro do Flamengo, como se chama aquele Museu de Arte...

Jorge Fernando: Museu de Arte Moderna.

Nelson Haubrich: Foi ali. A Óticas Brasil comprou um laboratório todo da Shuron, que já veio aí, uma evolução, tinha umas máquinas muito boas também, mas era um sistema deles, com gerador, com tudo.

Jorge Fernando: Tudo Shuron?

Nelson Haubrich: Shuron.

Jorge Fernando: Quem teria essas máquinas hoje? Ninguém, né?

Nelson Haubrich: Você sabe que Shuron era um torninho retificador de moldes, famoso, né?

Jorge Fernando: É aquele que tem lá na fábrica, né?

Nelson Haubrich: É inventor, né? Torno Bausch & Lomb, torno American Optical. Isso tudo ele carregava antes. Como é que calibrava os moldes? Torno American Optical, torno Bausch & Lomb. Depois andaram fazendo aí, cada um fez o seu, Martinato veio! Outro fez lá em São Paulo! Nós fizemos uns cinco aí, sei lá!

Jorge Fernando: São Paulo, em que época que fez isso?

Nelson Haubrich: O torno?

Jorge Fernando: Esse torno de retificar molde?

Nelson Haubrich: Eu não me lembro o nome deles agora. Nelsinho deve lembrar! Eu não sei se foi o Rossi mesmo quem fez!

Jorge Fernando: É, o Rossi parece que também andou fazendo algumas coisas, né?

Nelson Haubrich: Acho que foi! Acho que foi!

Jorge Fernando: Porque é muito interessante, se você pegar o catálogo da Zeiss do século XIX, mil oitocentos e qualquer coisa, 1860, 1870, ele já vendem kits completos de ótica que você fica maluco de ver aquilo!

Nelson Haubrich: Quando eu falei na Zeiss eu abri um parênteses, você viu?

Jorge Fernando: Vi!

Nelson Haubrich: Quando eu visitei a Zeiss agora... agora não, mas há pouco, sabe lá atrás da história que eu to contando? Você fica assim... uma linha de máquinas... qual é? Loh! Tinham dois geradores da Schneider e o resto, Zeiss, mas tudo altamente, assim, sofisticado. Nada de coisa arcaica. Então, é o que tinha de mais moderno. Agora, lá, dentro da produção deles, tinha uns robôs fazendo um serviço de uma máquina. Pega a lente, levanta, vai lá, lava, bota na esteira, fazendo o mesmo serviço que um gerador desse aí, faz. Que é uma linha de produção pra vender. É deles! Agora, lá, então eu falei da Shuron, American Optical que tinha laboratório, eu também falei já da Masson, não é? Era uma linha completa! Bausch & Lomb... a Coburn tinha! Bausch & Lomb é que eu não vi laboratório assim, completo. Meu foco tá mais na cilíndrica. Tinha um gerador Bausch & Lomb lá na Óticas Fluminense, mas era um gerador antigo, assim, que já foi pra lá usado. Uma estrutura de ferro assim, o rebolo, até no sistema de rebolo assim, hidráulico que comandava é como se fosse o 6000, só que o rebolo ele tava sempre perpendicular assim. Então, ele gera uma curva melhor. Quando ele começa com esse ângulo ele tá sempre com o mesmo ângulo. Não é aqui que vai mudando o ângulo...

Jorge Fernando: Ele descreve um arco de círculo, não é?

Nelson Haubrich: Isso. Então, ele tinha assim uma geração muito boa, muito precisa. Mas, é uma mecânica muito complexa, sabe? É difícil! E tinha um cara que trabalhava com a gente lá que trabalhou na Bausch & Lomb que conhecia muito ele. Esse cara, quando entrou pra lá é que... através dele que eu consegui também botar aquele pra rodar. Porque ele já conhecia porque ele trabalhou na Bausch & Lomb. Mas toda hora, dava encrenca... dava encrenca... Aí depois o Cyro entrou lá de sócio com a Sudop, botou o Jonas, o Cyro e o Bessa, né? que o filho tá aí até hoje! Com essa Hoya, parece!

Jorge Fernando: Hoya, né? Ali no Edifício Av. Central. Sudop era ali, no Edifício Av. Central.

Nelson Haubrich: Não, pois é, mas o Sudop hoje não tem mais, que é Essilor. Eles eram distribuidores da Essilor. Com isso, o Dr. Jonas que era um dos diretores lá da Sudop, quando eles importaram esse primeiro gerador, eu vou lá pras Óticas Fluminense. Eu é que comecei a botar pra trabalhar com ele. Primeiro par de Varilux feita que a Sudop trouxe, pra fazer aqui no Brasil, foi lá na Riachuelo, eu e o Dr. Jonas juntos. Esse cara era um físico assim... altíssimo conhecimento!

Jorge Fernando: Você lembra, Jonas, de quê?

Nelson Haubrich: Não. Cyro sabe. Pergunta pra ele. Era sócio dele! Então, é que tinha aquele monte de catálogo! Então, ele me ajudou, não a ver máquina, como é que funciona, mas adaptar pra ótica lá, isso foi tudo comigo. Fazer a primeira Vari-

lux, como é que tinha que colar, como é que tinha que fazer aqueles cuidados todos... eu fiz o grau da tia da Graice. Aproveitei as lentes ainda. Foi muito interessante aquilo.

Jorge Fernando: Varilux, heim?

Nelson Haubrich: Um cara muito fino, o Dr. Jonas. Um cara assim... sabe assim, esses caras que conhece pra cacete e não são bestas? Um cara legal! Então, você falando de máquinas. E eu falei lá: dessa francesa, da Shuron, da Coburn, American Optical.

Jorge Fernando: Você viu máquinas italianas nisso aí? Ou inglesas?

Nelson Haubrich: Inglesas.

Jorge Fernando: Você viu?

Nelson Haubrich: Inglesas, teve. O Gilberto aqui na Ótica Varonil, tinha, lá máquinas inglesas. Isso também eles tiveram bastante, aí. Bastante... tiveram algumas. Tinha um torno de calibrar moldes, até que tinha um extensor pra pegar uma curva, pegava engraçado aquilo! Sabe, o cara fez um extensor, pra aumentar o raio. Tipo isso. Então, ele não se limitava ali, né? Isso era antes do Shuron, que faziam as curvas mais baixas, era esse. O Shuron fazia com copiador, né? Esse aumentava com o extensor. E fazia... essa inglesa é que eu não lembrando o nome... mas, enfim..., teve aí no mercado sim. Mas, pouco. Porque Jorge, é assim: eu conheci de laboratório... Rio e depois alguma coisa em São Paulo, porque quando começou a botar as máquinas, por exemplo, Campinas. Eu tive que ir em alguns lugares desse, no início, fazer revisões, fazer assistência técnica. E aí, você começa a ver, né? E a coisa foi... foi... evoluiu, depois entrou um pessoal, né? O Nelsinho, uma equipe aí que rodava, que fazia assistência técnica, assistência técnica em São Paulo, um escritório lá. Pô! Era muito mais evoluído do que hoje! Muito mais! Tinha uns quatro lá trabalhando, pegando, fazendo tudo! Nós deixamos escapar isso tudo! Porque não teve um controle bom. Um cara foi lá, sério; depois ele parou de trabalhar com a gente, veio um outro que bagunçou tudo! E aí começou! Você perde o controle. Tinha estoque de peças lá! Complicado! Ou você faz bem feito ou não faz! Enfim... mas máquinas, não é? Máquinas? Não sei, pô! De vez em quando, aparecia coisa assim. Por exemplo: máquina... facetadora, tinha umas duas, três ou mais, lá na Óticas Fluminense, pra fazer lente pra óculos de sol, um copiador aqui, mas fazia uma porção de cada vez! Botava, prendia e ela lapidava um rebolo largo e fazia. Quando o Cyro começou a fazer as lentes orgânicas, só vendia pra óculos de segurança. Fizeram uma ferramenta lá, ficava uma injetora daquelas "mula manca", fazendo as armações e as lentes, lapidava nessa máquina e dava uma facetada na mão só pra fazer o bisel, né? Mas ela já tava com o perfil certinho. Encaixava naquilo e vendia pra óculos de segurança. Siderúrgica de Volta Redonda! Porque só tinha vidro naquela época.

Jorge Fernando: (36:00) Verdade! Essa... você chegou a ouvir falar em alguma coisa sobre fabricação aqui no Brasil de lentes de cristal de rocha, cristal de Goiás?

Nelson Haubrich: Jorge, origem de matéria prima, fabricação de... o foco do vidro... só o que eu usava mesmo. Eu falei essa do bifocal porque eu participei, né? As vezes, uma lente auto-índice, lá em São Paulo, tinha um cara especializado nessas

peessoas que tem grau muito forte, fazia uns óculos especial pra criança. Ah! Uma máquina também que teve no mercado aí muito tempo foi a máquina pra fazer têmpera nos vidros. Isso teve. Nós quase entramos nessa e entrei num acordo com um cara lá em São Paulo pra distribuir. Só que isso foi de repente a orgânica avançou e isso aí morreu. Entendeu? Mas eram umas maquininhas... eu cheguei a ter uma lá na fábrica! Botava lente aqui, o elevadorzinho levava aqui em cima, aquecia, soprava... tinha um dispositivo lá, que você olhava, se tivesse uma cruz de malta se fosse vascaíno tava boa! Enfim... agora, na Bausch & Lomb aprendi bastante. Quando eu ia pra lá, que a gente fez os contatos, um cara lá, Ney tá vivo até hoje, eu já te falei dele. Deu uns cursinhos de ótica pra nós, na época ele era o professor Ney. Conhecia bastante até ali naquele ponto. Depois você começa a evoluir mais aí vem outros...

Jorge Fernando: O Jorge conhece ele também?

Nelson Haubrich: Jorge? Conhece! Eu e Jorge pagamos do nosso bolso pra ele dar aula pra nós! Você sabe quando não sabe nada, Jorge? Por quê? Dava muito disso: o cara chegava pra mim, o chefe do laboratório lá: pô, Nelson! Eu não to entendendo, aqui, ó! Mesmo molde, mesma coisa, essa aqui dá uma diferença no grau. A espessura não levava muita conta em grau. Depois a gente começa a ver que é muito importante. Aí começou entrar o Ney nessa, a gente já tava na Av. Brasil. Porque a gente tava começando a avançar, pô! Vem a cede de informação, né? E aí, vai... vai... vai... Até um limite que deu uma base, depois... estudo, quebra-cabeça em...

Jorge Fernando: Pesquisa, experiência!

Nelson Haubrich: E adaptar o gerador pra isso pra aquilo, calcula daqui, dali... O Jorge, aí nessa parte, tem uma participação muito grande, de brigador pelo negócio, né? Eu nunca falo a história dele não. Deixa que ele conte ao jeito dele. Eu só quero dizer que nesse fundamento de ótica o Jorge teve nas lentes de contato, tinha estoques em cada loja. O Jorge centralizou isso, ficaram quase três meses sem comprar lente de contato do alemão. Porque tinha lente que rodava as vezes em um ano e vendia um parzinho e tinha outros que vendia muito. E pra ter nas casas de ótica tinha que ter também daquele. Então, bastava ter um central, né? Então, trabalhou muito nisso. Aí foi pra Alemanha pra aprender a fabricação porque vieram as lentes multifocais, antigo, né? E o Leonel como tinha lente de contato, ele trouxe duas maquininhas de fazer a multifocal, né? No final até eu que fazia manutenção daquilo. E o Jorge foi lá pra aprender, ficou lá dez dias lá fazendo isso. Essas maquininhas, Jorge, se pegar uma lente de contato, dela tá até por aí hoje, é do mesmo sistema, era rígida e vamos falar assim: ela tem essa curvatura, que sabia-se qual era, que raio é esse? Fazia aqui um raio mais aberto e tinha aqui um bastãozinho dum material que ficava rodando e passando pra lá e pra cá, assim, e gastava ela um pouquinho, polia ela com essa diferença de curva pequena aqui. Conforme a curva daqui e a regulagem que botava na máquina... pô, mas era tudo com aqueles relógios comparadores com centésimo ali, então, você ia... você não podia ter muito esforço, tinha que ser devagarzinho, entendeu? E o cara botava e depois apalpa pra cima e pra baixo e dava uma multifocal. Essa máquina, ficava uma em Copacabana a outra não sei aonde. De vez em quando eu tinha que tá lá ajustando, aferindo, não sei o quê!

Jorge Fernando: (41:04) É impressionante, a precisão que se tinha nisso tudo, né?

Nelson Haubrich: Não, mas consegue! Quando você se propõe, é preciso assim... mas é uma máquina que dependia muito do técnico. O técnico ter bom senso, não atropelar, a máquina tá zeradinha, sabe? Entender! O toque, ali quando pega... você falar: vou tirar um centésimo! Quando é que já tirou... são detalhes, né? Não é uma coisa assim igual a um *free form*... máquina que resolve tudo e o operador fica olhando... Hoje, eu nem sei se evoluiu muita coisa, se o cara já consegue gerar uma curva multifocal e encher de resina, centrifugar ali e ela copiar aquilo, não sei, pode ter evoluído, né? Eu to falando de máquinas da época. Já passei um bocado de máquinas na minha cabeça, Jorge! Não é brincadeira não! É uma miscelânea!

Jorge Fernando: Tem um bocado de máquinas aí!

Nelson Haubrich: É uma miscelânea! Engraçado é que a gente lembra! Vai falando, vai lembrando! Muito bem! Mais o quê? Chega?

Jorge Fernando: Não!

Nelson Haubrich: Cansou de ouvir...

Jorge Fernando: Como é que é? Quer ouvir conversa fiada, que você falou de manhã?

Nelson Haubrich: Conversa fiada... isso é conversa fiada!

Jorge Fernando: Bom, de qualquer maneira, das máquinas...

Nelson Haubrich: Eu acho que você devia ouvir os vazios que ficou aí, pra ir perguntando, pô! Não precisa fazer uma entrevista dessas pra preencher! Pode ser...

Jorge Fernando: Não... não... não... To preocupado com alguma coisa que tá aqui na minha cabeça, se tem mais alguma coisa que se possa perguntar...

Nelson Haubrich: Alguma coisa escondida nisso tudo?

Jorge Fernando: Eu posso aproveitar a oportunidade!

Nelson Haubrich: Pode perguntar!

Jorge Fernando: Tem uma outra questão: quando você fabricou essas máquinas logo do início lá de 1960, máquinas que você começou a copiar, isso era feito aqui no Rio de Janeiro...

Nelson Haubrich: Na Rua do Riachuelo...

Jorge Fernando: Na Rua do Riachuelo e não tinha nenhum outro lugar, nem em São Paulo, nem Rio Grande do Sul, e se tivesse alguma notícia de que essas máquinas...

Nelson Haubrich: Essas máquinas? Não. Só nós que fizemos. Ninguém outro fez elas. Empresa nenhuma fez.

Jorge Fernando: É. O que eu to preocupado é em saber realmente essa história, o início de fabricação de ótica no Brasil partindo de 1960 pra cá. Antes disso, provavelmente, ninguém fez mais.

Nelson Haubrich: Jorge, se eu fui pra lá em 61, ela ficou pronta lá pra frente. Ela não ficou pronta em 61. Mas o motivo foi esse. O início foi esse. Vai lá na fábrica pra montar o quê? Copiar essa máquina aqui, pronto! Então, começou ali. Foi quando o Jaime desceu uns seis meses talvez antes de mim. Que ele foi o quê? O terreno era vazio atrás, fizeram um galpãozinho e isso tudo que foi preparado, o Jaime foi na frente. Inclusive pra não sair os dois de uma vez aqui onde a gente trabalhava, porque foi ajustando, né? Ficou alguém no lugar e a empresa teve outra, nesse meio tempo, compraram aqui, a... olha só que coisa engraçada... você sabe que eu tive um período fora da Óticas Fluminense, já te falei, né?

Jorge Fernando: Não, você não!

Nelson Haubrich: Não? A coisa, foi... foi... foi... daqui que nós saímos, acabou fechando. Os caras venderam. Era fábrica de soquete. Os caras que compraram eram fabricantes, não... eles faziam reforma de vagão de trem, lá na Central do Brasil. O negócio deles era no Engenho de Dentro. Bom, esse pessoal que comprou, chegou aqui... quem é que é que tomava... quem é o chefe disso aqui? Já te falei do Jaime também, como ele foi pra lá? Quem é o chefe? Ah! É o Jaime. Aí, fizeram um contrato com o Jaime pra ver se o Jaime queria voltar. Na época, Jorge, acho que o salário mínimo era o negócio de três mil reais... treze mil... se for pra época saber do salário mínimo tu vai ver que é por aí. E, eu tirava mais ou menos uns quarenta por mês, lá, no Rio, nessa época, de salário, assim. É que isso tinha comissão, não era um negócio assim fixo. Era um salário e tinha mais a comissão porque a gente fabricava, quando vendia a máquina, ganhava mais 5%. Tipo isso. E tinha um rateio lá entre a gente. Bem, o Jaime quando foi chamado, não ficou interessado porque ele tava com uma visão em outro negócio em São Paulo. Nelson, tem essa proposta! Quer ir pra lá? Eu ainda não tava casado. A Graice trabalhava lá, já antes de mim. Mas, eu queria vir pra Petrópolis. Por quê? Se eu vou ganhar a mesma coisa daqui... construir, fazer casa, essa coisa toda. Aí, eu vim aqui, o cara me fez a proposta... bom, eu vou lá conversar. Fui lá, conversei numa boa... eu pensei: se eles tiverem a fim de mim, eles vão fazer uma contra-proposta ou vão argumentar alguma coisa. Ninguém falou nada, eu fiquei um pouco triste, assim, pelo aspecto, mas fiz o que eu queria. Decidi vir pra cá. Bom, foi. Vim pra cá, trabalhando, com o pouco mais distante da Graice, ela vinha mais amiúde pra cá, enfim... eu também pegava a minha lambreta e ia lá pra Nova Iguaçu, enfim... Aí, não passou muito tempo o projeto do Jaime de sair pra São Paulo, aconteceu. Só que quando o Jaime quando foi pra São Paulo o Silvio, o cunhado dele, já estava trabalhando lá. Era assim o imediato. Já tava sabendo como produzir, só tinha aquelas máquinas cilíndricas produzindo. Quando o Jaime foi pra São Paulo, o seu Cyro veio aqui, não tinha essa casa ainda. Sentamos aqui na grama, vim bater um papo... sempre assim, mas nós fomos amigos, não saí mal com ninguém, de vez em quando eu ia lá falar com a Graice, conversava com eles... enfim... tinha um clima bom. Não saí com briga, saí numa boa. Saí com o coração meio partido! No primeiro dia, segundo assim... porque você fica meio assim... o que eu vou encarar? Bom, aí, com a ida de São Paulo, o Silvio ficou! Quando o Silvio ficou, o Silvio não era um conhecedor do ramo. Mas, repetiu o que eu havia fazendo lá, dava pra ir levando. Seu Cyro veio me perguntar: Nelson, você acha que o Silvio toca aquilo lá? Eu falei: seu Cyro, olha, se for pra continuar fazen-

do o que está eu acho que toca sim! Se for pra projetar outra coisa nova, outra máquina, outra linha, aí eu não sei. Tudo bem! Passou! Passaram mais alguns meses, começou dar encrenca. O Silvio não estava indo bem, botaram um gerente lá, sempre tinha gerente das lojas e incluía aquilo ali. E ficou incompatível, enfim... deu umas confusões danada lá! E eles começaram a me sondar. Por outro lado, quando o Silvio... sugeriram lá, fabricar esse torno Shuron, na época, o Silvio veio aqui e me fez uma proposta. Não, Silvio. Eu não tenho condições de fazer. Tu quer voltar pra lá comigo, a gente racha a comissão, racha a comissão, quer dizer, 5%? Metade pra cada um. Com o salário tal, que não me lembro agora que tinha, tá na minha carteira, mas não me lembro. Então, a fábrica aqui também na mesma... as coisas vão acontecendo, né? Tava muito difícil, porque vinha caminhão de vergalhão pra cá, fazia arrebite e voltava pro Rio. Então, resolveram mudar isso pro Engenho de Dentro. Então, fiquei na opção: ou ir pra Engenho de Dentro ou aceitar essa proposta e voltar pra lá. Ai, pesou um pouco a Graice trabalhar lá, o meu ambiente lá que era bom, enfim... voltei. Voltei, olha como é que são as coisas, heim? Quando eu voltei, venderam muitas máquinas cilíndricas... não vamos fazer muito torno, por enquanto, não. Vamos fazer mais uma remessa de cilíndrica. Me pagaram meu salário, mas na hora da comissão o Silvio falou assim: bom, Nelson, já que não vai fazer máquina nova, então, tu não tem direito aquela comissão que... mas, tu tá vendo como é a vida? Malandro não estrila, né? Tem que continuar a vida! E foi... acabou. Que depois o Ronaldo, irmão do Cyro, entrou pra lá pra gerenciar, o Cyro era tesoureiro, nem participava, de fabricação, de nada! Ele só sabia pegar duplicata, botar pra Banco, aquele negócio lá que tinha com o cara da tesouraria e, fazia a parte financeira, mas quem tá fabricando... que o Ronaldo é quem chegou com essa... pra tocar ela pra Bom, aí, eu tirei umas férias, Ronaldo ficou sozinho com o Silvio. Aí, deu encrenca. Quando eu voltei, mandou o Silvio embora. Cara, aquilo me machucou muito. Eu falei: caramba, não tive culpa de nada! E o pessoal todo, até a família ficou pensando que eu é quem armei isso aí. Mas, as coisas aparecem. Isso não é pra eu tá contando aqui não, Jorge. Desliga isso aí, Jorge! Volta aquilo que eu fiz ali, porque não pode também não, pô!

ANEXO N

Entrevista com Nelson Prado Leite, da CM.

Em 12 jul.2011.

- Jorge F. Entrevista realizada no dia 12 de julho de 2011, com Nelson Prado Leite, cuja profissão é Técnico em Ótica que vai relatar da experiência dele ao longo de... quantos anos?
- Nelson Desde 72 até o momento.
- Jorge F. 30 anos praticamente.
- Nelson 30 anos.
- Jorge F. Não, 40 anos! 40 anos praticamente! Vamos fazer umas perguntas pra gente esquentar, Nelson.
- Nelson Vamos lá!
- Jorge F. Qual foi a máquina de ótica mais antiga que você conheceu?
- Nelson Mais antiga?
- Jorge F. Que você conheceu, não precisa ter trabalhado nela.
- Nelson Em São Paulo, tinha uma loja chamada Casa Gomes. Bom, o nome você vê: Casa Gomes.
- Jorge F. Casa Gomes.
- Nelson Ficava ali na Brigadeiro Luis Antonio. Essa ótica era muito antiga. Eu não sei quantos anos ela tinha, mas eu sei, naquele tempo ela já tinha perto dos cem anos.
- Jorge F. Cem anos.
- Nelson Cem anos. É. E lá eu vi duas máquinas que assim que me deixou assim maluco! Era uma máquina de madeira, uma máquina americana.
- Jorge F. Certo.
- Nelson Então, máquina era toda de madeira, mas ela era assim: ela tinha um balcão grande com umas madeiras bem grossas, umas madeironas, né? E era tipo furadeira. E na parede tinha um eixo bem comprido, movido por um motor enorme, aqueles motores elétricos antigos, né? E era de umas correias de couro, que ligava o cabeçote dessa máquina, inclinava que ia nessa polia na parede.
- Jorge F. Certo.
- Nelson E tinha um outro motor que movia uma caixa e essa caixa de redução movia o eixo que vinha nessa mesa de madeira grande. Então, ela tinha vários cones, né? Aquelas máquinas, tipo cone, né?
- Jorge F. Uhum.
- Nelson Então, tá. Então ela tinha vários cones, então esse motor quando rodava, esse cone, ficava andando de um lado pro outro. E esse outro motor quando girava ele tracionava aquele eixo que ficava preso na parede e aquelas polias, né? Como polia de couro, com polia "louca", elas rodavam como se fossem uma máquina de furar, né? De cabeçote, e aquilo então, ela tinha o excêntrico e aquilo movimentava a lente em cima da forma.
- Jorge F. Certo.
- Nelson Essa máquina, segundo o senhor lá que era dono lá da loja, uma vez eu

perguntei a ele e ele falou que era do início do século.

Jorge F. No caso, do início do século XX, mil novecentos e qualquer coisa.

Nelson Mil novecentos e qualquer coisa, é. Devia ser 1920, vinte e poucos, mais ou menos, era a data daquela máquina. Ela fazia esférico e cilíndrico, entendeu?

Jorge F. Esférico e cilíndrico?

Nelson É. Esférico e cilíndrico. Então, a máquina, ela ainda funcionava! Eu cheguei até a ver essa máquina funcionar lá. Meio que precariamente, mas funcionava.

Jorge F. Isso nos anos 70, ou já foi mais pra cá?

Nelson Não, isso foi... eu comecei em ótica, em 72. Então, isso foi em 80, 82, 85, por aí, mais ou menos. Já trabalhava na Canto e Mello, que antes de CM, era Canto e Mello.

Jorge F. (03:34) Sim.

Nelson Eu fui lá, fazer... eu fui instalar uma máquina cilíndrica, aquela cilíndrica 1000, modelo 1000, aquela de óleo, né?

Jorge F. Sim.

Nelson Isso, foi quando eu conheci essa tal máquina. Daí, eu fiz amizade com o pessoal lá, de vez em quando eu ia fazer conserto de máquina e tal, eu pude, no dia, ele me mostrou essa máquina funcionando! É que eu ficava curioso pra entender como aquilo funcionava. Então, aquela foi a máquina mais antiga que eu conheci. Aliás, lá, foi aonde eu conheci não somente a máquina, mas vi vários vidros de blocos, né? Pra fazer lentes...

Jorge F. Antigos também.

Nelson Antigos, Lensômetro, né? Aparelho pra se medir a lente nessa época, entendeu? Foi lá que eu conheci.

Jorge F. Fora essa máquina bastante antiga, que outras máquinas que você conhece e que você lembre, antigas, né? Que você lembre nome, de fabricante, ou alguma coisa desse tipo?

Nelson Bom, na fábrica nós tivemos um vendedor chamado Roberval.

Jorge F. Na fábrica da Canto e Mello.

Nelson Na fábrica da Canto e Mello. Esse Roberval eu conheci ele quando eu trabalhava na Ótica ABC, em Santo André.

Jorge F. Certo.

Nelson Tá? Então tá. Esse Roberval, ele teve uma ótica que era em João Pessoa. Ele teve um problema de família lá, eu não sei exatamente o que aconteceu que ele veio meio fugido, com o negócio do governo. Veio pra São Paulo, e ele trouxe com ele o laboratório. Tinha um laboratório dele lá. Embora, ele largou em um lugar qualquer, e foi trabalhar como funcionário nessa Ótica ABC, foi quando eu conheci ele, mais ou menos quando eu comecei a minha vida. Bom, e ele tinha várias máquinas muito antigas, dos anos 40, dos anos 50, assim mais ou menos. Porque o pai dele já ti-

nha uma joalheria, esse Roberval. E ele então, ele trabalhava com o pai dele com jóias e depois ele começou rumar pra ótica, eu não sei como que ele teve início em ótica. Mas ele foi rumando pra ótica e ele tinha dinheiro, tinha condições e eles importavam essas máquinas.

Jorge F. Você lembra de quem? Essas máquinas importadas?

Nelson Essas máquinas? Lembro! Era tudo Bausch & Lomb.

Jorge F. Tudo Bausch & Lomb.

Nelson Ele era fascinado por Bausch & Lomb. Então, ele tinha facetadora, ele tinha máquina cilíndrica, ele tinha máquinas manual-esférica...

Jorge F. A cilíndrica era elétrica, já? Ou era manual também?

Nelson Não. Era tudo elétrico. Tudo elétrico. Os motores eram...

Jorge F. Isso anos 40 ou 50?

Nelson Não, a máquina. Eu acho que a máquina era dos anos de 45 pra 50. Eram as máquinas. Algumas delas eu cheguei ver as etiquetas delas.

Jorge F. Lembra do nome dessa ótica?

Nelson Da ótica?

Jorge F. ABC. Ótica ABC?

Nelson Não, não. A ótica é desse senhor. Ele tinha a ótica em João Pessoa. Ele teve um problema lá, de família lá, eu não sei o que aconteceu, ele pegou, veio, eu acho que foi problema do governo. Eu não sei o que aconteceu, ele veio fugido para São Paulo, tá? Então, ele trouxe esse laboratório e abandonou numa casa lá, onde que ele estava, e foi trabalhar de empregado na Ótica ABC e eu fiz amizade com ele.

Jorge F. Certo.

Nelson Depois de um certo tempo, aí eu saí da ótica que ele montou um laboratório e eu fui com ele pra esse laboratório que ele montou em Santo André.

Jorge F. Certo.

Nelson Foi aonde que ele pegou e resgatou as máquinas dele e nós arrumamos a máquina, tava tudo mal acabado, tava tudo suja, né? Aí nós limpamos, pintamos a máquina dele e tal, e colocamos. E algumas máquinas não tinham condições de uso mais. Elas já estavam assim, bem judiadas, entendeu? Então, eu pude conhecer essas máquinas bem antigas, que era a facetadora. A facetadora já tinha... a Bausch & Lomb já naquele tempo tinha facetadora, não era rebolo diamantado, era rebolo de cerâmica, uma coisa rara, que pouquíssimas pessoas conheceram, então, o rebolo era de cerâmica, ele tinha duas máquinas daquela, de facetadora. E também tinha máquina cilíndrica Bausch & Lomb que era muito antiga também e muito boa, por sinal, que essa máquina, esse modelo de máquina foi o que o Sr. Nelson copiou e aonde nasceu a Canto e Mello.

Jorge F. Hum... hum...

Nelson Ou seja, o Sr. Nelson copiou da máquina dele, tá bem claro, né? Essa máquina que ele tinha, esse modelo da Bausch & Lomb que foi copiado

pela Canto e Mello que deu vida a Canto e Mello.

Jorge F. (07:59) Que deu origem a CM 2000, é isso?

Nelson Isso! Que deu origem a CM 1000!

Jorge F. CM 1000.

Nelson Depois veio a 2000, assim por diante, entendeu? Então, foi uma cópia dessa máquina Bausch & Lomb que esse senhor já tinha ela, tá? De muito tempo atrás. É. Então, essa foi a máquina mais antiga que eu conheci.

Jorge F. Qual foi o primeiro processo de fabricação de lentes que você aprendeu? Como é que se faz uma lente?

Nelson Bom, eu aprendi nessa Ótica ABC. Eu entrei na Ótica ABC como boy, depois de um certo tempo na ótica eu fui trabalhar na montagem e depois da montagem eu fui pra superfície. A superfície que é onde se faz, se fabrica a lente, tá certo? Bom, então, foi lá que eu comecei. E eu tenho a impressão que isso foi no meio assim dos anos 72. Porque eu entrei com o rapaz na outra loja, é... foi início de 72 eu entrei com esse Babá.

Jorge F. Babá é o Roberval?

Nelson O Roberval, né? Que ele já trabalhava lá na ótica, no início de 73, é no final de 73 que ele montou o laboratório dele e largando a ótica pra ir pra lá. Então eu comecei lá na Ótica ABC. Essa ótica não existe mais. Eram três lojas. Tinha uma ótica em Santo André, uma em São Bernardo e outra em São Caetano.

Jorge F. Certo. E pra fabricar lentes lá na superfície, o que que era feito?

Nelson Como era?

Jorge F. O que se fazia?

Nelson Bom...

Jorge F. Você pega o bloco, era cristal, qual era o material?

Nelson Não, só tinha cristal. Não existia linha de plástico não.

Jorge F. O cristal, você tinha diferentes tipos de cristal, ou era único?

Nelson Não. Tinha diferentes tipos. Então, tipo assim: existiam os bifocais, na época só tinha bifocal, não tinha multifocal ainda, ou pelo menos lá na ótica não tinha. Talvez tinha. Não! Minto! É! Já existia multifocal. Era muito raro! Raramente, aparecida multifocal lá. O único multifocal que tinha era da Essilor, tá? Era o Varilux. O Varilux já existia.

Jorge F. 72.

Nelson 72. Inclusive, no Rio de Janeiro tinha um representante. Porque esse nome no Brasil, não existia nessa época. Existia um representante no Rio de Janeiro que fornecia essas lentes multifocais. Era muito raro. Raramente, aparecia lá. Então as lentes mais difundidas naquela época era os bifocais que era o Ultex que era muito vendido, aí tinha o topo reto que era o Panoptik, que era muito vendido, tinha o Kriptok e tinha as lentes visão simples. O bloco, existiam várias cores de bloco. O mais, digamos assim, o mais utilizado era o fotocromático que se vendia bem na época, né? E

existia o bloco marrom que se chamava... tinha o Brown, e tinha o Cruxite. Porque o nome da marca, o nome depende da marca. Por exemplo: a lente topo reto, a Bausch & Lomb chamava ela de Panoptik. A American Optical já chamava com outro nome, Bioviss, não é? Então, a mesma coisa, cor. A cor marrom, a Bausch & Lomb chamava de Kalichrome. Kalichrome A, B, C. A American Óptico, chamava de Cruxite. Cruxite é A, B, C... assim por diante, tá? É como a lente verde. A lente verde da American... a Bausch & Lomb chamava o verde de Ray-Ban. A Ray-Ban é 1, 2, 3, né? E a American chamava a Ray-Ban de Kalichrome, não... Kalichrome era amarela. Bom, não to lembrando o nome de verde que a American chamava, mas tinha outro nome, devido... sei lá. Bom, então tá. Então, as lentes que existiam eram realmente de visão simples, não é? E os bifocais. Os multifocais eram pouquíssimos que apareciam na loja.

Jorge F. Só pra não perder o fio, a Bausch & Lomb, além de máquinas, tinha as lentes de óculos.

Nelson A Bausch & Lomb tinha tudo. Tudo o que você...

Jorge F. A American tinha máquinas também?

Nelson Tinha. A American Optical tinha. Em São Paulo quase não existiam muitas máquinas da American não. Eram poucas. Eu posso falar em São Paulo, porque quando eu entrei na Canto e Mello, então, eu comecei a fazer manutenção, e eu comecei a entrar em todos os laboratórios principais que tinham no Brasil. Lá, desculpa, em São Paulo. E então a American não tinha. Agora, a Bausch & Lomb, sim. A Bausch & Lomb tinha muita máquina Bausch & Lomb. Então, a Bausch & Lomb tinha tudo. Pra você ter uma ideia tinha lustre. Existia lustre Bausch & Lomb. É. E alguns laboratórios, tipo assim, tipo, deixa eu ver se eu me lembro... tinha um laboratório que tinha tudo da Bausch & Lomb, era "A Especialista". "A Especialista", eles tinham lustre, tinham máquinas de montagem, tinham máquinas superfície, tinham o forno, porque essas óticas mais antigas quando você precisa fazer um Kriptok ou até um certo topo reto que não tinha, você tinha que ir pro forno e a Bausch & Lomb tinha esses fornos. Você fundia, você fazia o bifocal dentro do laboratório. Hoje é uma coisa. Nem pensar!

Jorge F. Impensável!

Nelson Mas a Bausch & Lomb já tinha. Então, a Bausch & Lomb tinha tudo. Tinha o esmeril, ela tinha tudo! Pensa! Ela tinha o esmeril, tinha o bloco, tinha a máquina, tinha a ferramenta, tinha o feltro, tinha o aparelho que media a lente... aí vinha pro médico, e a Bausch & Lomb tinha tudo o que o médico necessitava, pra fazer a receita. A Bausch & Lomb era completa. Eu diria o seguinte: eu diria que até os livros, tudo o que eu vejo hoje de livros que estão rodando no mercado quase todos eles vieram de alguma cópia, de alguma coisa dos manuais da Bausch & Lomb.

Jorge F. Certo.

Nelson Entendeu? A American também é muito antiga, mas ela embora tinha bons produtos, mas ela não era muito forte em máquinas, pelo menos em São Paulo tinha poucas e não tinha nada assim de literatura. Não tinha praticamente nada, então, veio tudo de Bausch & Lomb. Bausch & Lomb era...

Jorge F. O forte! Além de American Optical e Bausch & Lomb, que outras marcas de máquinas se viam no mercado brasileiro?

Nelson Máquinas? Bom, aqui no Brasil teve algumas fábricas de máquina, tá? Então, a Canto e Mello, foi no qual, eu trabalho até hoje, que hoje virou CM, tinha a Maval.

Jorge F. Maval? M A V A L?

Nelson A Maval fabricava máquina cilíndrica também e fabricava máquinas esféricas. Tinha a Ino. A Ino foi uma fábrica assim que foi o nosso maior concorrente da Canto e Mello. Porque ela é uma fábrica estruturada. A Maval, por exemplo, não. Era uma briguinha pequena, você fazia quase sob encomenda, compreende? Já a Canto e Mello, não, ela já tinha um certo, vamos dizer assim: as máquinas tinha um desenho, ou seja, as peças eram sempre iguais. Maval, não, mudavam... como a máquina era feito... as peças eram feitas pra aquela máquina, nem sempre as peças eram todas iguais, tá? Então, tá. Então, tinha a Ino. A Ino foi um fabricante, foi um concorrente nosso assim, à altura! Com máquinas também muito boas, e também parte das máquinas deles era uma cópia da Bausch & Lomb, assim como a Canto e Mello fez uma cópia de uma máquina da Bausch & Lomb, eles também fizeram uma cópia da Bausch & Lomb. Aliás as duas máquinas de cilindro pequenas dentro do nosso mercado no Brasil, 90% veio de cópia de uma máquina da Bausch & Lomb.

Jorge F. Certo.

Nelson (16:00) Tá? Então, muito bem. Aí, com o passar do tempo, a Ino fechou! Na verdade a Ino fechou porque houve um incêndio na fábrica. Eles tinham uma fábrica que ficava ali no início da Anhanguera. E essa fábrica pegou fogo. Depois desse incêndio ela voltou com uma certa dificuldade. Agora, essa Ino, ela era duma empresa de... eles tinham uma rede de ótica, que era dono dessa Ino assim como a Canto e Mello pertencia também as Óticas Fluminense. Bom...

Jorge F. Lembra do período da Ino?

Nelson Hein?

Jorge F. Lembra do período de existência da Ino?

Nelson Olha, eu não sei, mas a Ino, eu acho, que tem quase a mesma existência, eu não posso afirmar não, mas a mesma existência da Canto e Mello.

Jorge F. A finalização dela você sabe quando foi?

Nelson Olha, não sei, mas eu penso que deve ter acontecido aí, no final dos anos 80, quando ela acabou de sumir mesmo. Aí, depois disso, veio uma outra fábrica também que foi um bom concorrente da fábrica. Foi a Rossi! Tá? Essa Rossi ela concorreu conosco com uma máquina cilíndrico, com uma facetadora, porque a fábrica teve uma época que fabricava facetadora. E a Rossi também tinha uma facetadora que era copiada da Weco, tá? Bom...

Jorge F. A Weco alemã.

Nelson A Weco alemã.

Jorge F. Isso, anos? 90? 80?

- Nelson Uma boa pergunta! Acho que foi anos 90. Não, isso devia ser anos 80 ainda. Isso eu posso ver depois pra você! Num daqueles livros que eu te emprestei, deve ter alguma coisa anotado, lá. Tá?
- Jorge F. Tá.
- Nelson Eu posso dar uma olhadinha nisso pra você com mais detalhes depois. Eu devo ter alguma revista de ótica antiga, aí eu dou uma olhadinha pra você. Bom, continuando sobre fabricante. Outro fabricante muito antigo que tá conosco aqui há muito tempo, só que ele não tem uma expressão muito grande, é o Martinato. Martinato, não sei se ele começou como Icosa depois virou Martinato ou Martinato virou Icosa, uma coisa assim. Antes era Icosa depois virou Martinato. Eles estão até hoje no mercado.
- Jorge F. São os primeiros então, os Martinato?
- Nelson Eu não sei se eles são os primeiros, não sei, aí, não sei. Mas, eles são muito antigos. Inclusive você, eu emprestei um livro...
- Jorge F. Tenho.
- Nelson Que é aquele livro lá, que você foi até no Sul, parece, né? Pois é, aquele livro é desse Martinato. O fundador, né? Ele já deve tá bem velhinho, eu nem sei se ele existe mais!
- Jorge F. Existe.
- Nelson Mas a empresa dele ainda existe, tá com filho dele e tal, né? Bom, então, vamos lá. Então eu falei...
- Jorge F. Do Rossi, você interrompeu, acabou que você disse que era um concorrente forte também?
- Nelson Era um concorrente forte. Era um concorrente muito importante.
- Jorge F. E eu não lembro o período dele, né?
- Nelson Não lembro mesmo.
- Jorge F. As máquinas deles existem ainda no mercado? Você ainda encontra alguma coisa?
- Nelson Ah! Às vezes, sim. É raro, é meio difícil, mas as vezes você encontra, tá? Ficou alguma coisa deles aí. Maval não, não tem mais nada, né? Teve um outro também, um outro fabricante de máquinas, Walter Laboni. Laboni também é... esse Maval na verdade, ele trabalhou no Laboni, tá? Ele foi um funcionário do Laboni que acabou saindo e criou a Maval. O Laboni, ele é muito antigo. Teve muitas máquinas cilíndricas em São Paulo. Tinha uma "porrada" de máquinas cilíndricas dele. Aliás a Canto e Mello aqui em São Paulo, ela só foi ficar forte quando entramos, o Roberval, depois entrou o Eduardo, entrou o Nelsinho, né? Foi quando nos entramos, melhorou muito a questão de vendas, mas a Canto e Mello em São Paulo, ela tinha muito poucas máquinas, muito pouca penetração. Quem comandava em São Paulo, quem era? Era a INO, o Walter Laboni, que depois veio a Maval, né?
- Jorge F. Era Laboni com "i" no final ou com "e"?
- Nelson Laboni, não sei se era Labone. Laboni, tá? Era o Laboni, é, eu agora to na

dúvida também, Labone, Laboni, tá bom. Tem o Laboni, então, tá. Esse...

Jorge F. A CM começou a ficar forte.

Nelson Pois é. A Canto e Mello, depois ela começou... iam substituindo essas máquinas do Laboni, por exemplo, porque a máquina do Laboni, por exemplo, o problema dela é que ela... você ia pedir uma peça dessa máquina, as peças não era feito, como eu te falei, numa... assim... num desenho que ficasse sempre igual.

Jorge F. É feita das situações.

Nelson É, exato. A máquina era feita, não é? Ele montava! Por isso, o Maval continuou porque era uma outra maneira, continuou, o Laboni ele tinha um problema que fumava demais! Ele fumava quase um cigarro atrás do outro, eu não sei o que aconteceu com ele, não é? Esse Laboni depois continuou com a mesma idéia, tá? Então, tá. Bom, que mais que posso falar de máquinas, assim pra você? Deixa eu ver... Bem, aí, teve outros em São Paulo, teve uma outra empresa também que já era pra uma outra situação. Era o Cusato. O Cândido Cusato.

Jorge F. (21:54) Cândido? Cusato?

Nelson O Cândido Cusato ele tinha uma fábrica de blocos. Ele fabricava blocos Kriptok e blocos topo reto. Ele fundia numa função. E ele começou a fabricar máquinas. Só que as máquinas deles eram voltadas pra produção em série. A Ótica Canto e Mello praticamente não tinha nada nesse segmento. Então, ele atacava o segmento de produção em série. Porque pensa: eu na Ótica ABC, depois de um certo tempo lá, eu fui trabalhar num departamento de fabricação de lentes de óculos de segurança. E o óculos de segurança era lente plana ou lente graduada, mas a maioria era de plana, e esse Cusato é que fabricava essas máquinas pra fazer milhares de lentes por dia! De vez em quando você encontra uma máquina desse Cusato rodando pelo Brasil aí, você ainda encontra ainda, né? Eram umas máquinas muito boas que depois começamos a fazer concorrência com ele com aquelas máquinas 3000P.

Jorge F. Certo.

Nelson (22:58) Né? Criamos uma máquina que a Canto e Mello lançou a máquina 3000 que era uma máquina esférica e depois então nós criamos a 3000P com diamante pra trabalhar com forma diamantada pra justamente concorrer com esse Laboni.

Jorge F. Certo.

Nelson O Laboni, não. O Cusato, tá? Então, tá. Então, esse foi também um fabricante de máquinas em São Paulo. Bom, assim que eu me lembro de fabricantes de máquinas é esse daí.

Jorge F. E aí, nós chegamos nos anos 90, com isso, né?

Nelson É, isso muda de data. Data é uma coisa que eu tenho que ver. Eu não sou muito ligado à data. Bom... eu acho que a partir dos anos 90 é que essas empresas foram sumindo, né? Por quê? Porque na verdade essas empresas foram sumindo porque a lente plástica ela começou a se tornar, digo: as máquinas..., começou... nós começamos a vender muito mais máqui-

nas pra lentes plásticas, por quê? Porque veja! A Canto e Mello fabricava máquinas pra fazer lentes esférica e cilíndrica. No começo foi de cristal. Quando o Jorge entrou na empresa, quando ela já estava no final da Canto e Mello pra início da CM, a gente precisava... foi quando criamos a máquina cilíndrica 7000. Tem que ver data. Depois você vê a data aí, tá? Muito bem. Aí, nesse momento, nós começamos a... criamos um sistema, chamamos de sistema, que era um sistema Haubrich, é onde que vinha, é onde que tem..., o Jorge vendia a máquina cilíndrica, o gerador, que a gente passava já a ter o gerador, a colagem. Então, nós criamos um sistema, um conjunto para a fabricação de lentes plástica, porque pra gente era o nosso grande diferencial e a lente plástica, ela existia, mas tinha muita dificuldade no mercado, porque, todas as máquinas que eram fabricadas eram pra cristal. E já a 7000, quando foi fabricada a 7000, já foi mais voltada à lente plástica.

Jorge F. Tudo que era lente plástica era a CR39 ou tinha outros...

Nelson CR39. Não, não. Na época só existiam a CR39. Então, tá. Então, como nós começamos a trabalhar fortemente, atacamos fortemente a lente plástica, a lente CR39, então, o que acontece, a lente CR39 foi tomando conta do mercado, porque você exigia menos máquinas e era muito mais rápido. Então, enquanto uma lente cilíndrica de cristal, o tempo de polimento girava em torno de 15 a 20 minutos, quando rápido, a lente CR você podia polir em 6 minutos, mais ou menos! Então, a diferença era grande! E a quantidade de máquinas dentro do laboratório era menor. Então, na medida que nós fomos dando mais produção para as lentes CR, nosso foco, começou só focar nas lentes CR39 e fomos matando toda a produção do cristal. Não só da própria Canto e Mello, como dos demais fabricantes. Aí então, foi quando começou: Rossi e tantos outros começaram a se acabar, porque o desinteresse pelo cristal foi morrendo, compreendeu agora? Então, tá. Então, eu acho que isso foi o final das indústrias de máquinas do Brasil e de outras máquinas, justamente porque foi... o cristal foi morrendo e fomos alavancando o CR39 sendo que esses fabricantes não tinham nada pro CR39, eles não tinham condição de fazer nada pro CR39, tá? Foi mais ou menos isso!

Jorge F. Então, a gente pode perguntar: antes de 72, vamos colocar 72 como a data do seu início.

Nelson 72 foi quando eu comecei. Em 80. Vai.

Jorge F. Você nunca viu uma máquina nacional?

Nelson Máquina nacional?

Jorge F. É.

Nelson Não, existia sim. Porque quando eu entrei na ótica, a Canto e Mello já existia.

Jorge F. Ah, certo! É só pra gente marcar!

Nelson A Canto e Mello era brasileira. A Maval, já era brasileira. Mas isso, quase todas era alguma coisa copiada de alguma máquina americana. Em geral, quase tudo era cópia americana. Em geral, quase tudo era cópia de americano, não de máquina européia. Tinham poucas máquinas européias.

Existiam então, vamos ver:

Jorge F. Zeiss, por exemplo, então não existiam por aí?

Nelson Não. Zeiss... existiam as lentes Zeiss, mas é muito difícil!

Jorge F. Agora, máquina?

Nelson Máquina, não. Máquina, não tinha. Máquina europeia praticamente não existia em superfície. Ela só foi começar a aparecer, a máquina europeia no Brasil...

Jorge F. Em superfície ou em geral?

Nelson Em superfície. Em superfície e em montagem, não é? Ela começou a aparecer mais assim... eu acho, que em 85 pra frente, porque quem mais trouxe máquina europeia pro Brasil, foi um italiano. Como era o nome dele? Era Caetano. Caetano Constanza. O Caetano Constanza, ele criou uma fábrica no Brasil chamada..., era uma fábrica de lente, era... lalo.

Jorge F. lalo.

Nelson lalo, que era de Manaus.

Jorge F. Esse lalo é com "l", ou "Hl"?

Nelson Não, lalo é com "l".

Jorge F. "l". lalo.

Nelson lalo. Porque era Indústria Amazonense...

Jorge F. De lentes, talvez?

Nelson É. Alguma coisa assim. Por isso que começa com "l", certo?

Jorge F. Mas, máquina ele não tinha?

Nelson Não. Ele criou uma fábrica e ele tinha essa fábrica em Manaus que era uma baita duma fábrica de lentes, assim, a nível de MacPrado, de Bausch & Lomb que existe no Brasil, aliás a Bausch & Lomb nesse tempo já tinha morrido já, tá?

Jorge F. 85?

Nelson Só tinha a American que existiu...

Jorge F. A Bausch & Lomb saiu daqui por quê? Bom, daqui a pouco eu pergunto isso de novo.

Nelson É, exatamente, eu não sei, mas vamos lá. Então, tá. E ele tinha vários laboratórios, ele montou vários laboratórios pro Brasil. Então, ele tinha laboratório no Rio de Janeiro, que era muito bom, tinha um laboratório em Fortaleza, ele tinha alguns laboratórios. E ele então, começou a trazer as máquinas europeias. Então, veio facetadora, máquina cilíndrica, polidoras.

Jorge F. Italiana?

Nelson Tinha máquinas italianas, tinha máquinas francesas. Bom, isso em superfície, nota: porque existe uma certa diferença da superfície para a máquina de produção em série, tipo MacPrado.

Jorge F. Certo.

- Nelson A MacPrado, por exemplo, não. Essa MacPrado, ela já tinha várias máquinas de origem européia, que era, por exemplo, CMV, máquina AutoFlow, que era inglesa.
- Jorge F. Você lembra a data disso, período disso?
- Nelson Não. Período agora, eu não lembro não, tá? Não sei, não sei te dizer o período agora. Então, as máquinas européias eram mais destinadas à fabricação, tipo MacPrado, tipo lalo mesmo, né? E esse italiano, o Caetano, que começou a trazer máquina para o laboratório de superfície e tinha uma “porrada” de máquina que ele trazia, sei lá, como, não sei, né? Italianas e francesas...
- Jorge F. Inglesas também?
- Nelson Inglesas. A inglesa era pouquíssima. A inglesa tinha poucas, né? Eu acho que a inglesa, em São Paulo contava a dedo. Tinha foto ótica que tinha máquina inglesa, a AutoFlow, eu acho que só. Pelo que eu me lembro, era só, tá? Então, é mais ou menos isso...
- Jorge F. A gente pode então dizer que as primeiras máquinas nacionais que eram cópias das Bausch & Lomb, elas apareceram no Brasil na década de 60, talvez um pouco antes? Final da década de 50?
- Nelson É, eu acho que começou na década de 60, né? A Canto e Mello começou quando? Eu não sei quando começou a Canto e Mello!
- Jorge F. Não sei!
- Nelson Mas acho que veio tudo na década de 60! Então veio, acho que as mais antigas eram: a Canto e Mello, a Ino, Martinato e Laboni. Essas que eu me lembro assim... quando eu comecei em ótica, já existiam várias máquinas deles no mercado.
- Jorge F. Certo. Agora: a pergunta que eu tinha feito ainda a pouco: a Bausch & Lomb a partir de 85, pelo que você falou começou a desaparecer do mercado nacional.
- Nelson É. A Bausch & Lomb tinha uma fábrica aqui no Brasil, fabricava lentes, mas nunca fabricou máquinas aqui, né? Eu não sei a razão que ela deixou o Brasil.
- Jorge F. Ela também estava na Argentina, né?
- Nelson Tinha, tinha fábrica na Argentina, acho que tinha na Venezuela também. Eu penso o seguinte: eu assim, mais ou menos, eu... porque o Eduardo que foi um vendedor da fábrica, ele trabalhou muito na Bausch & Lomb, foi diretor da Bausch & Lomb. Ele dizia o seguinte: A Bausch & Lomb, ela começou a ficar desanimada com a fabricação de lentes porque começou a surgir outras fábricas fabricando lentes. Então, tipo assim: aí teve a MacPrado, teve a lalo e teve várias outras fabriquinhas! Talvez não era de nome como a Bausch & Lomb, mas o cara começou a perder o interesse. E ela fabricava lentes de contato e ela não queria fabricar um produto que os outros já estavam fazendo, entendeu? Então, aquilo pra ela não interessava, porque os outros já estavam chegando na... porque a lente Bausch & Lomb era uma lente assim, uma lente Ortogom. Porque a Ortogom era de primeira, da Bausch & Lomb. Era uma lente que você não

precisa medir no aparelho, você tinha certeza que tava boa! O produto Bausch & Lomb era de nível! Então, como os outros começaram a chegar nela, que nem a Canto e Mello, foi pra aquela máquina, uma cópia, mas fabricava uma máquina boa, da Bausch & Lomb. Então, ela começou a se desinteressar, por essa parte de fabricação de lentes e máquinas, e começou a se dedicar mais na fabricação de lentes de contato e outras coisas, eu não sei, outras coisas que ela fabricava nos Estados Unidos, entendeu? Eu penso que foi isso, tá? É que os demais começaram a chegar e ela perdeu interesse pelo mercado.

Jorge F. Nesse caso, a American Optical foi mais ou menos a mesma coisa?

Nelson É. A American Optical continuou um bocado de tempo aqui no Brasil, aí depois, eu não sei por que, ela foi vendida pro Caetano.

Jorge F. A American Optical. A do Brasil? A parte do Brasil ou do mundo?

Nelson Não. A parte do Brasil.

Jorge F. Certo.

Nelson O Caetano... não. Eu to falando errado! Na verdade a American acabou comprando a do Caetano. E depois, ela saiu do Brasil. Eu vou falar uma coisa assim que eu não sei nem se eu devo falar aqui, mas a American foi meio que quebrada no Brasil. Ela foi um... eu conheci a fábrica em São Bernardo, porque eu morava perto. Eu tive um amigo meu que trabalhou dentro da American. Mas a American foi quebrada. O forno foi quebrado a martelo! Isso, eu me lembro disso! O pessoal que falava. Por quê? Parece que ela precisou de um... houve um problema financeiro, sei lá, não sei de quê! E precisou quebrar a fábrica! A fábrica começou a dar prejuízo. E foi a do Brasil a escolhida, que foi dar o prejuízo, entendeu? Pra poder cobrir o rombo que aconteceu nos Estados Unidos que eu não sei explicar como foi essa transação. Mas ela sumiu assim, de um dia pro outro.

Jorge F. Desapareceu.

Nelson Desapareceu! É.

Jorge F. Anos 80, anos 90? Depois da Bausch & Lomb?

Nelson Não, foi muito depois! Na pior das hipóteses, uns 10 anos depois da Bausch & Lomb! A American... foi como eu te falei, ela chegou comprar o Caetano! A lalo, ficou com a lalo um bocado de tempo! Aí depois, ela vendeu.

Jorge F. (35:06) Bom, agora vamos ver essas máquinas que eram feitas. Qual o processo de fazer uma lente com uma máquina dessas lá da Bausch & Lomb? Pra fazer uma lente, tem um bloco...

Nelson É. Um processo que tinha lá na loja, então você, digamos: se a lente era visão simples, você tinha que fazer os dois lados da lente, né? Você tinha um bloco redondo e várias espessuras. Então, tinha um bloco por 4mm, um bloco por 6mm, por 8mm, 10mm. Então em função do grau que você iria fazer, ele determinava uma certa quantidade de vidro, né? Então, muito bem. Então, aí você... antes era colado com lacre, não tinha o alloy. Já existia o alloy, mas na ótica que eu trabalhava ainda não tinha o alloy. Então, você colava... você primeiro você fazia o lacre de fora da lente, colava

com lacre, depois descolava e fazia o lado de dentro. Normalmente, você fazia... naquela época era muito comum você fazer o cilindro do lado de fora e fazia a parte esférica do lado de dentro. Hoje, não. Hoje não existe mais isso. Hoje, todas as lentes... a parte esférica é que é feita do lado de fora e o cilindro é feito pro lado de dentro. Na época, devido a máquina, era mais fácil as máquinas cilíndricas antigas, era mais fácil fazer o lado de fora do que o lado de dentro. Era mais rápido. Digamos assim, tá? Então, o processo era: você primeiro colava a lente com lacre, né? O lacre é, digamos assim, uma mistura de breu com gesso e piche, né? Você fazia uma mistura ali e fazia uma cola, né? Muito bem, aquilo era aquecido pelo fogo e você colava. Aí, depois dali, você podia ir pro gerador, ou...

Jorge F. Isso, no ano de 72, você fazia isso?

Nelson Exatamente. Quando eu entrei lá na loja...

Jorge F. Você fazia colagem de lente assim. Aí eu pergunto a você uma coisa: Interrompendo nesse ponto: há um ano, eu fui numa ótica no Largo do São Francisco e a fabricação de lentes de vidro era feita de cristal, né? Exatamente assim. Por que isso?

Nelson É, porque eu vejo assim: o alloy, eu acho que, quem trouxe o alloy pro Brasil, eu acho que foi a American Optical. Não tenho muita certeza não, mas eu acho que foi a American. Por exemplo, o seu Nelson, se eu não estou aqui enganado, a primeira vez que ele viu o alloy foi lá no laboratório da Casa Masson no Rio de Janeiro e que era da American Optical. A Bausch & Lomb, eu não me lembro da Bausch & Lomb com máquina de alloy. Eu não consigo lembrar. Agora, conheci sim, máquina de colagem com o lacre da Bausch & Lomb. Então, como a maioria dos laboratórios era uma cópia de alguma coisa da Bausch & Lomb eu tenho pra mim que a Bausch & Lomb foi que ensinou o pessoal a colar. Aliás, eu deixei um livro contigo, não é isso?

Jorge F. Tenho!

Nelson Um livro com você que a Bausch & Lomb tá ensinando como cola lacre com piche.

Jorge F. Esse, eu não tenho não.

Nelson Não tem?

Jorge F. Esse, não.

Nelson Não. Eu vou procurar aqui. Eu tenho. Eu te mostro. Você pode até tirar uma xerox. Como colar. Então, tem uma lamparina. Ele tava ensinando com lamparina, veja! Pega aquele bastão, era um bastão de betume com asfalto, né? Aí, você derretia, colava a lente. A Bausch & Lomb ensinava aquilo. Então, eu tinha a impressão que a colagem com lacre veio de algum livro desse da Bausch & Lomb, veio em alguma coisa ligada a Bausch & Lomb. Penso eu, tá?

Jorge F. E por que, 40 anos depois o cara não mudou o processo?

Nelson Eu não sei a razão, Jorge. Eu não sei. Eu só sei que quando a American começou trazer aqueles laboratórios com geradores de curva mais atualizada foi que veio junto o alloy. Então, essas máquinas estavam aonde?

Bom... Em São Paulo tinha “A Especialista” em Campinas, que tinha umas máquinas dessas. Foi, eu acho, a primeira vez que eu vi o alloy, eu vi o alloy, em Campinas e no Rio, o seu Nelson viu lá na Casa Masson que devia ser a que era a mesma máquina.

Jorge F. Sim.

Nelson Isso veio com a American Optical. Mas, não sei se foi criação dela.

Jorge F. Entendi. O processo é interessante! Bom, então, prosseguindo... colou a lente...

Nelson Então, você colava a lente. Muito bem. Lá, não tinha gerador. Aliás, tinha um gerador lá, mas o gerador tava com defeito, tava quebrado e a gente não usava ele, tá? Era um gerador americano. Bom, então, tá. Então, você usava esmeril em pó. O esmeril era uma coisa assim parecida com areia. Imagina uma areia. Uma areia meio grossa. Pronto! Aquilo era o esmeril. Era o carborundum, né? Então, você jogava o esmeril numa máquina, tinha uma bacia, né? Aí, você jogava aquele esmeril, jogava água e jogava aquela papa, né? E ele então, ia se atritando com o molde. Aí, você transferia a curva do molde pro vidro. Bom, depois que você criou a curva no vidro, aí, você ia passando outro esmeril mais fino. Então, tinha o esmeril, começava com 60, depois vinha o 180, depois vinha o 500 e depois vinha o 1000. Quando você passava o esmeril fino, aquelas marcas, aquela porosidade toda já tinha saído da mesa, já tava lisinha. Aí, depois você pegava esse molde, aquecia no fogo, passava o breu, colava o feltro, o feltro é como se fosse um tecido, imagina um feltro de chapéu, por exemplo, tá? Colava aquele feltro e aí, ia pra outra máquina que dava o polimento. Essas máquinas, normalmente já eram todas automáticas, já. Eu falo automática, porque ela não tinha um controle de tempo, mas ela tinha um sistema de bombeamento que já pegava esse polidor, não é? Que era óxido de alumínio, né? Não! Era óxido de ... era zirconita que chamava. Era um produto até radiativo. Então, era misturado na água também que era um abrasivo, né? Então, a bomba jogava esse líquido que ficava entre um bloco vidro e o feltro e ali dava o polimento. Bom, aí chegava o momento, isso demorava uns 10 a 15 minutos, pra dar o polimento de um lado. Aí depois, você descolava. Por que descolava? Ou você botava essa lente na geladeira, porque com a geladeira, o lacre, ele encolhia. Então, quando ele encolhia, ele ficava soltando da lente. Porque o vidro, ele não encolhia, mas ele ia encolhendo... encolhendo... e pá! pulava!

Jorge F. A contração dele era muito maior do que do vidro!

Nelson Muito maior! Aí, soltava do vidro. Bom, então, tá. Aí você descolava a lente, aí, você iria agora fazer o outro lado. Você colava do outro lado e faria o mesmo processo, sendo que, se a lente era cilíndrica, então, eu tinha que... a lente cilíndrica, repare, a lente cilíndrica, ela tem duas curvas. Pra conseguir fazer as duas curvas na máquina esférica, então, você fazia na mão. Você pegava o molde, ficava esfregando a lente ali, virava ela, esfregava do outro lado e pegava a lâmina que era curva, né? Os calibradores, ia verificando até ficar mais ou menos igual. Dalí, então, você colocava na máquina cilíndrica. Ah! Mais a máquina cilíndrica... é o mesmo processo. Começava com o esmeril 60, depois passava o 180, depois passava o 500, o 1000 e dava o polimento. A diferença é que a máquina cilíndrica,

ela não roda. Ela ficava sempre esfregando, mantendo no mesmo eixo e até terminar o processo, até dar o polimento. O polimento geralmente demorava em torno de 20 a 30 minutos na máquina cilíndrica, tá? Bom, aí depois de polido você então, ia pra geladeira de novo, pra poder descolar. Descolava, limpava aí você ia pro Lensômetro pra poder ver se tava certo ou não. Naquele tempo, você não tinha muito problema de retífica de lente, porque as lentes de cristal elas são assim... como eu vou falar... são...

Jorge F. Estáveis!

Nelson Estáveis! Isto! Dificilmente, dava erro. Eu tive muitos erros porque eu não sabia! Não sabia calcular direito. Depois é que vim aprender a calcular. Então, porque onde eu trabalhava, tinha um surfaçagista, que era o técnico lá, esse cara saiu, eu acabei querendo entrar lá no lugar dele, não sabia muita coisa, eu acabava retificando lente, porque, por falta de conhecimento. Mas isso, normalmente, não tinha problema. Bom, dali saía pra montagem. Então, na montagem era um processo muito antiquado, porque você pegava os óculos, a armação, naquela época, não existia, já existia óculos de nylon, mas era muito difícil, nylon, tá? Normalmente, os óculos eram de metal ou de zilo, a gente chamava de zilo, que era de acetato, tá? O nome zilo veio do seguinte, porque antes do acetato era zilo mesmo. Só que o zilo era um material extremamente volátil, volátil não, pega fogo fácil...

Jorge F. (44:54) Inflamável!

Nelson Inflamável! E ele meio velho, uma armação meia ressecada, se você botava para aquecer numa lamparina e não sabia... se demorava um pouco, ele... vupt!!!! Ele queimava que nem pólvora! Aí, criaram o acetato que era mais maleável a fabricação e ela não pegava fogo tão facilmente. Bom, muito bem. Então, tá. Então, o que você fazia? Você pegava uma cartolina de... uma cartolina, colocava a armação sobre a cartolina, pegava a caneta e fazia o desenho, o formato da armação...

Jorge F. Vou baixar um pouquinho pra fazer pegar essa imagem de você fazendo isso na mão.

Nelson Mas é o seguinte: você pegava a cartolina, colocava a armação sobre a cartolina, pegava um lápis e fazia o contorno do desenho do... vamos dizer que a minha mão aqui é a cartolina. Aí você pegava o lápis, normalmente pegava o lápis com a ponta bem fininha, né? E fazia o desenho, do modelo, aí você pegava a tesoura, cortava a cartolina e encaixava aquele modelo na armação. Bom, aí tu pegava a reguinha, não é? Pegava a régua e colocava as medidas da DP, a altura e você traçava com lápis, no modelo. Agora, pra passar pro outro lado, você pegava um espeto, um espetinho, furava naqueles riscos, aí, você virava o molde de papel e fazia o risco do outro lado. Bom, com aquele molde, você pegava a lente ia no Lensômetro, media lá, o centro da lente, o eixo da lente, marcava, porque o Lensômetro é uma espécie de um carimbo, né? Quando você tá na posição, carimba a lente. Aí, você carimbava, pegava aquela cartolina, aquele papel que era o modelinho, colocava sobre a lente e passava o diamante em volta da cartolina, do modelo de cartolina, então, o diamante ficava aquela marca. Aí, você pegava o alicate, um alicate especialmente pra ótica, chamava triturador. Ele tinha assim... imagina assim... um alicate que na

ponta dele ele tinha como se fosse uma lima, um pedacinho de lima, um aço duro, então, você pegava na lateral da lente, e você ia triturando, chamava o alicate de triturador, você ia triturando. Quando o diamante estava bom, você forçava um pouquinho, saía o pedaço inteiro. Mas, normalmente o diamante não tava muito bom, ele só riscava, né? Ele não cortava. Aí, você ia triturando, triturando, triturando... até pegar o formato da cartolina internamente. Bom, dali você então ia, nas máquinas mais antigas era um rebolo de cerâmica, isso a gente voltando lá nas máquinas antigas... era um rebolo de cerâmica. Então, aquele rebolo, você esfregava a lente, ficava caindo a água, né? E você ficava esfregando a lente, dando volta... dando volta... e aquela cerâmica aos poucos ia gastando a lente e até ficar no formato. Aí depois, melhorou. Aí depois, começou a aparecer umas máquinas da DiamanGeo que fabricava no Brasil, que era uma máquina diamantada, com um rebolozinho diamantado. Aquilo era maravilhoso! Então, você passava na máquina diamantada, só que a máquina diamantada não dava acabamento, ficava grosso, aí depois que já tava o formato já bem definido, aí você passava nessa máquina de cerâmica pra então, dar o acabamento, ficar bem lisinho, que a máquina de cerâmica ela tem um grão assim, um abrasivo bem fininho, então, dá um acabamento perfeito na lente. Depois dessa máquina de diamante, surgiu uma outra máquina que foi a lixadeira, então, imagina uma lixadeira tipo uma lixadeira dessas de indústria, tá? Então, era uma lixa, tinha um rebolo, a lixa ficava presa nesse rebolo e a água ficava caindo, você passava na lixadeira e a vantagem da lixadeira é que ela era rápida e também dava um acabamento. Você muitas vezes, não precisava levar até a máquina de cerâmica, embora, muita gente que tinha máquina de cerâmica, continuou dando acabamento nela, mas aqueles que não tinham lixadeira, acabava dando acabamento na própria lixadeira. Então, a lixadeira acabou aposentando as máquinas diamantadas, manual. As máquinas diamantadas só voltou novamente nas facetadoras, porque todas as facetadoras, os rebolos era tudo diamantado, tá certo? Bom, mas mesmo as facetadoras antigas desse rebolo diamantado você tinha que passar na máquina de cerâmica pra poder dar o acabamento. Então, a máquina de cerâmica permaneceu por muito tempo ainda, até que começaram a aparecer umas máquinas da Essilor, uns rebolos diamantados bem fininhos que você já dava acabamento nesse próprio rebolo diamantado. Então, tinha... a máquina tinha assim três rebolos, tinha um rebolo que era mais agressivo, diamantado, que você começava a passar primeiro nele. Aí, depois você passava pro outro rebolo que ela tinha um acabamento mais fino e finalmente passava pra um outro rebolozinho de diamante que era... veja bem: a máquina já vinha com os três rebolos no mesmo eixo e ali você dava o acabamento.

Jorge F. (50:30) Esse processo, você ia girando o tempo todo a lente na mão?

Nelson Na mão. Era como fazer uma jóia, por exemplo, né? Imagina, né? Ih! O pessoal tinha muita prática! Então, ficava perfeito! Até que as facetadoras então, foram dominando... dominando... dominando e hoje a maioria das óticas não sabem mais... os óticos que estão rodando aí, a grande maioria não sabem fazer uma montagem na mão. Se a facetadora quebrou, parou, né? Esse pessoal... não tem mais isso, né? É que nem consertar óculos, né? Armação. Antigamente, toda ótica tinha uma seção de conserto. Por

exemplo, quebrou a haste, aí você levava lá, tinha um pessoal que soldava, você consertava o óculos. Hoje, não. Hoje, quebrou, quebrou.

Jorge F. Não tem conserto!

Nelson Não é que a armação não permite conserto, é que não tem ninguém mais com essa especialidade pra isso. Ninguém perde mais esse tempo. O custo não compensa mais.

Jorge F. Legal! Agora, esse processo todo de fabricação...

Nelson Bom, esse processo que eu falei é o manual. Aí, a Canto e Mello lançou... porque já existia o gerador, tá? A Ino, por exemplo, já fabricava o gerador. Lá na loja, eu não tinha, quando eu trabalhei lá, não tinha. Mas, em outros laboratórios já tinha o gerador da Ino que foi bem antes da CM, da Canto e Mello, bem antes da Canto e Mello, tá? Então, tá. O problema que esse gerador da Ino, esse gerador da Ino, ele era uma cópia do gerador da Optibel. Esse Optibel era uma indústria...

Jorge F. Era americana?

Nelson Não.

Jorge F. Era brasileira?

Nelson Não. Ela era... européia... Optibel... Optibel, ela era...

Jorge F. Bom... alemão, francesa, inglesa...

Nelson Belga!

Jorge F. Belga!

Nelson Da Bélgica. Ela era belga, tá? Muito bem. Então, esse gerador foi uma cópia desse da máquina belga, da Optibel, tá? Muito bem. Só que aqui no Brasil, eles adaptaram ela pra colar com lacre, então, não tinha precisão! Ela era um desbastador, digamos assim. Era usado aquele gerador como desbastador. Você dava o início, as vezes você fazia ali na mão, como eu fazia na mão, você fazia nesse gerador, só que você tinha que terminar todo o processo lá na máquina cilíndrica. Acertar a diferença que ela dava. Aí, a Canto e Mello lançou o gerador 6000. O gerador 6000 já veio pra trabalhar com a alloy. Então, foi um grande sucesso, porque o gerador 6000, não dava as diferenças que o gerador da Ino, o que depois veio da Rossi e outros que tinham no mercado que dava aquela baita daquela diferença. Por quê? Porque quando nós fizemos o gerador 6000, ele inicialmente começou a trabalhar pro cristal, mas o foco mesmo foi a lente CR39.

Jorge F. Outra vez, CR39, né?

Nelson Exatamente, tá? E no CR39 a fábrica se dedicou muito nele de ter uma máquina que fosse rápido o processo que não precisava dar aquele trabalho todo que dava no cristal. Então, essa máquina ela era muito precisa perto do que existia no mercado anteriormente, entendeu agora a jogada? Então, você podia quando você dava o corte na lente ela já saía pronta. Dalí só dava a lixa final, não é? Passava duas lixas ali, lixa 500 e depois a 1000 e depois ia pro polimento, não tinha...

Jorge F. 60, 80

Nelson Não tinha que ficar ajeitando a lente. Exatamente. É.

Jorge F. (54:12) E não tinha que fazer o desbaste com o triturador?

Nelson Com o triturador, sim. Você usava na montagem. Sendo que nessa época ainda o pessoal usava o alicate pra triturar mesmo a lente de plástico. Mesmo a CR o cara passava a caneta, né? E ia quebrando ele, quebrando ele, depois ia pra lixadeira e fazia o mesmo processo. Até começar a vir a facetadora e a facetadora então, fazia o cristal e a lente plástica, o mesmo processo, o mesmo rebolo.

Jorge F. Com isso, a gente chega aos anos... desse do gerador 6000, lá pelos anos 80?

Nelson Ah! O gerador 6000 apareceu lá nos anos 80. Pena que eu não sou muito ligado a data, né? Eu teria que ver isso contigo assim, né? Pra ver data, eu não... eu não marquei data, né? Eu não sei data.

Jorge F. Eu tenho uma... alguém me deu como referência também nessa história de invés de usar o carborundum 60, usar areia mesmo que as vezes era difícil...

Nelson Não, areia era difícil!

Jorge F. Isso era verdade isso aí?

Nelson É, eu acho que não. Isso só foi em região assim de praia, né? Por exemplo, São Paulo! São Paulo, não tinha praia! Aonde você vai arrumar areia pra isso? Areia de construção civil?

Jorge F. Isso na época era difícil importar essas coisas!

Nelson Bom, em São Paulo não era difícil não, porque tinha várias fabriquinhas fabricando esmeril. E a fábrica de carborundum, veja, o rebolo de carborundum, em São Paulo tinha um monte de fábricas! Esse rebolo, não é? Pra amolar ferramentas, o carborundum é o mesmo! A diferença que ali ele tem um... digamos assim, ele tem um produto, um adesivo que forma aquela pedra! Mas o carborundum é um pó! Então, em São Paulo, não tinha problema. Agora, tive problemas sim com polidor. Teve uma época que sumiu o polidor, ninguém tinha mais o zirconita, porque, inicialmente ele era importado, não tinha no Brasil. Depois de muito tempo a Nuclemon começou a fabricar, por isso que eu falei que é um produto radioativo. Eu não sei de onde vinha, mas era da Nuclemon. E começou a aparecer o zirconita. Então, esse zirconita polidor, ele sumiu do mercado, desapareceu e foi um caos. Eu mesmo acabei aprendendo a usar vermelhão de chão. Por quê? Porque eu fui visitar um amigo, eu conversando com o cara que eu tava com a maior dificuldade, aí e esse zirconita é o quê? Que produto que é? Ah! É um óxido de ferro! Porque eu tinha lido numa ocasião que a Bausch & Lomb tinha o polidor vermelho que eu não lembro mais o nome dele. Tinha o polidor branco e o vermelho. O vermelho é muito usado pra indústria. Eu tava vendo uma vez na embalagem que era óxido de ferro. Aí eu falei com esse meu amigo que o polidor era óxido de ferro. Aí ele falou: óxido de ferro? Mas, óxido de ferro? O Xadrez é óxido de ferro! Aí eu, qual Xadrez? Xadrez de vermelhão de chão! Tá brincando! É! É

a mesma coisa! Aí eu peguei e comprei e botei lá na máquina pra testar. Putz! Polia a lente! Eu usei ele um bocado de tempo! E não era tão eficiente quanto um polidor que era pra aquela finalidade, aí foi quando a Nucleomon começou a querer fazer os polidores que depois nunca mais teve problema, tá? Já fabricava no Brasil.

Jorge F. Vou interromper um pouquinho. Vou trocar o disco.

Jorge F. Hoje, o que você tem no mercado nacional de máquina? Nacional?

Nelson Nacional?

Jorge F. É.

Nelson Bem, tem a CM, tem a Tooling, tem a Trevo...

Jorge F. Trevo? Fabrica máquinas?

Nelson É. Trevo é uma fabriquinha pequena em São Paulo. Não sei se era de São Paulo, acho que era de Ribeirão Preto, aquela região ali. Martinato que continua. Bom, essas são máquinas de superfície, tá? Máquinas de montagem têm: eu acho que Ramos Megias era fábrica de facetadora também. Que mais?

Jorge F. Nacional é basicamente isso?

Nelson É. Basicamente. O que eu me lembro é só. Assim, de nível da fábrica hoje é a CM, e...

Jorge F. Martinato?

Nelson Não, Martinato não. Como agora é o nome... é...

Jorge F. Ramos Megia, Tooling?

Nelson Tooling! A Tooling tem gerador CNC, também. Tem máquina cilíndrica, né? Essa de nível, assim... bom! Eu mesmo, nunca vi um gerador Tooling funcionando num laboratório. Só vi em Feira, mas já vi várias pessoas falando bem da máquina, entendeu? Como máquina nacional, tá?

Jorge F. Nessas andanças por aí, você vê ainda alguma máquina muito antiga parada que seja em algum lugar?

Nelson Muito difícil!

Jorge F. Nada, né?

Nelson Funcionando, não.

Jorge F. Parada?

Nelson Parada, acabei de ver agora. Eu fui em Ribeirão Preto. Na verdade, lá tem uma oficina, esse cara, ele tem uma oficina, então, ele pega essas máquinas pra consertar. Ele fez de tudo lá. Por exemplo, quando eu cheguei lá ele tava fazendo um elevador, pra você ter uma ideia, tá? Tava fazendo um elevador! E eu vi lá, um museu de máquinas velhas, lá. Inclusive, máquinas da Canto e Mello, aquelas 1000, devia ter lá, umas meia dúzia, até inteira, inteirinha a máquina, tá? Agora assim, de caco de máquina, tinha uma "porrada" de máquinas, lá.

Jorge F. Nada que você deva assim, que seja interessante o suficiente pra que eu

dê um pulo lá e fotografar?

Nelson Não, não vale. Não vale. Não vale...

Jorge F. Máquinas que você não encontra mais? Não vale a pena fotografar uma daquelas ali?

Nelson Não, não vale. É tudo ruim! Tudo arrebitado, faltando pedaço, não tem nada assim pra ver. Então, tá. Não tem mais, laboratório com máquina antiga é muito difícil você ver. Você conta nos dedos, aí, funcionando, tá?

Jorge F. Mais nada?

Nelson Não. Eu pelo menos, não tenho visto mais.

Jorge F. Bom, interessante! Conversando com o seu Martinato, que já está com noventa e poucos anos, né? Ele me disse que começou também com uma história de ótica, de joalheria...

Nelson É. Porque a maioria das óticas antigas, que pelo menos que eu conheci, elas vieram de joalheria! Por quê? Porque, veja! Voltar lá atrás, jóias e relógios era uma coisa muito ligada, lembra? Aí, depois a ótica começou nessas lojas, não sei porque razão! A maioria das óticas veio de joalheria. Então, tá. Então, as lojas antigas você vai lá: Casas Masson, é...

Jorge F. Lutz Ferrando...

Nelson Lutz Ferrando e tantas outras aí, veio de joalheria! Então, ele começou também com joalheria, né?

Jorge F. Também! O que eu conversei e que não tinha essa origem foi o Toninho, lá da Tooling. Não era joalheria.

Nelson O Toninho, começou de quê?

Jorge F. Eu tentei perguntar ele, mas ele não me disse.

Nelson Não disse? É?

Jorge F. Qual a origem, por que ele começou a fabricar as máquinas de ótica?

Nelson É, porque na verdade, ele começou fazendo moldes. A Tooling começou no mercado com moldes. Moldes de alumínio. Aí, depois de muito tempo, fabricando moldes, ele ficou conhecido no mercado como fabricante de moldes. Aí depois, é que ele começou a fazer máquinas. Entrou no mercado pra fazer máquinas. Mas, agora, como ele entrou em ótica? Não sei, não tenho ideia.

Jorge F. E as máquinas, ele projetou todas ou começou com uma cópia também de uma máquina?

Nelson Olha, pelo estilo da máquina, eu acho que é projeto deles, lá. Pelo estilo, nunca vi um modelo daquela máquina em outro lugar. Apesar que todo mundo se espelha com alguma coisa, concorda? Vai falar assim: a Canto e Mello, a CM. Então, vamos voltar no tempo da Canto e Mello: a Canto e Mello, a cilíndrica se espelhou na máquina americana. O gerador 6000 foi espelhado aonde? No gerador francês, da Essilor.

Jorge F. Qual é o modelo desse gerador, você lembra? Esse francês? Era Essilor mesmo? Era Essilor mesmo? Modelo?

- Nelson Então, era Essilor mesmo! Porque lá na Ótica Fluminense, eles tinham. Então, foi espelhado em cima dele, porque tinha um lá na ótica. Então, praticamente, era muito parecido. Aí você vem... um gerador de curva, ah! a máquina 7000. A máquina 7000 foi espelhada aonde? Em cima da máquina da Coburn!
- Jorge F. Americana?
- Nelson Americana!
- Jorge F. Essa Coburn vendeu muita máquina aqui no Brasil? Ela entrou aqui no Brasil na época da Bausch & Lomb ou foi mais recente?
- Nelson Não, não. Ela veio muito, muito mais recente. Ela entrou já com a Sola... Isso foi o quê? Não sei os anos.... mas deve ser 90, aí, né? Por quê? Porque na verdade a história era assim: quem era dono disso tudo era a Pilkington.
- Jorge F. A fabricante de vidros?
- Nelson Vidros, é! A Pilkington foi dona da Sola que também foi dona da Coburn e então a Pilkington me parece que foi através da Pilkington que ela quis que a Coburn vendesse máquinas aqui no Brasil, uma vez que ela já tinha a Sola aqui.
- Jorge F. Mas, engraçado, porque a Pilkington é só vidros, planos!
- Nelson É, então, mas se você pegar aqueles manuais da Sola antigos, tá lá! Sola Pilkington, entendeu como é que é? Então, a Coburn sempre teve vontade de se unir ao nosso mercado, sempre. Tanto que tinha uma época, quase que foi comprada a Canto e Mello, pela Coburn, a Coburn ia comprar a Canto e Mello. A Coburn só não comprou a Canto e Mello por causa da Revlon. Porque a Revlon é que comprou a Coburn.
- Jorge F. (07:40) A Revlon é francesa?
- Nelson A Revlon é cosméticos.
- Jorge F. Cosméticos, né?
- Nelson Cosméticos, americana, né? A Revlon... a Revlon é americana, não é isso?
- Jorge F. A Revlon é francesa, não? Cosméticos?
- Nelson Cosméticos? Acho que é americana, não?
- Jorge F. Americana, não sei.
- Nelson A Revlon, porque quando a Coburn tava querendo comprar a Canto e Mello e tava ainda em negociações e tal, só que naquele momento a Coburn foi comprada pela Revlon.
- Jorge F. E pronto! Morreu o assunto!
- Nelson A Revlon falou: não, eu não vou investir no Brasil em máquina! Nós vamos investir no Brasil em cosméticos. E foi ali, pararam. Encerrou ali a compra da Canto e Mello pela Coburn. Bom, mas aqui no Brasil até então, ela tinha pouquíssima, raramente você via uma máquina da Coburn. Ela só ficou forte, por quê? Porque no tempo aqui da Sola com o Pedro Machado

aqui e pro caso, dizem, né? Dele da Pilkington, que forçou a barra, a Sola então que era uma empresa só, divulgar a Coburn. Aí então, a Sola então, começou a vender máquina da Coburn, porque ela chegava pra você e falava assim: bom, se você comprar tantos blocos assim... assim... assim... você tem um desconto e esse paga a máquina da Coburn. Entendeu? Então foi o que vendeu um bocado de máquina aqui no Brasil, né? Principalmente, gerador, gerador de curva, né? A Coburn tem um gerador LCL2 que é muito bom e todo mundo que tem aquela máquina adora! Eu mesmo não conheço ninguém que tem um gerador daquele que não gosta dele. E eu acho que esse gerador foi o quem deu assim, uma empurrada, porque em cima do gerador, veio: cilíndrica, né? Embora tenha várias cilíndricas, mas as pessoas não gostavam muito das máquinas cilíndricas, gostavam do gerador. As máquinas de gerador tem que ter a cilíndrica, né? Então, tá. Tá nesse pacote aí. Quando a Sola foi vendida pra Zeiss, antes mesmo disso, a Sola foi vendida pra... não! A Coburn foi comprada...

Jorge F. Pela Revlon?

Nelson Não. Veja só: pela Revlon. Aí tá. Então, Quando ela foi comprada, não fez o negócio da compra da Canto e Mello, certo? Passou! Passou anos! Muito bem. A Pilkington comprou a Sola que comprou a Coburn e através dela trouxe a Coburn pro Brasil. A Sola. A Sola começou a vender, tá? Muito bem. Aí, a Coburn, me parece que foi comprada por uma outra empresa americana, não sei o nome agora, é...

Jorge F. Não é a Weco, alemã?

Nelson Alemã, não. É um nome fácil! Meus Deus, como é que é o nome? Geber. Aí, começou com a Sola, deixou de vender a Coburn no Brasil. Então, tá. Então, aí, a Coburn ficou com um representante no Brasil que era um cara de São Paulo.

Jorge F. Da Geber?

Nelson Da Geber. Geber e Coburn. Mas, perdeu a força. Aí, já não... hoje, já não tem mais aquela força, porque naquela época vendeu bem aqui no Brasil, por força da Sola, porque a Sola bancava um monte de coisas, né?

Jorge F. Fazia uma venda casada.

Nelson Ah! Fazia uma venda casada. O legal mesmo é que... é por isso que eles venderam um bocado de máquinas aqui.

Jorge F. Hoje no Brasil então, das estrangeiras, você tem: a Gerber ainda vende?

Nelson Ainda vende ainda. É, pouquíssimo, mas ainda vende.

Jorge F. A Weco , é só facetadora.

Nelson É. A Weco é só facetadora. Porque a Weco foi comprada. A Weco foi comprada pelos franceses.

Jorge F. Da CMV?

Nelson Não. A Weco foi comprada... É uma outra marca aí... a francesa é que comprou a Weco . Aí a Weco perdeu. Porque a Weco foi muito importante aqui no Brasil. Essa empresa francesa que comprou a Weco ela foi quei-

mada aqui no Brasil. O Ângelo até trabalhou nela! Vê se você lembra quem é?

Jorge F. O Ângelo foi uma espécie de quase representante deles aqui, né? Geber, Weco , Fernando...

Nelson Sumiu o nome agora da cabeça...

Jorge F. A gente lembra, já!

Nelson Então, essa empresa francesa que vendeu algumas facetadoras no Brasil, ela ficou queimada no Brasil. A Weco não, tinha um bom nome. Então, quando ela comprou a Weco, ela começou... ela mudou a estrutura da Weco quando tava aqui. Depois a Weco ... já, né? Não tem mais força no mercado. Eu acho que por culpa dessa empresa francesa, entendeu? Então, hoje, quem são assim? Vamos falar a superfície. Então, nós temos aí: Loh...

Jorge F. Alemã Loh

Nelson Que tá aí nesse impasse com a Essilor que agora a Essilor é dona da Loh. Muito bem. Aí tem... essa do *Free Form*...

Jorge F. A Schneider

Nelson A Schneider, que já tem várias máquinas aqui no Brasil.

Jorge F. Schneider é uma francesa também.

Nelson Não, a Schneider é alemã.

Jorge F. Essa é alemã?

Nelson Isso, exatamente. É alemã, tá? Então, tem a Schneider que só tem máquina de *Free Form*. Ela não tem máquina dos modelos anteriores, ok? Bom, a Coburn tem representante aqui. Vende máquina da Coburn aqui.

Jorge F. Em São Paulo?

Nelson Não tem mais aquela força que ela teve, mas ainda tem máquina da Coburn aí, né? Bom. Que mais? A Essilor que vende facetadora, que tem dia que 90% das facetadoras que fica no Brasil é a Essilor. Aí tem, a Indo que vende facetadora também.

Jorge F. Essa Indo é alemã?

Nelson Não, a Indo é espanhola. E o Martinato que vende umas facetadoras japonesas. Que ela bota o nome dela lá. A máquina de facetadora é... não vou saber o nome agora... Kongo? Não é Kongo. Bom, é uma máquina muito desconhecida, mas o que a Martinato revende ela. Ela bota o nome dela lá, e... tem várias máquinas dessa rodando aí. Não tem muito máquinas, mas tem... De vez em quando você encontra umas máquinas...

Jorge F. Japonesas

Nelson Então, esses é que estão no mercado hoje, assim mais atuante. É o que tem no mercado.

Jorge F. E o mercado, de volta e meia tá dando uma mexida. Conclusão: máquinas do Brasil.

- Nelson O que tá acontecendo é o seguinte: a superfície tá acabando. Repare: em São Paulo, só pra você ter uma ideia, em São Paulo, a fábrica Canto e Mello chegou a ter um escritório em São Paulo. E que lá, só o escritório de São Paulo tinha: começou comigo, né? Eu comecei lá junto, então, chegou a ter um técnico e três vendedores. Um atuava só dentro de São Paulo, o outro atuava no interior de São Paulo e o outro atuava no Paraná dirigido ali por São Paulo, tá certo? Muito bem. Em São Paulo chegou a vender umas 15 máquinas por mês. 15! Então, em São Paulo tinha muito laboratório. Eu diria que hoje desses laboratórios todinhos, eu diria que 80% não existem mais. Olha, que 80%! É uma baita de um... é um número gigantesco. Então, tá. Eu to observando que nesses últimos três anos nós estamos começando a voltar... eu, por exemplo: observo que, o ano passado, por exemplo, eu instalei alguns laboratórios, talvez uma meia dúzia ali deles, em ótica nova, ou seja, ótica que voltou a ter laboratório de novo, ou uma ótica nova que resolveu ter um laboratório. Então, eu percebo que se tivesse um trabalho em cima dessas óticas eu tenho a impressão que você começava... tem várias óticas que tem interesse de ter o laboratório, mas não tem ninguém em vendas e que acaba não vendendo, entendeu? Mas, o nosso mercado de máquinas, assim, sumiu quase totalmente.
- Jorge F. Daí, a necessidade dos Free Form, porque o Free Form acaba com a superfície, né?
- Nelson Não, eu diria o seguinte: o Free Form não vai acabar com ela porque o Free Form é um outro nível. Na verdade, esses laboratórios grandes vão ter que ter o Free Form, mas não acaba. Ele não acabaria de jeito nenhum.
- Jorge F. Eu digo o seguinte: você pode fazer uma lente, sem todas as etapas da superfície?
- Nelson É, mas veja, você tem o mesmo processo. A diferença... o que a Free Form, o que é que muda no Free Form? O que muda é o seguinte: as máquinas antigas, quer dizer, todas as máquinas que nós fabricamos hoje, ela tá baseada em uma curva em raio. Ela faz uma curva em raio. E teve algum doido aí, que falou: já que vou fazer uma curva, por que, que eu tenho que fazer um raio? Já que eu tenho que calcular os pontos que vai, que a máquina, que o CNC vai trabalhar, por que, que tem que ser um raio? Eu posso fazer uma curva qualquer! E o cara começou a trabalhar em cima dessa ideia que é o Free Form. Curva livre! Então, tá. Então, é uma nova ideia, mas ela passa por todas as etapas. Você tem que ter uma etapa de polimento, Você tem que ter uma etapa de gerador, tem que ter uma etapa de colagem. Você tem as mesmas etapas. Só que de uma outra forma! Você faz uma outra maneira. É uma nova filosofia de se fazer lente. Assim como veio a lente de cristal e depois veio a lente CR que é uma outra maneira de fazer, hoje é o *Free Form*.
- Jorge F. Em cima do policarbonato.
- Nelson Não. É o *Free Form*, em cima do...
- Jorge F. Mas, trabalha em cima do cristal também, o CR?
- Nelson Não, do cristal, não. Só em cima do CR.

Jorge F. Só CR.

Nelson CR e policarbonato do mesmo jeito, entendeu? Mas é uma outra filosofia de trabalho, mas passa pelos mesmos pontos, como eu te falei, né? Uma lente comum tem colagem, o Free Form também tem colagem. Uma lente hoje, que se fabrica hoje, tem gerador? A outra também tem gerador. Tem polimento? Tem polimento. Tem tratamento anti-reflexo? Tem tratamento... Passa pelos mesmos procedimentos. Sendo que em máquinas diferentes, uma nova ideia.

Jorge F. (19:36) A gente sempre diz que existem três processos pra fabricar lentes, né? Ou é uma esférica, onde você pega uma esfera de vidro e corta em qualquer direção, pode até passar pelo centro ou não, ou você pega uma câmara de ar, um toro, né, e corta por fora, ou por dentro, ou então, você faz isso com barril, que você corta por fora somente.

Nelson Agora, o Free Form já não, muda isso tudo, né?

Jorge F. Não existe mais nenhuma curva definida!

Nelson Não existe. Não tem mais curva. Não tem um molde. Por isso que não existe molde. O molde acabou por quê? Porque não tem curva, né? Porque antigamente você fazia o quê? Você fazia as duas curvas, né? Os dois raios, e depois você dava o acabamento em cima do molde que tem aquele mesmo raio, não é? Como o cara agora faz uma curva... imagina o teu multifocal, o teu óculos, a parte de fora do seu multifocal, que curva tem? Não tem curva, porque ele tem muitas curvas pra dá o multifocal, então, como vai polir isso numa forma, então, tem que ter forma, tem um outro processo. Então, essas lentes agora, você vai poder fazer uma curva maluca, que vai ser o multifocal, ou seja, o próprio gerador vai poder fazer o multifocal. Teoricamente, você não precisa ter mais um estoque do multifocal dentro do laboratório. Vai fazer ali na hora. Agora, como vai ficar definido isso no futuro, eu não tenho ideia, entendeu? Mas, o pensamento... é esse!

Jorge F. Existem umas lentes que mais ou menos vão sair a esse princípio, a lente da Hoya, que tem aquelas... você varia a espessura da lente e o grau dela, de acordo com a posição por onde você olha.

Nelson Não, mas é a mesma coisa!

Jorge F. (21:29) Lembra dessa lente? Mas elas são feitas convencionalmente ainda! Elas não são feitas em gerador Free Form.

Nelson Não, é feita no Free Form.

Jorge F. É da Hoya? De cinco anos passados? Não! De dez anos passados? Já era Free Form?

Nelson Então, que lente você tá falando? Eu não sei como é que é!

Jorge F. Umhas lentes da Hoya, que você olha, você não tem uma curva, você não vê nada. A lente é toda torta, vamos dizer assim, todas cheias de ondulações. Lembra dessa lente? Que a Hoya andou fabricando aí? Representou na Feira?

Nelson Não. Mas aí é um processo multifocal.

- Jorge F. Sim.
- Nelson É o mesmo processo! Veja, o multifocal, pense bem: o multifocal é muito antigo, concorda?
- Jorge F. Sim, muito antigo.
- Nelson Então, tá. Então, ele já existiu, a Essilor, por exemplo, tem máquina, teve máquina que era gerador de curva que fazia multifocal. Então, essa ideia é velha, não é nova.
- Jorge F. Você já viu essas máquinas aqui no museu?
- Nelson Não. Eu nunca vi. Mas eu conheci, um amigo meu que trabalhou na fábrica da Essilor em Manaus. O seu Nelson mesmo, nos anos 70 e olha acho que nos anos 80, o seu Nelson com o Jorge foram na França ver uma máquina da CMV e que já cortava o cristal. O problema todo era como dar o acabamento! Mas nota que já fazia isso no cristal, porque não vinha do nada! Então, na verdade era uma ideia velha. O que acontece hoje é que se tornou tão prático, mas tão prático que você pode fazer um laboratório comum, entendeu agora? Ah, esse é que... mas a ideia na verdade, é que nem automóvel. Automóvel, tem muita coisa que se faz hoje, mas que a ideia é velha. É ideia antiga. Ah, o cara falou que o motor é de 16 válvulas! Ah! Motor de 16 válvulas, em pouco tempo atrás, todo mundo falava em motor de 16 válvulas! Mas a Fiat fez isso aí em 1930, 39! É que não valia a pena na época! Hoje, já vale a pena! Não é? É a mesma coisa. Então, a lente de muitas curvas, é velha e veio como multifocal.
- Jorge F. Legal! Que mais, Nelson?
- Nelson Bom, existe uma outra parte que eu não sei te explicar que é a parte de fundição. Por exemplo: como eu te falei a Bausch & Lomb tinha o forno.
- Jorge F. Pra fundir a lente.
- Nelson Pra fundir a lente, né? Você fundia, não é fundia... pra você fazer o bifocal, então, o bifocal, você podia fazer o bifocal, tipo: por exemplo: o Ultex, imagina, o Ultex é como se fosse um pires. É um bloco grande, então, aqui tinha uma curva e aqui você fazia uma outra curva aqui. Aí depois, você cortava com diamante, vai fazer duas lentes. Então, essas duas partes, então tinha a parte de longe e aquela parte da película ali, era o grau de perto. Então, esse aí era o bifocal com o mesmo vidro. Agora, o Kriptok e o topo reto Panptik, o topo reto, eles já são vidros diferentes. Então, é o vidro *crown* e um outro vidro com um outro índice. Então, o que acontece? Você trabalhava ele, fazia um buraco, né? nele, pegava essa outra película, depois na próxima vez que você vir aqui eu vou separar uns vidros desse aí. Eu tenho, mas tá guardado num canto aí. E isso, ia pro forno.
- Jorge F. E fundia lá!
- Nelson E fundia. Na verdade, ele não chega a derreter. Ele começava a ficar mole e se juntava com o outro. Como o *crown* é um vidro que fundia, a temperatura dele, digamos, ele ficava a 600^o, eu acho que é 600 ou 700^o por aí, o *crown*, ele não chegava a deformar. Mas o outro, nessa temperatura, já deformava e caía em cima do *crown*. Então, tá. Então, esses fornos, a Bausch & Lomb, ela vendia. Laboratórios antigo que tinham esses fornos

pra você fazer isto no laboratório. Porque esses bifocais não era assim... você não importava eles tão facilmente, entendeu? Depois que foram melhorando a produção disso, que passou não compensar mais. Você já comprava ele pronto e pronto. Você já tinha todas as lições, porque antes você fazia de acordo com a tua receita.

Jorge F. Eu já ouvi falar que usava-se pra fabricar esses blocos de cristal de vidro, né, de cristal, de um tal de “cristal de Goiás”, já ouviu falar nisso algum dia?

Nelson Não, teve assim: tinha um empresa em São Paulo, Vidrotec, é como chamava o nome da empresa, Vidrotec, acho que era Vidrotec, eles compravam uns vidros belga. Vidro de janela. Belga. E, então, eles só não compraram o branco, porque não era branco. Porque todos esses vidros de janela não é branco. Ele é meio verde, né? Muito bem, mas eles tinham aquele vidro rosa, marrom, várias cores. Aí, o que eles faziam? Eles cortaram o vidro, cortaram quadrado, depois ia pro forno, eu cheguei ver várias vezes, ia pro forno, aí o cara prensava ele, curvava ele, e virava um bloco redondo. Aí, depois, eles começaram a cortar ele redondo. Entendeu? Naquela maquininha que cortava redondo, no diamante. Cortava e separava, ia pro forno, só curvava ele. Tá? Muito bem. Então, esse era um vidro que não era um vidro *crown*, por exemplo. Não era um vidro... ele tinha um índice até ligeiramente diferente. Isso foi muito usado, se usou muito isso! Porque era muito mais barato, entendeu? Era muito mais barato! Então, uma lente rosa, por exemplo, nesse bloco que o cara vendia lá em São Paulo, custava quase a metade do preço do rosa Cruxite da American Optico, por exemplo. Esse cara importou esse vidro da Belga lá, por muito tempo! Muitos anos! Ficou famoso em São Paulo, só que depois a empresa quando foi morrendo... morrendo... morrendo e depois desapareceu, né?

Jorge F. Sim. Mas esse tal cristal de rocha que vinha lá de Goiás, já ouviu falar isso?

Nelson Não, aí eu não sei.

Jorge F. Nunca ouviu falar?

Nelson Já vi falar em cristal de rocha, mas...

Jorge F. Eu ouvi falar isso aqui, alguém pegava esse cristal, fundia e pegava pra fazer blocos, né? Fundia esse material, eu queria saber até aonde isso é verdade, ou não, sem querer perguntar mais.

Nelson É. Isso aí eu desconheço. Isso eu desconheço totalmente, porque o único bloco que eu vi que o pessoal usou às vezes, até hoje eu acho que deve usar é vidro de janela, né? que o índice é muito parecido com vidro de ótica, né? mas o problema, que quando ele é branco, ele não fica branco fica meio esverdeado. Mas, isso foi muito usado. Na época, os vidros de camelô, era de vidros de janela. A fábrica mesmo, chegou a vender muitas máquinas pro pessoal beneficiar vidros de janela. Ih! Cheguei a ver laboratório fazer em vidro de janela.

Jorge F. Amolecia, dava a curva...

- Nelson Até hoje em... na Paraíba, em João Pessoa tem uma fábrica lá, chamada Ophbrás. Eles usam vidro de janela.
- Jorge F. Esse Ophbrás é O P H?
- Nelson É. O P H. Eles usam hoje vidro de janela pra fazer a matriz. Porque a Corning não tem mais no Brasil. A Corning fechou. Aí, eles tiveram um problema sério! Quase fechou a fábrica! Porque tinha que começar a importar. Esses vidros, esses blocos da Corning é pra poder fazer a matriz. Aí lá, alguém teve uma ideia pra pegar o vidro de janela, prensar ele pra fazer a matriz. E tem muitos caras fazendo lá. Foi a salvação! Funciona bem!
- Jorge F. Caramba! Do tempo que você tá em ótica, 40 anos quase, qual o lugar onde você viu essa... mais desenvolvimento dessas máquinas nacionais? Aqui no Rio, a CM, a Canto e Mello ou São Paulo?
- Nelson São Paulo.
- Jorge F. Mais fábricas, né?
- Nelson Mais fábricas.
- Jorge F. No Rio, só tinha a CM.
- Nelson A fábrica só tinha a Canto e Mello. Eu nunca conheci, só tinha a Canto e Mello. E São Paulo...
- Jorge F. E no Rio Grande do Sul, o seu Martinato.
- Nelson Martinato. Eu conheci só o Martinato, lá. Agora, tem a Tooling. Tem no Paraná, né?
- Jorge F. Sim. No Paraná.
- Nelson Mas, enquanto aqui no Rio tinha a Canto e Mello em São Paulo, tinha três, quatro, né? Fábrica de máquinas. E também o mercado era muito maior. Vê, hoje... hoje... Há quantos anos que não entregam uma máquina no Rio de Janeiro? Há muitos anos! Eu não sei nem se tem laboratório no Rio de Janeiro, assim... tirando dois ou três que é conhecido, que é aquele lá de Caxias, né?
- Jorge F. Lá do centro da cidade...
- Nelson Lá do centro da cidade, então tem uns três ou quatro. Tirando esses aí... veja! Por exemplo: quantas vezes eu viajo pro interior de São Paulo? Amanhã mesmo, eu to indo pra Campinas. Quantas vezes eu viajo pro interior do Rio?
- Jorge F. Não tem mais!
- Nelson Não tem! Ó! Nesses últimos... posso falar pra você assim... com certeza: nesses últimos cinco anos... mais! Vamos dizer cinco anos, vai... Cinco anos, é! Acho que um pouquinho mais. Vamos dizer dez anos. Sem medo de errar. Então, no interior do Rio foi onde? Foi em Campos, que foi instalado um laboratório, teve outro em Itaperuna que é do mesmo dono dessa de Campos, teve outro aqui em... ali na Dutra... Volta Redonda, depois tem uma ali perto, como é que é?

- Jorge F. Barra Mansa?
- Nelson Barra Mansa. Em Barra Mansa, entreguei lá um CM 8500, e só! To falando de interior, tá? Não to falando do centro do Rio, e só!
- Jorge F. Acabou.
- Nelson Não tem mais ninguém. Então o Rio de Janeiro, ele... eu não sei como vive o interior do Rio de Janeiro com relação a laboratório, tá entendendo? A gente não tem contato mais.
- Jorge F. Tem alguns casos, aquele Daniel, por exemplo, lá de Três Rios, Paraíba do Sul, aliás, Paraíba do Sul.
- Nelson Pois é, mas como é que tá esse caso?
- Jorge F. Ele manda fazer lente lá na Petrótica
- Nelson Não tem, acho que nem tem mais laboratório, né?
- Jorge F. Só tem uma montagemzinha.
- Nelson É. Então, eu acho que em termos de laboratório no interior do Rio de Janeiro, ih! Tu conta a dedo, aí. Minas, por exemplo, Minas tem muito mais! Quantas vezes eu viajo pra Minas? Semana que vem, talvez eu tenha que ir pra Belo Horizonte! Entendeu? Então, no interior de Minas, por exemplo, eu viajo relativamente, em bastante laboratório, até novo em Minas, o que não tem no Rio. Rio tá acabado.
- Jorge F. Dá pra dizer que realmente a ótica no Brasil começou em 1960? Podemos marcar uma data assim?
- Nelson Não. Acho que começou antes.
- Jorge F. Era fabricação de máquinas, aqui? Fabricação de máquinas?
- Nelson De máquinas? É. Então, vamos começar a falar de 60 pra cá?
- Jorge F. Da Ótica Fluminense?
- Nelson É. Exatamente. É. Vamos começar aí... vamos falar de 60 pra cá.
- Jorge F. Quer dizer: se eu pegar de 60 lá pra trás...
- Nelson Existiam óticas boas, mas, assim, é que não fabricava máquinas, mas que importava, mas teve ótica boa. Teve várias boas ainda.
- Jorge F. Importava as máquinas? E fazia o que precisasse.
- Nelson Tinha ótica, tinha laboratório, tinha tudo, né?
- Jorge F. Algum dia, você já ouviu falar de algum laboratório que fizesse lentes sem ser numa máquina importada? Algum processo totalmente manual, sem máquina, sem nada?
- Nelson Não, per aí. Não entendi a pergunta, porque veja: claro, que na ótica que eu trabalhei...
- Jorge F. Mais manual do que do que CM 1000, Bausch & Lomb, que deu origem a CM 1000, tudo mais? Processo mais manual ainda?
- Nelson Não, assim brasileiro?

Jorge F. (34:51) É.

Nelson Não.

Jorge F. Tudo manual. O cara fabrica uma lente, mas é tudo manual. Não usa máquina em etapa nenhuma, faz tudo na mão?

Nelson Não, nunca teve. Acho que nem existiu. De tudo o que eu conheci, mesmo essa Casa Gomes que eu falei que é centenária. Tinha uma máquina que eu falei que era de madeira, né? Mas, era uma máquina, não deixa de ser uma máquina, era uma máquina americana, mas era uma máquina. Era uma máquina grande, enorme, mas era uma máquina. Agora, eu cheguei a conhecer algumas máquinas assim, que não tinha motor elétrico. Isso, eu cheguei a conhecer.

Jorge F. Por exemplo?

Nelson Torno de retífica molde, a Bausch & Lomb tinha! Cheguei a ver, nessa Casa Gomes eu vi uma máquina de pedal! Máquina esférica de pedal, eu vi várias! Mas, assim, máquina...

Jorge F. Por esse tempo agora, você não tem nada? Essa de pedal, ela era importada?

Nelson Era importada. Americana.

Jorge F. Americana também. Lembra de marca?

Nelson Bom, eu conheci o torno. O torno era da Bausch & Lomb.

Jorge F. Pedal?

Nelson Alavanca. E conheci uma máquina esférica, eu também acho que era da Bausch & Lomb de pedal. Tipo máquina de costura. De pedal, tá? Bom, eu acho que essas duas que eu vi assim... que eu achei... que eu fiquei espantado quando vi, né? Eu não imaginava que existia uma máquina sem motor elétrico, tá entendendo? Mas, o que eu mais vi e funcionando era o torno que era um trabalho danado, mas de alavanca. Puxava com a mão assim... Interessante é que tinha todo um mecanismo, tá entendendo? Só não tinha o motor.

Jorge F. Pra fazer esse movimento.

Nelson Por exemplo: teve uma ótica em São Paulo que é "A Especialista" que eu já falei pra você. Essa ótica, ela... o dono da "A Especialista" era um cara assim, que, ele era meio que apaixonado, eu cheguei a conhecer ele. Então, o laboratório dele ficava na São João.

Jorge F. Hoje, esse cara já é falecido?

Nelson É, hoje ele já é falecido, hoje, nem a ótica existe mais. Depois quando ele faleceu, aí passou pro... porque ela é uma rede de óticas que tinha em São Paulo, tinha em Campinas e tinha em Ribeirão Preto. "A Especialista" era do mesmo dono. Aí, depois quando ele faleceu ou quando ele ficou velho, então, São Paulo ficou com uma parte da família, Campinas ficou com uma outra parte e Ribeirão Preto ficou com uma outra parte, tá entendendo? Embora, tudo óticas "A Especialista". Mantiveram o nome, mas passou a ser donos diferentes. E eu acho, que acabou todas. Eu acho que não existe mais nada. Passou pra filho, pra neto e acabou. Bom, então, tá.

Esse laboratório lá da São João o cara tinha até um gerador de curva, um gerador elétrico! Americano. Lá dentro do laboratório. Por quê? Porque isso era de uma época que São Paulo tinha muito problema de energia!

Jorge F. Falta de luz.

Nelson Falta de luz! É! Tu vê, que é uma história incrível, né? Até, eu conheci, cheguei ver esse gerador lá parado. Não funcionava mais. Mas, tava lá. Esse cara tinha cada coisa incrível! Lá tinha forno, tinha tudo! Você tinha tudo que podia imaginar pra fazer as lentes.

Jorge F. Como era o nome desse proprietário, você lembra?

Nelson Putz! Eu vou lembrar.

Jorge F. Ainda não lembramos o nome da francesa, heim? Que se queimou aqui no Brasil.

Nelson Ah é! A facetadora, né?

Jorge F. É. Que deu origem na queda da Weco !

Nelson Bem, a facetadora...

Jorge F. Essa Casa Gomes eu consegui uns contatos lá!

Nelson É, eu falei pra ti, mas acho que não tinha...

Jorge F. Não, eu fui lá na rua, no endereço, tinham mandado tudo pro ferro velho.

Nelson Tudo pro ferro velho! É, imagino! Cara, ali tinha coisas assim... porque ali era tudo muito antigo, Jorge. É o que eu te falei, quando você vê uma loja chamada Casa, era uma coisa muito velha.

Jorge F. Casa, qualquer coisa.

Nelson É, Casa, qualquer coisa. Aqui em Petrópolis, tem uma loja perto da Rodoviária, como é que chama aquilo ali? Casa...

Jorge F. Tem a Casa D'Ângelo.

Nelson Tem a Casa D'Ângelo que é muito antiga, então, quando você vê: Casa, você vê: Casa Gomes era muito antiga, cara! Eu vi coisas ali impressionantes! Era uma pena! Era uma pena assim: porque a gente passa por isso, você nunca pensa em fazer um museu, não é? Naquele momento pra você, aquilo não valia nada!

Jorge F. Tem uma história do seu Martinato, ele fez a primeira máquina de ótica há muito tempo!

Nelson É! Eu imagino!

Jorge F. Só que ele fez, resolveu o problema, o vizinho dele é que era o mecânico... faz isso aqui pra mim? Chegou ao ponto que ele não tem nem desenho e nem um exemplar da máquina! Ele já tentou comprar de ex-cliente dele e o cara disse que não vende! Nem deixa ele ver! Tanto que ele ficou na dúvida, será que a máquina existe mesmo? Entendeu?

Nelson Pois é. É o tal negócio, porque, tinha tanta coisa maravilhosa, que, né?... Falta dinheiro, falta espaço, né? E infelizmente, a gente foi perdendo... perdendo... perdendo... perdemos quase tudo aí, né? É, eu não lembro da

facetadora, tá? Depois que você for embora, com certeza eu vou lembrar!

Jorge F. Mas aí, a gente anota!

Nelson Não é um nome difícil, né? Rangel! O nome do dono lá era Rangel.

Jorge F. Isso da “A Especialista” ?

Nelson Da “A Especialista”, tá? É do Sr. Rangel. Ele era bom moço!

Jorge F. Lá em Ribeirão Preto, quando você esteve lá, você disse que esteve lá, você disse ter o ferro velho de máquinas lá, porque muitas vezes se tiver uma máquina antiga, cacarecada, duas, três, pedir pra pegar as fotos das três e mostrar ângulos diferentes, eu vou lá, cara! Dou uma volta lá!

Nelson Olha, Jorge! Assim, antigo que você tinha lá, mas eu não sei se vai te ajudar, então, tinha: umas facetadoras 4000, da Canto e Mello...

Jorge F. É, essa eu tenho foto. Tenho.

Nelson É. O cara tinha lá. Um gerador da Ino, isso é que te falei, lá dos anos 60.

Jorge F. Não. Isso eu não tenho. Tá vendo?

Nelson Tem lá um gerador da Ino lá. Montado.

Jorge F. Você conhece essa pessoa?

Nelson Conheço!

Jorge F. Você não podia me dar o nome com o telefone? Eu pergunto a ela se não pode tirar umas fotos? Eu explico!

Nelson Ah! Mas isso eu posso até ver pra você amanhã, isso! Peço a menina lá pra tirar foto, lá pro pessoal do laboratório lá, tira as fotos das máquinas e te mando pra você! Tá? Isso não é difícil não. Então, lá tem esse gerador da Ino, tem a máquina da Canto e Mello, né? Tem... é... deixa eu ver uma máquina velha lá... Tem uma máquina cilíndrica que também foi uma fábrica no Brasil que eu não lembro mais o nome dessa máquina. Tem uma máquina lá, dessa lá, encostada lá.

Jorge F. Dessa, qual é a máquina?

Nelson Eu não sei, qual é a marca dela.

Jorge F. Daqui do Brasil?

Nelson Ela é...

Jorge F. Feita aqui no Brasil?

Nelson Feita aqui no Brasil. É.

Jorge F. Aí, tá vendo?

Nelson Essa aí, eu não sei mais a marca dela.

Jorge F. E aqueles tornos de retificar Shuron? Chegou a trabalhar com aquilo? Eu cheguei a trabalhar com ele. Eles têm lá, né? Tem dois lá na fábrica?

Nelson Na fábrica tem. É. O Shuron foi um torno assim, que ficou famoso.

Jorge F. É americano, né?

- Nelson É, americano. Foi o torno, acho que foi o torno mais copiado aqui no Brasil. A própria Canto e Mello chegou a copiar ele. Por quê? Porque ele fazia de plano até vinte, por causa do copiador, entendeu? Então, aquele foi um torno assim, muito copiado. A Canto e Mello chegou a ter... a Canto e Mello, na época que ela fazia muito molde, ela teve lá: o torno da Shuron, que usou até agora... o Shuron só foi substituído por causa das máquinas CNC do gerador que faz molde. A Shuron tava rodando até hoje, lá. Aí, teve o Optibel, aquele branco lá, que é torno de produção, tá? Teve uns tornos da American Optical, era uns grandões, fortes, né? que andou por muitos anos aqui na fábrica. E teve uns tornos da Bausch & Lomb. O da Bausch & Lomb, ele era menorzinho, menor de todos, mas, não é tão robusto quando ao da American Optical, mas era um bom torno. E o torno da American que era maravilhoso. Se você vê, era muito bom!
- Jorge F. Você não sabe onde tem algum não, né?
- Nelson Ah! Eu acho que não tem mais nenhum não. Por aí, não tem mais nenhum. É uma pena que ninguém..., precisa ver se o seu Nelson tem umas fotos, o Sergio, dessas máquinas! Eu tenho a impressão que não tem, porque a gente tinha, a máquina lá o tempo todo e ninguém pensou em tirar foto dele, entendeu? Nunca, ninguém, imaginou uma coisa dessa, né? então, a gente teve lá esse tipo de máquina rodando lá. Briot, a facetadora. A Briot comprou a Weco , né? Então, a Briot teve vários momentos no Brasil. A Briot era uma máquina boa, muito boa.
- Jorge F. As facetadoras, dizem que é ótima!
- Nelson Era excelente! Só que, como ela teve vários representantes, então, as vezes, o representante que tinha aqui no Brasil era fraco! Entendeu, como é que é? Então, ela foi queimando... queimando... queimando, então ela ficou com uma imagem muito queimada. A Weco também teve vários momentos no Brasil. Acho que o momento de auge dela foi uns alemães que vendiam aqui no Brasil. Weco era... A fábrica que chegou, a Canto e Mello chegou até a fazer um esquema com esse pessoal. Como era o nome da empresa? Poxa, não vou lembrar o nome agora. Esse pessoal, vendeu muitas máquinas daquela. E ela ficou famosa pela resistência. A Weco era uma máquina muito resistente. E hoje, a Weco , eu acho, ainda é representada pelo Roberto, o pai desse Roberval, opa! O filho do Roberval, que é lá de Fortaleza. Ele ainda, penso que ele ainda representa a Weco .
- Jorge F. Será que o Roberto, tem alguma coisa de máquina nacional bem antiga, sabe onde ele tem, a foto ou alguma coisa, talvez, né?
- Nelson Talvez sim.
- Jorge F. Ele é chegado a foto.
- Nelson É. Ele rodou um bocado pelo Brasil, também, né? Então, penso que ele deve saber.
- Jorge F. É, vou tentar! É até uma boa ideia, essa do Roberto. Perguntar se ele tem alguma coisa, boa lembrança!
- Nelson É. Do pai dele, acho que não vai ter não, porque ele era novo! E ele também nem gosta não, porque quando o pai dele teve aqueles problemas

todinhos, né? ele raramente ficava... ele não gostava de ficar com o pai dele e depois também, viajou lá pra fora, ficou muitos anos fora do país, né?

Jorge F. O Roberval?

Nelson Não, o Roberto. Então, eu acho que da família... das máquinas do pai dele não deve ter nada. Deve ter depois, né?

Jorge F. Que acabou caindo no mesmo ramo?

Nelson É. Lutou... lutou...lutou... não queria... não queria... acabou ficando, né? É interessante isso!

Jorge F. Uma pergunta: como você lembra ou já ouviu falar de alguma coisa de se fazer óculos, lentes pra óculos num lugar bem distante, assim como o Macapá, por exemplo?

Nelson É. Eu acho que o lugar mais distante que eu fui assim, que eu achei mais incrível foi no Amazonas em Tefé. Só pra você ter uma ideia, Tefé..., de Manaus pra Tefé tem 12 horas de barco a jato! Vai com aquele motor, tipo Jet sky, né? 12 horas! Acho que foi o lugar mais longe que eu já fui assim, mais incrível! Porque, interessante, que você fala assim: Tefé! Não tem estrada, tudo chega pelo rio. Mas, o mais incrível, quando você entra na cidade, ela não é ruim! Não é tão pequena, quanto tu imagina! Entendeu? É uma coisa impressionante, tá? Então, tá. Esse foi o mais longe que eu já fui, tá?

Jorge F. E você chega lá, e você tem uma estrutura de fazer óculos e...

Nelson Não, o cara montou um laboratório lá! Fui instalar lá um gerador 8500! Veja! O cara tem uma ótica lá! Tem tudo! Agora o interessante é o pensamento desse cara, ele é mineiro! Ele é mineiro, tem uma fazenda em Minas, tem ótica em Manaus e tem essa lá, de Tefé. Ele fala assim: ah, Nelson, isso aqui é maravilhoso, porque tudo aqui eu consigo com o prefeito. Porque aqui, não tem nada! Por que eu quis comprar a minha máquina aqui? Não tem problema! O cara acha um jeito de financiar a máquina e trás a máquina pra cá! Porque precisa de... Você vai dar emprego! Quando eu fui fazer a minha ótica aqui, então, normalmente a ótica pra você poder fazer, um monte de... problema sanitário, né? Pra você montar a ótica. Não, aqui... quer fazer a ótica? Você quer fazer a ótica? O que você precisa? Eu falei, lá você tem mais dinheiro aqui lá! Porque ele montou a ótica com o consultório. Legalmente não pode...

Jorge F. Não pode!

Nelson Mas, lá pode. O irmão desse cara, que tem o consultório, em cima o consultório, em baixo é a ótica. Interessante, né?

Jorge F. O irmão é oftalmologista?

Nelson É. Exatamente. Uma coisa que nós não falamos, é da parte de fabricação de lentes de segurança, né? Que isso é uma parte da ótica que também tem... em São Paulo teve várias fábricas de lentes de segurança. O processo é o mesmo, a única diferença é que tinha é...

Jorge F. Só que em série? Produção seriada?

- Nelson Não, tem até laboratório mesmo. Porque, assim como tem óculos de segurança plano, por exemplo, mas também tem óculos de grau. Porque pensa, esse pessoal todo...
- Jorge F. Eu!
- Nelson Você usa, por exemplo, tem que ter um óculos de grau de segurança, você trabalha na empresa, tem que ter! A diferença é que tem que ter o forno pra endurecer a lente! E o interessante é o teste da lente. A lente é o seguinte, você... tinha uma bolinha, uma esfera, eu não sei quantas gramas que tem aquela esfera, uma esfera até de tamanho legal, é, e aquilo tinha uma altura, acho que quase um metro, que a bolinha... o cara soltava a bolinha, caía no meio da lente. Ela pulava, mas não quebrava, entendeu? Por isso, que a lente é bem grossa. Pra dar resistência, pra poder passar nesse teste da esfera. Que era um outro mundo, né? A segurança, assim como tinha as óticas tinha as fábricas que tinha laboratório só com óculos de segurança.
- Jorge F. As máquinas eram as mesmas?
- Nelson As mesmas. Que tinha máquina de produção e as máquinas de laboratório, o mesmo princípio, sendo que as lentes eram só pra segurança. Imagina, eu lembro que tinha um empresa em São Paulo chamada Rimpac. Tinha a Rimpac e uma outra que eu gostava de ir lá... Protim. Só pra Volkswagen, era muito óculos, cara! Só pra Volkswagen! Cara, mas era muito óculos que ia, que você produzia, tanto de grau como sem grau, entendeu? Agora, tu imagina esse universo! Hoje não, hoje, não tem mais, né? Porque hoje, quase tudo foi substituído pelo policarbonato.
- Jorge F. Mas, muito mais fino, né?
- Nelson Muito mais fino e os óculos também cresceram, né? Então, hoje é mais bonito, né? Tem óculos lindos, né? Tem uma proteção enorme, né?
- Jorge F. Ao invés de pegar só no olho, pega supercílio, aqui do lado também. Evita que bata aqui!
- Nelson É exatamente. Pega tudo. Lateral, tudo, né? Então o que acontece, hoje é o policarbonato que domina isso. E também tem, é uma pena, né? E também teve a... as lentes tinha uma fábrica lá em São Paulo que fabricava lentes especiais para máquina fotográfica, para aparelhos siderúrgicos, aparelhos de toda ordem, né?
- Jorge F. Essas máquinas também são interessantes! Tudo importado ou nacional?
- Nelson Não, tudo importado. Num processo totalmente diferente, né? Interessante é que a máquina Low tinha, tá? Tinha máquina da Low pra fazer esse aí.
- Jorge F. Eu vi em filmes.
- Nelson Falando nisso, fica pra uma próxima, pra você ia me mostrar uns filmes, né? Não foi?
- Jorge F. É, tem um filminho. Esqueci de trazer o Notebook.
- Nelson Eu vou te cobrar lá na fábrica, tá?
- Jorge F. Mas é muito interessante! O problema todo sabe qual é? É que o filme é

uma reconstituição de uma máquina do século XVII.

Nelson XVII?

Jorge F. E o outro é do século XVIII. A do século XVII, se você olhar, o processo é lá do Largo de São Francisco, que você sabe como é a ótica que tem lá. E você olhar aquela máquina, você diz assim: não acredito! Ou eu to no século XVII ou to no século XXI. Por isso, que eu perguntei pra você, como é que o cara pode manter o mesmo processo de há 40 anos? De lacre, uma chama de um fogão, eu tenho isso tudo filmado! Eu tenho o filme pra mostrar e aí você olha aquele filme de reconstituição, você pensa: não é possível! É a mesma máquina! Então, o cara vai girando uma manivela, correia invertida, vai girando um rebolo, o cara com um soquete, um bloco de vidro aqui em baixo, segura aqui, vai girando, vai fazendo uma lente esférica!

Nelson Jorge, vou procurar nos livros da Bausch & Lomb que eu devo ter aí...

Jorge F. Eu tenho um seu lá em casa.

Nelson Um Bausch & Lomb, né?

Jorge F. Mas, tenho um monte de coisas lá, suas.

Nelson E, tem. Eu tenho que pegar contigo lá.

Jorge F. Não, eu vou devolver, mas eu primeiro, tenho que acabar meu trabalho. Tá tudo guardadinho, no saco plástico, tudo certinho.

Nelson Não, não tem problema nenhum não. E eu vou procurar esse meu da Bausch & Lomb, que mostra o forno, mostra o cara ensinando colar lente com lacre, lacre, com lacre e lamparina.

Jorge F. Tenho visto com a chama do fogão.

Nelson Uma régua de cálculo, acho que a régua de cálculo eu já te mostrei, não mostrei?

Jorge F. Já tá lá. Essa tá lá.

Nelson Uma régua de cálculo, régua de cálculo, heim? Interessante aquilo!

Jorge F. Ninguém tem aquilo.

Nelson Não, ninguém! Acho que aquilo ali, ninguém! São pouquíssimas gentes no Brasil que sabe usar aquilo ali, aquela régua de cálculo.

Jorge F. Mostrei a foto daquilo pro seu Martinato.

Nelson Mostrou?

Jorge F. Usei muito isso! Mas eu não sei se ele tem!

Nelson Sabia que tem uma régua de cálculo, essa eu não tenho, eu acho que...

ANEXO O

Entrevista com Pedro Luis Cunha, da Focus.

Em 07 mar. 2010.

NÃO FOI POSSÍVEL RECUPERAR O ÁUDIO DESTA ENTREVISTA. UM RUÍDO DE MÁQUINAS AO FUNDO ABAFOU O SOM DOS DIÁLOGOS. RESTOU APENAS O VÍDEO.