

ELENICE DE SOUZA LODRON ZUIN

**POR UMA NOVA *ARITHMETICA*:
O SISTEMA MÉTRICO DECIMAL COMO UM SABER
ESCOLAR EM PORTUGAL E NO BRASIL OITOCENTISTAS**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**PUC/SP
São Paulo
2007**

ELENICE DE SOUZA LODRON ZUIN

**POR UMA NOVA ARITHMETICA:
O SISTEMA MÉTRICO DECIMAL COMO UM SABER ESCOLAR EM
PORTUGAL E NO BRASIL OITOCENTISTAS**

*Tese apresentada à Banca Examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,
como exigência parcial para obtenção do título
de **DOUTOR EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**,
sob a orientação do **Professor Dr. Wagner
Rodrigues Valente***

**PUC/SP
São Paulo
2007**

Banca Examinadora

Luciano Mendes de Faria Filho (UFMG)

José Manoel Matos
(Universidade Nova de Lisboa – Portugal)

Maria Ângela Miorim (UNICAMP)

Maria Célia Leme da Silva (PUC SP)

Ubiratan D'Ambrosio (PUC SP)

Wagner Rodrigues Valente (PUC SP)

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e Data:** _____

DEDICATÓRIA

Para meu filho, Gianluca;
meu marido, Romanelli,
e minhas sobrinhas,
Anna Flávia e Giovanna,
pois que vós sois “já toda a minha vida!”

Para Luciano Mendes de Faria Filho,
semeador desta trajetória.

Para os meus orientadores,
Wagner Rodrigues Valente e
Rogério Fernandes,
“copartícipes” desta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, especialmente, aos meus orientadores, Wagner Rodrigues Valente e Rogério Fernandes, por me acompanharem nesta trajetória, e contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional, partilhando comigo as suas inigualáveis experiências.

Devo agradecer também:

Aos componentes da banca examinadora;

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da PUC-Minas, pelo apoio concedido para realização do doutorado;

Ao CNPq, pela bolsa concedida para que eu pudesse dar continuidade às minhas investigações em Portugal;

Aos funcionários das bibliotecas e arquivos públicos nos quais pesquisei, em especial, aos do Instituto dos Arquivos Nacionais Torre do Tombo, da Biblioteca do Palácio Nacional da Ajuda, Biblioteca Nacional de Lisboa, do Acervo Histórico do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações; da Casa da Balança, em Évora e, no Brasil, aos do Arquivo Público Mineiro, da Biblioteca Nacional no Rio de Janeiro e da Biblioteca de Obras Raras do Instituto de Matemática da UFRJ;

À Dona Pilar, da Biblioteca do Museu de Ciências da Universidade de Lisboa, por toda a atenção a mim dispensada e pelo grande auxílio prestado, em função da sua larga experiência no setor;

Aos professores do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo;

Aos colegas da turma de doutorado, principalmente, Auriluci, Cláudia, Sérgio e Walmir;

Aos funcionários da PUC SP, campus Marquês de Paranaguá, pelo carinho e acolhimento;

À Dona Maria Dorgina e ao Senhor João, pela preocupação e ternura constantes;

Ao Francisco Olímpio, pelo seu auxílio em diversos momentos;

Aos funcionários do *Augusta Park Hotel*, que se tornaram bons amigos e fizeram com que eu me sentisse em casa, mesmo estando a mais de 600 quilômetros de Belo Horizonte;

Aos colegas do GHEMAT;

Aos amigos Cida, Donizette Louro, Gilson, Liu, Luzia Palaro, Odilon Otávio Luciano e Victória Flores, pela companhia e cumplicidade;

Aos meus irmãos, Cristina, Célia Regina e Alessandro, pelo incentivo;

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu pudesse escrever e concluir mais um capítulo do livro da minha vida.

“Assim como falham as palavras quando querem exprimir qualquer pensamento,
Assim falham os pensamentos quando querem exprimir qualquer realidade,
Mas, como a realidade pensada não é a dita, mas a pensada.
Assim a mesma dita realidade existe, não o ser pensada.
Assim tudo o que existe, simplesmente existe.
O resto é uma espécie de sono que temos ...”

Alberto Caiero

RESUMO

Este estudo se enquadra no campo da História das Disciplinas Escolares. Objetivamos verificar como ocorreu a introdução do sistema métrico em Portugal e no Brasil na segunda metade do século XIX. Esse era um novo saber que deveria se integrar à formação geral para o cumprimento da legislação nos dois países. A reforma provocou alterações na Aritmética escolar, não só pela inclusão do novo sistema de pesos e medidas, mas, também, de outros conteúdos, como os números decimais. Nossas principais fontes foram os impressos escolares portugueses e brasileiros publicados nos Oitocentos. Em relação ao modo de incorporar o sistema métrico decimal, constatamos que, o período estudado constituiu-se em uma fase de transição, na qual diversas publicações e metodologias distintas circularam na tentativa de se fixar um modelo. Comprovamos que a incorporação de um saber não ocorre da mesma maneira em todas as escolas, ainda que sejam seguidos os mesmos textos didáticos e as mesmas orientações, e nem se dá de forma imediata, porque a cultura escolar necessita de um tempo para apropriar-se do que lhe é imposto, dando-lhe novos significados. Concluímos que, no período estudado, se estabeleceram algumas bases para a escolarização do sistema métrico decimal e para as alterações que deveriam ocorrer no ensino de Aritmética nas escolas primárias.

Palavras-Chave: Sistema métrico decimal – saber escolar – Aritmética – Portugal – Brasil – cultura escolar – século XIX

ABSTRACT

This study fits into the field of the History of School Disciplines. Our objective is to find how the introduction of the metric system into Brazil and Portugal in the second half of the nineteenth century came about. This new knowledge had to be integrated into the general education system in order to adhere to the legislation of both countries. The renovation led to changes in school Arithmetic, not only due to the inclusion of a new system of weights and measurements, but also to other content, such as decimal numbers. Our main sources were Portuguese and Brazilian school printed material published in the eighteenth hundreds. With regard to the methods used to incorporate the metric decimal system, we can affirm that the period of study constitutes a transition phase during which diverse publications and methodologies abounded in an attempt to establish a model. We show that incorporation of the new knowledge does not occur in the same manner in all schools, even though these may follow the same guidelines and didactic texts, nor does it occur straight away due to the fact that school culture needs time to adapt to the changes imposed, giving it new meaning. We conclude that during the period studied, certain bases were established for the disciplinarization of the metric decimal system and for the changes which took place in the teaching of Arithmetic in primary schools.

Key words: Metric decimal system – School knowledge – Arithmetic – Portugal – Brazil — XIX century.

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Índice de Figuras.

Introdução.....	13
Capítulo I – Considerações teórico-metodológicas.....	23
Por que priorizar os impressos utilizados com fins educacionais?.....	31
Capítulo II – Sistema de pesos e medidas: dos primórdios à busca de uma padronização em nível mundial.....	54
Pesos e medidas: elementos de cultura	54
Medir e pesar: práticas culturais muito antigas.....	55
A Revolução Francesa e os novos padrões de pesos e medidas.....	67
As unidades de pesos e medidas em Portugal.....	80
Brasil: a trilhar os caminhos para as mudanças no sistema de pesos e medidas.....	93
Capítulo III - O sistema métrico decimal nas escolas primárias portuguesas.....	114
O sistema métrico decimal como saber escolar na escola primária oitocentista em Portugal.....	114
O sistema métrico decimal nos impressos de uso escolar.....	130
Capítulo IV – O sistema métrico decimal nas escolas primárias brasileiras.....	193
A escola primária oitocentista no Brasil.....	194
O sistema métrico decimal nos impressos de uso escolar.....	204
Considerações Finais.....	272
Bibliografia e Referências Bibliográficas.....	288
Apêndice A – Mudanças e adaptações no sistema métrico decimal.....	307
Anexo A – Decreto que oficializa o sistema métrico decimal em Portugal em 1852.....	310
Glossário de termos – Pesos e medidas antigos.....	313

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 –	Medidas padrão do côvado e vara gravadas na Porta poente da muralha do Castelo de Sortelha, Portugal	66
Figura 02 –	Cópia em gesso do côvado, igreja da Misericórdia do Sabugal.....	66
Figura 03 –	Exemplar do metro do ano de 1793.....	74
Figura 04 –	Padrões do metro e quilograma em platina iridiada.....	79
Figura 05 –	Medalha comemorativa da promulgação do sistema métrico decimal na França.....	80
Figura 06 –	Cópia do marco-padrão de D. Manuel.....	84
Figura 07 –	Cópias das medias para líquidos da Reforma de D. Sebastião.....	85
Figura 08 –	Frente e verso da medida linear mão-travessa.....	90
Figura 09 –	Folha de rosto do <i>Compendio do novo systema de pesos e Medidas</i> de Fradesso da Silveira.....	135
Figura 10 –	Folha de rosto da <i>Cartilha de doutrina cristã</i> -reimpressão da 18ª edição (1872).....	140
Figura 11 –	Folha de rosto do <i>Methodo Fácilimo</i> de Monteverde (1874) ..	145
Figura 12 –	Páginas 86 e 87 da 16ª edição do <i>Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico</i> , de Travassos Lopes.....	162
Figura 13 –	Folha de rosto da <i>Encyclopedia das Escolas</i> (1857).....	163
Figura 14 –	Capa do <i>Compêndio do sistema métrico decimal em forma de diálogo</i> de Monteiro Campos, 31ª edição.....	167
Figura 15 –	Capa do <i>Tratado dos princípios d’Arithmetica segundo o methodo Pestalozzi</i> (1872)	172
Figura 16 –	Capa do <i>Almanak dos Pesos e Medidas</i> de Francisco Moya (1839)	189
Figura 17 –	Folha de rosto do <i>Compêndio de Arithmetica</i> de Cândido Baptista Oliveira (1863).....	209
Figura 18 –	Folha de rosto do Apêndice “Systema Métrico adoptado no Império do Brasil”, de Rainville (1866)	225
Figura 19 –	Capa da segunda edição de <i>Noções sobre o Systema Métrico Decimal</i> de João Bernardo de Azevedo Coimbra (1867)	232
Figura 20 –	Folha de rosto do <i>Compendio do systema métrico decimal de pesos e medidas para uso das escolas primarias</i> de Manuel Ribeiro de Almeida Junior (1889).....	251
Figura 21 –	Folha de rosto <i>Thesouro da Infância</i> , de Joaquim Maria de Lacerda (1885)	259
Figura 22 –	Ilustrações presentes na <i>Arithmetica primaria</i> de Trajano.....	264
Figura 23 –	Folha de rosto da <i>Taboada simples e methodica</i> de Taylor (1880) .	265
Figura 24 –	Folha de rosto da <i>Taboada ou Princípios de Arithmetica e Systema Métrico</i> (1872)	270

INTRODUÇÃO

“Articular o passado historicamente não significa conhecê-lo ‘tal como ele propriamente foi’. Significa apoderar-se de uma lembrança tal qual ela cintilou no instante de um perigo.”

Walter Benjamin

Balanças e pesos de massas diferentes povoaram a minha infância. Era na casa da minha avó materna que esses “brinquedos” estavam disponíveis e me fascinavam. Desde cedo, aprendi a equilibrar os pratos das balanças com objetos pessoais ou com os próprios pesos, algo “mágico” para o universo infantil. A busca por objetos que pudessem deixar os pratos no mesmo nível fazia de mim uma investigadora incansável a procurar, em todos os lugares, os mais diferentes artigos, selecionando e testando as peças que pudessem fazer parte dos meus “números de mágica”. Porém, eu não poderia imaginar que os pesos e medidas voltariam a fazer parte da minha vida, de um modo singular, conduzindo-me a outras investigações, encantando-me novamente e recuperando em mim o sabor e a magia dos meus tempos de criança.

Primeiros questionamentos em busca de respostas

A minha preocupação com os conteúdos da matemática escolar tem suas raízes fixadas durante o meu curso de licenciatura em Matemática na UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. Este despertar aconteceu quando comecei a questionar a seleção de determinadas construções geométricas e a metodologia de ensino dentro do Desenho Geométrico. Esta, “como disciplina obrigatória da licenciatura, não diferia muito do Desenho Geométrico do ensino básico, uma vez que, em ambos graus de ensino, era realizada uma abordagem sem se fazerem muitas correlações com a teoria da Geometria Euclidiana.” (ZUIN, 2001, p.13).

Já naquela época, passei a questionar o fato de se ensinarem, nas escolas, as construções geométricas completamente desconectadas da teoria da geometria plana. Em geral, os traçados geométricos eram apresentados, fazendo-se acompanhar apenas dos “passos de construção” – a “receita” que conduzia ao resultado final. A História da Matemática mostrava que Euclides tinha partido de algumas definições e conceitos primitivos – os axiomas – para chegar aos conceitos derivados – os teoremas – tendo as construções geométricas integradas à teoria. O vínculo entre as duas “matérias” era evidente, apesar de os professores não fazerem menção a este fato, talvez por já ter se criado uma tradição de se apresentarem as construções geométricas como um campo autônomo. (ZUIN, 2001).

Da régua e do compasso: as construções geométricas como uma saber escolar no Brasil é o título da minha dissertação de mestrado em Educação na UFMG, fruto das minhas investigações sobre o ensino dos traçados geométricos nas escolas, a partir de meados do século XIX ao final do século XX. Apresenta uma digressão histórica da consolidação deste conhecimento nos Oitocentos, relevante para a sociedade, sendo conduzido para as instituições escolares em vários países. Para escrever essa história, debruicei-me sobre livros didáticos de Desenho Geométrico e de Educação Artística, procurando, na linha do tempo, definir alguns marcos, encontrar continuidades, rompimentos e mudanças. A legislação oficial e os pareceres do Conselho Federal de Educação brasileiro, engendrados no século XX, ampararam as minhas discussões. O diálogo

constante com teóricos da Sociologia do Currículo e da história das disciplinas escolares conduziu-me por caminhos que eu ainda não percorrera, direcionando algumas respostas e outros questionamentos. Esse trabalho, ao longo de dois anos, proporcionou-me uma nova visão sobre os conteúdos escolares. E foi este outro olhar que me permitiu estar atenta para a escolarização de outros tópicos da matemática, principalmente no ensino primário.

O meu interesse pela inclusão do ensino do sistema métrico decimal nas escolas brasileiras iniciou-se durante um levantamento de documentos, referentes à educação, da segunda metade do Oitocentos, no Arquivo Público Mineiro. O meu objetivo era inventariar fontes relativas ao ensino das construções geométricas. No entanto, em uma das minhas incursões ao arquivo, entre os diversos documentos do ano de 1867, três deles chamaram-me a atenção: o Regulamento nº 756; um Relatório da Diretoria Geral da Instrução Pública da Província de *Minas Geraes*, de 6 de setembro, e a Lei 1400. A menção do ensino do sistema métrico decimal nesses documentos era algo inesperado para mim. Eu sabia que o sistema de pesos e medidas francês havia sido oficializado no Brasil na segunda metade do século XIX e, então, eu tinha em mãos documentos que me levavam a crer que este novo saber escolar, apenas cinco anos após a promulgação da lei, já integrava os conteúdos estudados em algumas escolas mineiras. Esta era uma descoberta que eu não podia deixar de lado. Por alguns dias, parei com as minhas investigações do mestrado e me dispus a afastar-me do meu objeto de pesquisa, para formular outras perguntas. Elas me conduziram a uma busca por informações sobre a França revolucionária das últimas décadas dos Setecentos e a uma digressão histórica sobre os pesos e medidas em Portugal. Nesse movimento, tentei encontrar alguns elementos que me permitissem olhar mais de perto o trajeto desse conhecimento escolar, ainda que eu obtivesse apenas alguns indicadores.

Esse ligeiro afastamento do Desenho Geométrico gerou o artigo: *Implantação do sistema internacional de medidas: uma abordagem histórica*, selecionado para o sexto Encontro de Pesquisa da Faculdade de Educação da UFMG, em 1999. O Dr. Luciano Mendes de Faria Filho, coordenador da mesa redonda da qual eu participara, atentou-me para a importância daquele tema ainda não explorado na História da Educação. Posteriormente, já de posse das

Ordenações Manuelinas e Filipinas, de outras fontes e dados, apresentei o tema *Sistema de pesos e medidas: de Portugal para o Brasil, as mudanças e introdução de um novo saber escolar no século XIX*, durante o terceiro Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática, no ano de 2000, em Coimbra. Vários pesquisadores, entre eles o Dr. Wagner Rodrigues Valente e o Dr. Sérgio Roberto Nobre, se interessaram pelo tema da minha exposição e me certificaram da ausência de trabalhos, na História da Matemática e na História da Matemática escolar, sobre o sistema métrico decimal, dentro da perspectiva que eu abordara. Essas afirmações deram-me a certeza do meu próximo objeto de pesquisa a ser desenvolvido no doutorado, que já fazia parte dos meus planos futuros.

Através de uma revisão da literatura, comprovei que realmente não havia estudos que focassem a introdução do sistema de pesos e medidas francês como um saber escolar. No âmbito da discussão do sistema de pesos e medidas no Brasil, encontrei os trabalhos de Dias (1998) e Souza (1999). O primeiro publicou um livro no qual é realizada uma exposição da história das ações do governo no campo da metrologia, desde as primeiras décadas do século XIX. São tratadas, também, as origens do sistema métrico decimal e a incorporação da normalização e certificação de qualidade ao âmbito das políticas governamentais nas três últimas décadas do século passado. Souza realizou uma pesquisa visando discutir a diversidade de unidades de medida populares existentes, ainda hoje, no Brasil.

Mas como tratar da escolarização do sistema métrico decimal? Eu tinha ciência de que os empecilhos para empreender uma pesquisa sobre essa temática seriam os mesmos com os quais se deparam os historiadores da educação, de um modo geral, quando se transladam para um tempo muito distante do nosso. As possibilidades de nos apropriarmos dos elementos da cultura escolar de tempos e espaços longínquos são remotas e cercadas de dificuldades. E, para mim, as barreiras seriam ainda maiores, devido à minha formação acadêmica. Embora soubesse de todos os obstáculos a serem enfrentados, não renunciei às minhas aspirações anteriores.

A partir do momento que comecei a me interessar por esse tema, uma questão fundamental pôde ser formulada:

– *Como o sistema métrico decimal foi implantado nas escolas?*

A inexistência de um trabalho que tivesse, como objeto de estudo, o sistema métrico decimal como um saber escolar no Brasil, levaram-me a iniciar uma investigação sobre esse tema e desejar prosseguir as minhas pesquisas, buscando ampliá-las no doutorado em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Já no doutorado, as discussões sobre o meu tema de pesquisa com o meu orientador, Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, redirecionaram os meus questionamentos iniciais. O fato de Portugal ter oficializado o sistema métrico dez anos antes do Brasil, poderia ter influenciado os autores brasileiros de livros escolares que também tratavam desse conteúdo? Como teria sido a escolarização do sistema de pesos e medidas francês em Portugal? As novas interrogações que se apresentavam nos fizeram enviar um projeto de pesquisa para o CNPq e para CAPES¹, buscando um doutorado-sanduíche em terras portuguesas. A aprovação veio de ambos órgãos de fomento e eu optei pela bolsa do CNPq, para o período de fevereiro de 2005 a janeiro de 2006.

Acompanhou-me, nesse tempo, como meu orientador em Portugal, o Dr. Rogério Fernandes, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. Com sua inigualável experiência no campo da História da Educação, indicou-me alguns caminhos a trilhar, a partir de uma vasta e ainda pouco explorada documentação, no Instituto dos Arquivos Nacionais / Torre do Tombo, e de outras fontes praticamente inéditas dos acervos da Biblioteca do Palácio Nacional da Ajuda. Minhas incursões à Biblioteca do Museu de Ciências da Universidade de Lisboa; ao Acervo Histórico do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações; à Biblioteca Nacional de Lisboa; à Casa da Balança, em Évora, e à Biblioteca Municipal do Porto fizeram-me deparar com inúmeros livros escolares, memórias, documentos e monografias, algumas fontes ainda ausentes dos estudos nas áreas de História da Educação e História da Matemática Escolar.

¹ CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Mas também no Brasil, foram inúmeras as horas passadas na Biblioteca Nacional e na Biblioteca de Obras Raras do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em São Paulo, tive acesso a obras da Biblioteca do Livro Didático da Faculdade de Educação da USP (Banco de Dados de Livros Escolares – LIVRES) e também da Biblioteca Municipal de São Paulo. No Paraná, consultei, em Curitiba, obras pertencentes à Biblioteca Pública do Paraná e à Biblioteca Central da PUC PR.² Também passaram pelas minhas mãos diversos documentos que integram os acervos do Arquivo Nacional, do Arquivo Público Mineiro e Arquivo do Estado de São Paulo. E, assim, pude melhor precisar a interrogação inicial de pesquisa, de modo a reconstruí-la:

- *Como foi apresentado o sistema métrico decimal nos manuais de Aritmética, Metrologia, tabuadas e outros impressos utilizados pelos professores, publicados no Brasil e em Portugal?*

Objetivos e delimitação do estudo no espaço e no tempo

Jean Hébrard (1990) enfoca a importância de se realizarem pesquisas que se ocupem da história dos saberes elementares, o que torna possível compreender melhor “como se escolarizam práticas culturais cuja distribuição social permanece até a época contemporânea complexa e problemática” (p.66). Entende que é preciso localizar

a série de rupturas, ordenadas de maneira complexa no espaço social, no espaço das instituições e dos tempos, pelas quais se autonomizam, se articulam e se expressam as aprendizagens elementares na medida em que elas se escolarizam. (HÉBRARD, 1990, p.67).

Assim, temos com Hébrard um olhar atento para os saberes pedagógicos que estão presentes no início da escolarização infantil, os quais também carecem de estudos.

² USP – Universidade de São Paulo; PUC PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Este estudo propõe-se a dar uma contribuição para a construção da trajetória do sistema de pesos e medidas francês como um saber escolar elementar no Brasil e em Portugal. Para acompanhar essa trajetória, enfatizei principalmente o período compreendido entre a publicação do *Compêndio de Arithmetica*, de Cândido Baptista Oliveira, em 1832, até fins do século XIX. O compêndio de Oliveira foi a primeira obra didática brasileira, dirigida às escolas primárias, a divulgar o sistema francês no Brasil e defender a sua utilização. Esse é um marco importante porque o autor tenta introduzir o novo sistema de pesos e medidas como um saber escolar trinta anos antes da promulgação da Lei Imperial nº 1.157, que tornaria oficial o sistema métrico decimal no país.

Em relação aos manuais portugueses, o marco inicial situa-se em 1820, com a edição da *Breve exposição do Systema Métrico Decimal*. Os mestres de primeiras letras deveriam fazer seus alunos decorarem essa publicação, pelo fato de ter sido realizada uma reforma dos pesos e medidas, em Portugal, baseada no sistema métrico decimal, na segunda década do Oitocentos.

Uma análise de diversos impressos pedagógicos publicados por autores portugueses, principalmente a partir de 1852, ano da oficialização do sistema métrico em Portugal, nos conduziu a um estudo comparativo, sendo um dos objetivos verificar as semelhanças entre as obras de autores brasileiros e lusitanos.

Um novo saber escolar tem, após uma primeira etapa, um período em que será definida uma *vulgata*, ou seja, livros didáticos de autores distintos, nos quais não existem diferenças significativas entre os mesmos (CHERVEL, 1990). Em relação à existência de uma prática comum nos textos, é possível identificar uma *vulgata* em Portugal e no Brasil nos Oitocentos? Este também foi um dos objetivos: verificar se houve um momento no qual existiu uma homogeneização em relação ao sistema métrico decimal e em caso afirmativo que momento seria esse.

Uma hipótese se fez presente: como Portugal oficializou o sistema métrico francês dez anos antes do Brasil, possivelmente, os manuais portugueses de Aritmética e outros impressos chegaram ao nosso país, podendo ter influenciado autores brasileiros de compêndios dedicados a essa disciplina. Desse modo, uma análise dos livros portugueses de Aritmética, publicados após 1852, poderia

denotar se determinadas metodologias adotadas por autores brasileiros já haviam sido propostas em Portugal.

Na concepção de Popkewitz (1995, p.191), a recuperação da constituição e transformação do ensino, aprendizagem, administração, currículo, que se constituem nos objetos da escola, são de grande importância “não apenas para uma compreensão do passado, mas tem também importantes conseqüências para as discussões contemporâneas da reforma escolar.”.

No campo da história das disciplinas escolares, é importante destacar este conhecimento, o “sistema de pesos e medidas”, que acarreta reformas curriculares, constitui-se em um saber escolar fundamental no século XIX, voltado para as práticas sociais. Acontece a inserção de um conhecimento socialmente válido e importante dentro da escola, contribuindo para a formação do cidadão, em função das mudanças e reformas impostas pela legislação. Esses fatos, aliados à ausência de trabalhos com o enfoque que propus delinear, vêm reafirmar a importância deste estudo. Além disso, temos a escola como elemento fundamental contribuindo para a promoção das práticas civilizadoras, auxiliando a unificação de cada um dos países – Portugal e, principalmente, o Brasil, devido a fatores políticos.

A História das Disciplinas Escolares pode desempenhar um papel relevante “não somente na história da educação, mas na história cultural” (CHERVEL, 1990, p.184). Essa afirmação nos faz acreditar que o desenvolvimento desta pesquisa possa contribuir não só para a História da Educação Matemática, como para a História da Educação, tendo como objeto de estudo o ensino do sistema métrico decimal nas escolas brasileiras e portuguesas, via impressos pedagógicos, na tentativa de preencher uma das lacunas existentes em relação aos saberes da matemática escolar.

Um obstáculo, para o desenvolvimento da pesquisa, foi o acesso às fontes, que se acham dispersas e não são facilmente encontradas. Em Portugal, tive a oportunidade de contar com bibliotecas e arquivos muito organizados, mas nem sempre em boas condições de preservação. No Brasil, as condições são distintas colocando ao pesquisador imensas dificuldades para o trabalho com acervos do século XIX.

Em razão disso, tive acesso a um número de manuais e documentos portugueses muito superior aos brasileiros. A vastidão do território brasileiro também impediu que fossem visitadas as principais bibliotecas públicas do país e bibliotecas escolares, nas quais são conservados alguns livros didáticos antigos.

Neste trabalho, utilizo, em alguns momentos, a primeira pessoa do singular e, em outros, a primeira pessoa do plural, quando quero indicar que não falo sozinha. As inúmeras interlocuções com os teóricos não me permitem que eu os deixe distantes, ficando, então, marcadas as suas presenças. Escrevo, muitas vezes, norteadas pelas discussões com os meus orientadores, que também me fazem companhia, indicadas nas flexões em pessoa-número.

Debruçar-me sobre a escrita ou reescrita de um período da matemática escolar, tentando compor ou recompor os meandros que o conformam, fez-me incorrer em inúmeras investigações e reflexões, que impuseram passos, algumas vezes longos e rápidos, outras, lentos, ou ainda diversas pausas no caminho. Transportar-me para outros tempos e espaços com o olhar de hoje, de posse das perguntas do presente, induziu-me, muitas vezes, a emaranhar-me nas tramas dos questionamentos; etapas inerentes ao ofício do historiador. A eleição das fontes, o estabelecimento de hierarquias, a leitura cuidadosa e a tessitura das relações entre os documentos foram estágios, freqüentemente desenvolvidos de forma paralela, que remeteram a outras fontes e a um novo repensar das perguntas inicialmente colocadas. Esse ir e vir levou-me, muitas vezes, a uma certa inércia e a uma sensação de debilidade diante dos desafios impostos para se fazerem as devidas correlações e avançar na pesquisa. Dialogar com as fontes, fazê-las nos contar algo ainda não revelado, e desvelar o que se encontra encoberto é tarefa árdua, a qual, nem sempre, se conclui com os resultados almejados. A ciência de que as fontes elencadas foram arquivadas segundo uma intenção, consciente ou inconsciente, para que restituíssem no futuro as palavras já silenciadas, resquícios de uma memória e, ao mesmo tempo, de um forçoso desaparecimento das lembranças de outrora, fez-me sentir que galgava dois planos distintos: o dos controladores de um tempo e o dos sujeitos dominados pelo passado. Por qual deles transitei com mais facilidade? Ainda não tenho total discernimento, apenas um novo questionamento. Somos agentes conscientes de nossas ações ou

subjugados, induzidos pelas tramas da sucessão dos anos? Percalços da operação historiográfica.

Organizei a escrita deste trabalho em quatro capítulos. No primeiro, apresento as considerações teórico-metodológicas. No segundo, uma abordagem histórica dos pesos e medidas, desde os primórdios até a elaboração do sistema métrico na França. Também é realizada uma digressão histórica dos pesos e medidas em Portugal e no Brasil até a oficialização do sistema métrico decimal.

No terceiro e quarto capítulos, tento apresentar um panorama do ensino primário em cada um dos dois países, tratando também da inserção do sistema métrico decimal no sistema educativo. Integro as propostas para a escolarização do sistema métrico decimal que circularam, principalmente, na segunda metade do Oitocentos em terras portuguesas e brasileiras, via manuais didáticos e outros impressos. Finalizo com as minhas considerações e inferências sobre a investigação realizada.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

“Porque todas as ciências fabricam seu objeto.”
Lucien Febvre

A Aritmética está ligada às antigas civilizações. No entanto, sua importância foi demarcada no *quadrivium*¹ da Idade Média, tornando-se relevante para os mercadores que a utilizavam para lides diárias da sua profissão. A partir do final do século XIV, os livros de aritmética utilizados pelos mercadores ganharam mais e mais espaço, como os *Tratados e as Práticas Darismetica*, os *Libros de Cuentas*, os *Tratados de Câmbios*. (ALMEIDA, 1997). No século XV, foram redigidas aritméticas práticas na língua vulgar que se tornaram importantes, sendo constatado o uso do cálculo escrito no século XVI.²

é na tessitura das relações sociais, na complexa interação do agir dos grupos sociais sobre a realidade da vida material e da vida mental, que a Aritmética se estabelece como instrumento dilecto de uma acção específica: a aritmetização do real quotidiano. (ALMEIDA, 1997, p.74).

¹ *Quadrivium* - constituído pela aritmética, geometria, música e astronomia. *Trivium* - constituído por gramática, retórica e lógica.

² A prática usual era realizar os cálculos com o auxílio do ábaco e os resultados eram registrados, utilizando-se os algarismos romanos. A introdução e aceitação dos algarismos hindu-arábicos e dos algoritmos para realização das operações, a partir do século XII, foram lentas na Europa. Entre as aritméticas publicadas no século XV encontramos *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalita* (1494) de Luca Paccioli; bem como tratados de Giorgio Chiarini, em Florença; Pietro Borgi, em Veneza; e na França, em 1520, *Arithmétique nouvellement composée*, de Étienne de la Roche. Manuscritos dentro dessa mesma tradição, escritos em francês ou em provençal, já circulavam na França desde o século XIV. (HÉBRARD, 1990).

Alguns estudos apontam para o fato de que a aritmética escolar deriva da cultura mercantil e passa a ser didatizada a partir do século XVIII. Na França, o Parlamento decidiu, em 1714, que a escrita e a aritmética fariam parte dos saberes escolares, embora não se constituíssem “verdadeiros saberes elementares” nas *petites écoles*. (HÉBRARD, 1990).

Na Europa, a popularização dos livros de Aritmética se deu depois do surgimento da imprensa, e foram editados textos italianos, espanhóis e portugueses. (ALMEIDA, 1986). Os textos de Aritmética daquela época se estabeleceram e constituíram instrumentos de formação de uma mentalidade calculadora e de aritmetização de aspectos da vida quotidiana essenciais a um novo contexto histórico. (ALMEIDA, 1994). Entretanto, enfocando o caráter metodológico presente nesses livros dos Quinhentos e Seiscentos, seria superficial considerar estarmos perante uma matemática essencialmente prática. (MATOS, 2003).

Anteriormente, o *ler* e, depois, o *escrever* eram mais valorizados. Já o *contar*, integrado aos saberes ensinados na escola, ocupava um lugar secundário. Sua inclusão visava antes preparar o estudante para um ofício no futuro, do que fazê-lo se apropriar de técnicas para as *práticas ordinárias na vida urbana*. É apenas com Jean-Baptiste de La Salle, que se propôs uma escolarização, na qual a catequese estaria articulada com a escolarização de saberes específicos das culturas mercantis, estabelecendo-se a seqüência do *ler-escrever-contar*. (HÉBRARD, 1990).

A aritmética se estabeleceu, pouco a pouco, como um saber escolar fundamental, integrando-se ao *corpus* de saberes constituintes da formação básica da infância e tornando-se uma disciplina autônoma nos currículos. Para Matos (2003), “a institucionalização escolar do saber aritmético vai conduzir à sua diferenciação dos outros temas escolares (a leitura e a escrita) e correspondente autonomização”. O conhecimento e o domínio das operações aritméticas eram muito importantes para o comércio, passando a fazer parte da vida cotidiana.³

³ Matos (2003) ressalta que não foram somente *as atividades mercantis que exercitavam a aritmética*. Ela também *objectificava a resolução de situações de conservação da posse de bens materiais no âmbito*

A lenta construção histórica da Aritmética torna-se mais complexa à medida que a cadeia de relações da vida material se vai, por sua vez, enriquecendo. É neste processo de articulação com as relações reais do mundo real que a Aritmética ganha, por força do seu uso, direito de cidadania e impõe a sua aceitação social. Daqui à sua imprescindibilidade vai um passo e, de repente, nada falta para se impor como utensílio de domínio. (ALMEIDA, 1997, p.72).

A partir da segunda metade do Oitocentos, assistimos a uma maior publicação de livros-texto no Brasil dedicados às escolas primárias e secundárias. Na área das ciências exatas, os textos franceses e os traduzidos para o português cederam espaço para os de autores brasileiros.

Em diversas sociedades fixou-se, como um requisito básico, a trilogia *ler-escrever-contar*, estando aí incluídas as operações fundamentais da aritmética. Por se constituírem em saberes basilares, estes conhecimentos conformariam a matriz do ensino nas escolas elementares.

Uma mudança fundamental na aritmética escolar aconteceu depois das reformas do sistema de pesos e medidas na França revolucionária, nos fins do século XVIII, que aportaram em outros países. Em Portugal, a partir de 1852, o país teve um prazo de dez anos para implantar o sistema metrológico criado na França. O sistema métrico decimal passou a integrar os saberes das escolas portuguesas, públicas e particulares ainda na década de cinquenta do Oitocentos.

Apesar de terem existido defensores da adoção do sistema métrico no Brasil, antes de meados do século XIX, apenas foram adotados oficialmente os novos pesos e medidas franceses em 1862. A Lei deixava claro que o novo sistema teria um prazo de dez anos para ser implantado. No entanto, diferentemente de Portugal, a sua integração aos currículos escolares das escolas públicas e particulares deveria ser imediata. Desse modo, livros didáticos de

familiar e complexificava testamentos e partilhas. O sucesso da aritmética ditou a sua constituição como assunto escolar, isto é, como um saber a ser reproduzido em novas gerações como forma de conservar a posição social para os mercadores, como modo de ascensão social ao privilegiado grupo dos altos funcionários públicos, ou meramente como forma de sobreviver numa sociedade que se quantifica cada vez mais.

Aritmética e Metrologia foram publicados integrando não apenas o sistema métrico decimal, mas as conversões do sistema de pesos e medidas utilizados no país para o sistema francês, constituindo-se em um novo saber que se integrava à formação geral. Além disso, foram editados livros, nos quais tratava-se especificamente do sistema francês, de modo a auxiliar os professores e também esclarecer a população, principalmente às pessoas ligadas ao comércio. Essa situação também ocorreu em terras portuguesas. Assim, nos dois países, a partir de meados do Oitocentos, por força de lei, deveria se processar uma mudança nos saberes ensinados na Aritmética escolar.

O *sistema métrico decimal* pode ser visto como um tipo de produção cultural que, naquela época, deveria ser conhecida, apropriada⁴ e utilizada por diversos segmentos da sociedade, sendo um deles o escolar. Desse modo, o sistema métrico decimal, um *elemento de cultura*, deveria ser modificado para integrar-se aos saberes pedagógicos, transformando-se em um elemento da cultura escolar.

Chervel (1990, p.198) afirma que tanto a transformação como a constituição de uma disciplina “*estão inteiramente inscritas entre dois pólos: o objetivo a alcançar e a população de crianças e adolescentes a instruir.*” As transformações que ocorreram no sistema de pesos e medidas, e mesmo a criação da disciplina Metrologia, podem ser estampadas sob esse mesmo prisma. O objetivo era a escolarização de um novo saber, tendo em vista as determinações oficiais.

De acordo com Santos (1990), Goodson enfoca a importância de se partir de uma abordagem histórica, para se obter uma análise mais abrangente das alterações nos conteúdos escolares. Entendemos que a entrada na cultura escolar é privilegiada pela via do livro didático, responsável por conduzir um novo saber.

Warde e Carvalho (2000) indicam que “começa a se configurar um campo de uma história cultural dos saberes pedagógicos, interessada na materialidade

⁴ Utilizamos o termo *apropriação* de acordo com Chartier (1991): “A apropriação, a nosso ver, visa uma história social dos usos e das interpretações, referidas as suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem”. (p.177)

dos processos de produção, circulação, imposição e apropriação destes saberes” (p.10). A escola deixou de ser vista como um lugar de reprodução social, dentro da perspectiva de Bourdieu e Passeron, tão disseminadas anteriormente. Outros teóricos comparecem obrigando os pesquisadores a repensarem o papel da escola, o seu funcionamento e as práticas que se instalam neste *locus*, e a valorizar fontes ainda não tomadas nas investigações tradicionais. Abriam-se novas portas e outras fontes são tomadas como válidas. *O historiador sabe fazer flecha com qualquer madeira*. (JULIA, 2001, p. 17).

Constata-se um interesse historiográfico crescente pelos currículos e disciplinas escolares. Estes se tornaram objeto de pesquisa nas últimas décadas. No entanto, Julia (2000) pondera que os historiadores da educação só tardiamente se conscientizaram da importância de se estudar os conteúdos pedagógicos. Aos poucos, foram sendo publicados e se difundindo resultados de algumas investigações na área da *História das Disciplinas Escolares*. O aumento das pesquisas nesta área se verificou em uma época na qual “se repensava o papel da escola em suas especificidades e como espaço de produção de saber e não mero lugar de reprodução de conhecimento imposto externamente, ou seja, quando do processo de transformações curriculares ocorridas nos anos de 1970 e na década de 1980.” (BITTENCOURT, 2003, p.11). Vimos surgirem novos temas e objetos da historiografia que foram fontes para a História da Educação bebendo dos referenciais de uma história social que se “vinculava aos conceitos antropológicos de cultura.” (BITTENCOURT, 2003, p.13). Compareceram outros procedimentos e critérios de rigor historiográfico nas investigações voltadas para a História da Educação, ampliando seus limites.

As disciplinas escolares não são uma vulgarização ou adaptação “das ciências de referência, mas um produto específico da escola, que põe em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar” (JULIA, 2001, p.33). Por sua vez, Viñao Frago (1995, 2000) pondera que as disciplinas ou matérias se constituem em uma das criações mais genuínas da cultura escolar. Demonstram o seu poder criativo, possuem sua própria história e não são entidades abstratas, tão pouco possuem uma essência universal ou estática. Nascem e evoluem, surgem e desaparecem, se unem ou se separam, se repelem e se

absorvem. Modificam seus conteúdos e suas denominações. Nessas perspectivas, torna-se desafiador acompanhar a trajetória de um saber escolar.

Tomando as disciplinas escolares como *criações espontâneas e originais do sistema escolar*, Chervel (1990) defende que as mesmas *merecem um interesse todo particular*.

E porque o sistema escolar é detentor de um poder criativo insuficientemente valorizado até aqui é que ele desempenha na sociedade um papel que não se percebeu que era duplo: de fato ele forma não somente os indivíduos, mas também uma cultura que vem por sua vez penetrar, moldar, modificar a cultura da sociedade global. (CHERVEL, 1990, p. 184).

Desse modo, teremos as disciplinas e conteúdos escolares como entidades não redutíveis aos conhecimentos das áreas científicas. Chervel busca superar os enfoques anteriores nos quais se faziam relações diretas entre as disciplinas escolares e as ciências de referência. Imprime-se, assim, uma distinção entre a historiografia acadêmica e a historiografia escolar. (MONTÉS, 1999).

É imprescindível a interlocução da *História da Matemática Escolar* com a *História da Educação* e com a produção historiográfica contemporânea. Desse modo, fundamentamo-nos em referenciais teóricos dessas áreas, principalmente da historiografia francesa. Em nosso arsenal teórico-metodológico, caminhamos pelas trilhas da história das disciplinas escolares (CHERVEL, 1999). E, para trabalhar a partir dessa perspectiva, foi necessário elencar determinadas fontes, constituir hierarquias e buscar novas fontes que propiciassem o nosso próprio entendimento no processo de inserção de um novo saber na Matemática Escolar.

Como tratamos de um saber elementar e já que focamos o ensino primário, travamos com Jean Hébrard (1999) uma interlocução. O aporte teórico-metodológico também se apóia nas teorias de Michel de Certeau (2003), as quais auxiliam na identificação das estratégias dos autores e possíveis práticas de apropriação dos procedimentos didáticos presentes nos manuais pedagógicos de aritmética, metrologia e demais textos com destinação pedagógica que abordem o sistema métrico decimal.

Além desses teóricos, apoiamos-nos igualmente em Ivor Goodson (1990, 1995), que trata do currículo escolar; em Alain Choppin (2000), por suas reflexões sobre os manuais pedagógicos participando e interferindo na produção de uma cultura escolar. Essa também é uma preocupação de Dominique Julia (1990) e Roger Chartier (1990, 1997), que enfocaram a história cultural. Para esse último, o conceito de cultura é plural, entendendo-a como prática, sugere duas categorias importantes: representação e apropriação e, através dessas categorias, torna-se possível “identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”. (CHARTIER, 1990, p.16-17).

Para a construção ou reconstrução da memória histórica no campo escolar, é preciso entender quais os processos e propostas culturais estão subjacentes ao tempo e espaço analisados. Assim, no campo das disciplinas escolares, faz-se necessário situar um determinado saber pedagógico na cultura escolar que lhe deu vida, mantendo-o, transformando-o, delegando-lhe um *status* de maior ou menor valia ou conduzindo-o à extinção dentro do currículo. Existe uma cultura escolar que produz as disciplinas escolares e, ao mesmo tempo, uma cultura que é produzida por elas.

Alguns pesquisadores têm se ocupado da gênese, das rupturas, retrocessos e evoluções, da manutenção ou do desaparecimento de um determinado saber escolar. Essa questão está intimamente ligada à constituição dos currículos. No campo da pesquisa educacional brasileira, novos interesses e recortes temáticos têm emergido tornando-se objetos de investigação histórica. Um deles está ligado aos impressos de destinação pedagógica.

O interesse pelos livros escolares é relativamente recente. Este tipo de material era considerado “descartável, de segunda mão” mas, “ante os novos tempos de História Cultural, tornaram-se preciosos documentos para a escrita da história dos saberes disciplinares.” (VALENTE, 2001). Nos últimos anos, vem ocorrendo um aumento das pesquisas voltadas para a história das disciplinas

escolares, embora sejam ainda muito restritas no cenário brasileiro, principalmente no que concerne à Matemática Escolar. Apesar de a produção acadêmica não ser expressiva, Valente (1997) é um marco importante, uma vez que apresenta um trabalho de grande relevância para a História da Matemática Escolar no Brasil, abrangendo o período de 1730 a 1930.⁵

Principalmente no que tange à produção bibliográfica do século XIX, os compêndios escolares das matemáticas – aritmética, geometria, álgebra – continuam ainda pouco explorados. Algumas indagações se apresentam em relação aos manuais:

- Em que medida as políticas educacionais interferiam na produção dos livros escolares?
- Quais as prescrições inscritas nos saberes escolares veiculados nos manuais?
- Quais conteúdos eram contemplados?

Tentando responder a essas questões, optamos por priorizar, como principais fontes para traçar a trajetória do sistema métrico decimal, que se integra aos currículos, os manuais de *Arithmetica*, *Metrologia* e outros impressos pedagógicos publicados, principalmente, a partir de meados do século XIX, nos quais esse novo saber escolar se apresenta, em Portugal e no Brasil.

Restringimo-nos, principalmente, a esses dois países, por alguns motivos, convergentes com os objetivos da nossa pesquisa. Um deles é pelo fato de o nosso país ter sido colonizado por Portugal e conservar com este, mesmo após a Independência, laços, ainda fortemente atados, pela manutenção oficial dos mesmos pesos e medidas do Reino. Outro, porque foi decretada, em Portugal a utilização do sistema métrico francês em 1852, dez anos antes da promulgação da lei que também introduziu o novo sistema no Brasil. Durante o século XIX, vários manuais portugueses eram adotados nas escolas brasileiras e, por conseguinte, o sistema métrico decimal, já incluído nesses manuais, estaria circulando

⁵ Para mais detalhes, ver: VALENTE, Wagner Rodrigues. *Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. 2.ed. São Paulo: Annablume, 2002.

entre os mestres. Desse modo, de uma forma ou de outra, a apreensão desse novo saber estaria ocorrendo no meio docente e, possivelmente, influenciando autores brasileiros de livros de Aritmética, mesmo antes da oficialização do sistema francês de pesos e medidas em nosso país.

Evidentemente, não descartamos as possíveis influências de autores franceses, por eles terem sido os primeiros a escrever sobre o tema, contemplando sua divulgação nos setores do comércio e indústria, através dos tratados de aritmética comercial, e nas publicações com destinação escolar, visando mestres e/ou estudantes. Outro motivo a mencionar: encontramos, no Brasil e em Portugal, publicações referenciadas em obras francesas, que incluíam o sistema métrico decimal, muito antes da sua oficialização em ambos os países, e estas também foram alvo de nossos estudos. Porém, fixamo-nos, mais detidamente, nos manuais escolares portugueses e brasileiros, ainda que tenhamos analisado vários livros de língua francesa, os quais tratam do sistema métrico decimal, publicados no início do século XIX e que teriam passado pelas mãos de muitos mestres e autores de impressos com destinação pedagógica em Portugal e no Brasil.

Por que priorizar os impressos utilizados com fins educacionais?

A partir do momento em que os historiadores passaram a fazer diversos questionamentos relativos às pesquisas históricas do passado e estabeleceram outros rumos para a sua prática de pesquisa, surgiu a *Nova História Cultural*. Assim, procuraram manter um diálogo com outras áreas do saber, o que não era realizado pela história *historicizante*.⁶ Com isso, despontaram novos interesses e recortes temáticos, que se deslocaram nas mais variadas direções, diversificaram-se e multiplicaram-se os objetos tomados como fontes primárias para a escrita da História. Outras teorias emergiram, subsidiando as pesquisas que passaram a seguir metodologias não tradicionais, até então.

⁶ O termo *história historicizante* é utilizado para indicar uma prática de pesquisa histórica na qual não havia uma interlocução com outras áreas do conhecimento, tais como a Antropologia, a Psicologia, a Economia, a Geografia, a Linguística e, em especial, a Sociologia. (LACERDA FILHO, 2005).

Nas últimas décadas, a história das disciplinas e conteúdos escolares vem adquirindo importância na esfera acadêmica. Verificamos esse interesse, primeiramente, em pesquisas no campo da História da Educação. Num momento posterior, essa área tornou-se relevante também para investigadores ligados à Educação Matemática no Brasil. Apesar de os estudos referentes à Matemática escolar ainda serem restritos, a produção existente tem contribuído para a escrita ou reescrita da história da disciplina, trazendo novos subsídios para as discussões também no campo curricular. Porém, a escolarização das disciplinas e conteúdos escolares, durante o Império brasileiro, ainda carece de estudos mais sistematizados.

Em uma época relativamente recente, alguns pesquisadores constataram que os impressos pedagógicos também são importantes objetos de investigação histórica. Isso porque possuem uma natureza complexa e se constituem em

uma mercadoria, um produto do mundo da edição que obedece à evolução das técnicas de fabricação e comercialização pertencente aos interesses do mercado, mas é também um depositário dos diversos conteúdos educacionais, suporte privilegiado para se recuperar os conhecimentos e técnicas consideradas fundamentais por uma sociedade em uma determinada época. (BITTENCOURT, 1993, p.3).

Porém, já no século XVII, sob os ideais iluministas, o livro havia adquirido um outro *status*, com a função clara de influir e alterar a práxis. Nesse sentido, o manual didático tornou-se um instrumento para “remodelar” mentes, reformar a sociedade e renovar a nação. Os impressos pedagógicos participam e interferem na produção de uma cultura escolar (CHOPPIN, 2000), bem como na sua transmissão (STRAY, 1993), indicando as possíveis práticas pedagógicas, empregos e hábitos do espaço escolar.⁷

⁷ Para Stray (1993), a expressão *transmissão cultural* agrega alguns problemas, pois traz a conotação de que a função do receptor é passiva, que o leitor se submete à recepção pura e simples. Porém, o receptor tem a sua interpretação. Uma mensagem é um significado codificado, organizado de forma que isto implica a codificação da mensagem pelo emissor. O receptor tem que decodificar esta mensagem, porém nada permite afirmar que o código do emissor é o mesmo interpretado pelo receptor. (STRAY, 1993, p. 71-72). Em outras palavras, a mensagem que o autor procura transmitir pode ser decodificada de formas muito distintas pelo leitor.

É necessário explicitar que estamos considerando manuais, compêndios e livros didáticos como textos escritos especificamente para uso escolar, sejam eles destinados aos alunos ou a professores. Ou, como entende Stray (1993), materiais concebidos para dar para uma versão educacional e didática de um determinado domínio do conhecimento. Outros impressos como tabuadas, manuais enciclopédicos e mesmo almanaques ou aritméticas comerciais integram o nosso repertório de fontes, porque os encontramos como textos escolares em determinadas épocas. Comparece, neste caso, o uso diferenciado que se faz de determinados objetos, isto é, os usos e suas prescrições. (DE CERTEAU, 2003). Verifica-se a complexidade que acompanha as práticas e os saberes pedagógicos. Assim, reconhecemos também, como escolares, os impressos que não foram originalmente escritos com propósitos educacionais, porém acabaram sendo tomados para tal fim.

Mas, por que priorizar os textos que, de um modo ou de outro, tiveram uma destinação pedagógica, para o entendimento da escolarização do sistema métrico decimal em Portugal e no Brasil do Oitocentos? Vários motivos nos conduzem a essa escolha.

Os textos escolares, entre outras fontes, se tornam relevantes, atendendo a uma dupla acepção: como objeto de investigação e como objeto material, cujos usos se quer determinar. O impresso com destinação pedagógica é visto como objeto cultural pelas inúmeras conotações que apresenta e possui diferentes dimensões, perpassando funções tanto culturais como ideológicas e pedagógicas. Ele traz consigo o selo que estampa sua produção, usos e destinação. Permite, ainda, verificar as possíveis práticas originadas através das suas utilizações pedagógicas, lembrando que “não existe texto fora do suporte que o dá a ler, que não há compreensão de um escrito, qualquer que ele seja, que não dependa das formas através das quais ele chega a seu leitor.” (CHARTIER, 1990, p.127).

O currículo a ser seguido nas escolas, muitas vezes, é determinado pela voz dos autores dos manuais escolares, que ditam quais tópicos serão excluídos, quais serão selecionados e as suas seqüências. Os textos pedagógicos constituem-se em repositórios de um conjunto de saberes considerados válidos e legítimos,

num sentido duplo, para a escola e dentro da escola. Como *objeto em circulação* (CHARTIER, 1990), os manuais propagam conteúdos, propostas metodológicas, valores e idéias, os quais são de competência da escola, que os incorpora nos estudantes. Ao definir conteúdos e formas de apropriação, o manual condiciona as práticas pedagógicas. O que é dado a conhecer? O que é dado a ensinar? O texto pedagógico carrega consigo os aportes para uma formação específica, dirigida a um público, também específico, em determinada época e contexto histórico.

De acordo com Chartier, a história cultural pode ser definida como uma história das representações. Sob esta perspectiva, os atores sociais têm uma percepção e uma representação ou concepção das realidades que definem e orientam suas práticas dentro da sociedade. Chartier defende a *história cultural do social*, na qual o imaginário social tem um papel fundamental, sendo a origem das manifestações, comportamentos e atitudes tanto coletivas como individuais. O *locus* dessas ações pode ou não ser restrito, mas é palco central das obras e procedimentos em nível cultural ou material. Nesse ponto, o autor vai ao encontro das concepções já expostas, antes dele, por Michel de Certeau em *A invenção do cotidiano – artes de fazer*.

Se toda prática humana emerge da cultura, então todas as práticas, individuais ou coletivas, estão em conformidade com uma representação do mundo, própria e estabelecida pelos atores sociais. Nesse sentido, os impressos pedagógicos também veiculam uma determinada cultura e metodologia, representações de mundo a serem inculcadas nos professores e estudantes. As estratégias presentes nos manuais didáticos podem estar em conformidade com as perspectivas do autor ou do poder oficial que, através das leis, determinam conteúdos, metodologias e mesmo princípios e valores a serem apropriados pela sociedade.

Se existem as estratégias de difusão dos manuais com o objetivo de impor saberes, também se fazem presentes as práticas diferenciadas, as táticas de apropriação. Chartier acredita na necessidade de um deslocamento atento às redes de prática, as quais organizam *os modos, histórica e socialmente*

diferençados, da relação aos textos. Além disso, confere à leitura um outro *status*, ao afirmar que a leitura não se restringe a uma operação abstrata de inteligência, uma vez que ultrapassa esses limites ao se inscrever num espaço e ao exhibir uma relação consigo ou com o outro. Mas até que ponto os textos didáticos de Aritmética permitem uma outra leitura, diferente daquela que está conferida e registrada pelo seu autor? Nas práticas escolares de antanho, a lição deveria ser decorada. Ao estudante não era permitida uma outra interpretação. Pelo menos, dentro do ambiente escolar; a lição, inquestionável, era a única verdade aceita pelo mestre e deveria ser, igualmente, o único preceito seguido pelos seus discípulos.

Sabemos que, ao focarmos apenas o texto com destinação escolar, temos uma visão parcial e, muitas vezes, restrita. Apesar disso, entendemos, como Alain Choppin, que os livros didáticos e demais impressos pedagógicos apresentam-se como um símbolo da escola e constituem-se em um instrumento de poder, à medida que regulam os saberes a serem ensinados e suas metodologias. Os impressos identificados como materiais com destinação ou uso pedagógico são nossas principais fontes e interessam-nos “pela cultura escolar” que enunciam. (RAGAZZINI, 2001, p. 18).

O conceito de cultura escolar, relativamente recente, vem sendo tomado em diversas acepções. Porém, antes de tratar da cultura escolar, introduzimos o conceito de cultura.

Clifford Geertz defende que os seres humanos são os construtores da sua cultura e por ela são construídos. Nas suas próprias palavras,

Acreditando, como Max Weber, que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado. (GEERTZ, 1989, p.4).

Como sistemas entrelaçados de signos interpretáveis (o que eu chamaria símbolos, ignorando as utilizações provinciais), a cultura não é um poder, algo ao qual podem ser atribuídos casualmente os acontecimentos sociais, os comportamentos, as instituições ou os processos; ela é um contexto, algo dentro do qual eles podem ser

descritos de forma inteligível – isto é, descritos com densidade. (GEERTZ, 1989, p.10).

A cultura de um povo é um conjunto de textos [...] (GEERTZ, 1989, p.212).

Seu conceito de cultura é essencialmente semiótico, ou seja, os fenômenos culturais são observados como se fossem sistemas de signos, sistemas de significação. Deste modo, a cultura se constitui por uma rede de significados socialmente estabelecidos.

A cultura não é estática. É processual, criativa, dinâmica, uma vez que as interações entre os homens são constantes e, dentro dos grupos sociais, diversos problemas surgem nos mais variados contextos e, nessas situações, continuamente, símbolos são interpretados, gerando novas ações.

De acordo com a acepção de Geertz (1989), tomando a cultura como uma teia de significados compartilhados por um dado grupo humano, vemos a cultura escolar como uma teia de significados compartilhada pela ambiência escolar. Ocorrem processos de homogeneização cultural, onde determinados símbolos, ditos escolares, possuem a mesma interpretação.

Forquin (1993), seguindo uma concepção antropológica, entende a cultura escolar como

um conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos que, selecionados, organizados, ‘normalizados’, ‘rotinizados’, sob o efeito dos imperativos de didatização constituem habitualmente o objeto de uma transmissão deliberada no contexto das escolas. (p. 167).

Chervel (1990) defende que as instituições escolares oferecem à sociedade uma cultura que é constituída de duas partes: os programas oficiais e os resultados obtidos através da atuação da escola, os quais não estão inscritos nessa finalidade. Seguindo esta idéia, o autor fixa a cultura escolar como a cultura que é adquirida na escola, onde é difundida e, ao mesmo tempo, gerada.

O interior da escola, seu funcionamento e as suas práticas cotidianas são valorizados por Dominique Julia ao ressaltar que a cultura escolar compreende

um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização). Normas e práticas não podem ser analisadas sem se levar em conta o corpo profissional dos agentes que são chamados a obedecer a essas ordens e, portanto, a utilizar dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação, a saber, os professores primários e os demais professores. (JULIA, 2001, p. 10-11).

Por sua vez, Vinão Frago (1995) indica que

la cultura escolar es toda la vida escolar: hechos e ideas, mentes y cuerpos, objetos y conductas, modos de pensar, decir y hacer. Lo que sucede es que en este conjunto hay algunos aspectos que son más relevantes que otros, en el sentido que son elementos organizadores que la conforman y definen. Dentre ellos elijo dos a lo que he dedicado alguna atención en los últimos años: el espacio y el tiempo escolares. Otros no menos importantes, como las prácticas discursivas y lingüísticas o las tecnologías y modos de comunicación empleados, son ahora dejados a un lado. (VIÑAO FRAGO, 1995, p. 69).

Para esse autor, a cultura escolar deve ser tomada em uma dimensão ampla, considerando tudo o que se passa dentro da instituição. Porém, considera que a cultura escolar não se mantém sempre a mesma, altera-se em cada instituição. Por esse motivo, concebe, como mais adequado, o termo *culturas escolares*:

Puede ser que exista una única cultura escolar, referible a todas las instituciones educativas de un determinado lugar y período, y que, incluso, lográramos aislar sus características y elementos básicos. Sin embargo, desde una perspectiva histórica parece más fructífero e interesante hablar, en plural, de culturas escolares. (...)

No hay dos escuelas, colegios, institutos de enseñanza secundaria, universidades o facultades exactamente iguales, aunque puedan establecerse similitudes entre ellas. Las diferencias crecen cuando comparamos las culturas de instituciones que pertenecen a distintos niveles educativos. (VIÑAO FRAGO, 2001, p. 33).

Faria Filho (2007) nos auxilia na utilização desses conceitos ao considerar a existência de uma *cultura escolar* e de *culturas escolares*. Para ele,

há na categoria cultura escolar um potencial analítico o qual está ancorado, por um lado, na articulação dos diversos elementos constitutivos da experiência escolar que se propõe, e, de outro, a visibilidade que dá às práticas de divulgação, de imposição e de apropriação efetivadas no interior do campo educacional em dado momento histórico.

Todavia, sendo mais que uma forma de descrever a escola e os seus processos de organização e transmissão culturais, a cultura escolar é, também, o objeto histórico que pretendemos investigar e um campo de estudos dentro da área de história da educação e de várias outras áreas das ciências da educação. Assim, se referirmos à categoria, penso que seja mais rigoroso dizer cultura escolar (no singular) e, do ponto de vista do objeto ou do campo de estudos, culturas escolares (no plural) parece-me o mais adequado. Passar de uma aos outros (e vice-versa) no movimento da investigação é uma maestria que deveríamos sempre ter em mente e buscar realizar.

Verificamos que se evidenciam outros ângulos para se observar a escola, na perspectiva de se estudar o seu funcionamento interno e as suas práticas. Faria Filho (2007) complementa as considerações de Viñao Frago e Julia e avança ao destacar que o processo de escolarização, tal como as culturas escolares, constitui-se em processo e resultado “das experiências dos sujeitos, dos sentidos construídos e compartilhados e ou disputados pelos atores que fazem a escola.” Dessa forma, concebe, do ponto de vista teórico e metodológico, “a existência de outras culturas institucionais que estão em consenso e/ou conflito com a escola – como a cultura familiar, a cultura religiosa, etc”, e pondera ser necessário considerar “que os sujeitos que a constroem guardam, eles também, diversos pertencimentos e identidades pelos quais as culturas escolares estarão continuamente informadas.”

A escola tem uma cultura própria e específica. Ela não se restringe a reproduzir o que está alhures, faz uma adaptação, transfigura, gera ou recria um saber e uma cultura que é só sua. Nesse palco, entram em cena as disciplinas e conteúdos escolares, como produtos específicos ou criações próprias da cultura escolar, sendo o resultado da intervenção pedagógica em uma área do conhecimento. (VIÑAO FRAGO, 2001).

Se de um lado estão a legislação e os programas oficiais, de outro comparece um conjunto de efeitos culturais, não previsíveis, independentes, gerados pelo sistema escolar. Esses comporiam a cultura escolar, aquela parte da cultura adquirida na escola, que encontra dentro da instituição a sua origem e as suas formas de difusão. (VIÑAO FRAGO, 2001).

A cultura escolar pode ser investigada, tomando três eixos: normas e finalidades que regem a escola; avaliação do papel desempenhado pela profissionalização do trabalho docente; análise dos conteúdos e práticas escolares (JULIA, 2001, p. 19). A recontextualização das fontes permite avançar no trabalho investigativo; assim, tornam-se importantes diversos impressos e manuscritos ligados ao contexto educacional, quer sejam ou não derivados ou determinados pela legislação oficial.

Faria Filho (2007) não nega a existência de culturas escolares nas escolas primárias no Brasil do início dos Oitocentos, porém reforça ser necessário atentar para o fato de que boa parte dos elementos que são considerados “fundamentais para a caracterização de uma cultura escolar estavam ainda em constituição.” Partilhando desta idéia, inferimos que os manuais participaram da formação destas culturas escolares, constituindo-se em um dos seus principais componentes.

O conteúdo dos manuais e a sua metodologia se fazem presentes na sala de aula, dando significado às práticas escolares. E, nesse sentido, os olhares de Faria Filho e Julia sobre a cultura escolar vêm ao encontro do nosso. Determinadas normalizações estão presentes na legislação escolar, sendo tomadas como válidas e legítimas pela sociedade ou são normas sociais validadas oficialmente pelo governo. Quais as normas e os valores de uma determinada época? A legislação impõe ou reafirma os valores e saberes socialmente aceitos em um contexto histórico. Os textos didáticos, muitas vezes, atendem às leis. Existe, é claro, uma intencionalidade, uma vez que, ao cumprirem as determinações oficiais, integram *saberes a ensinar e condutas a inculcar*, que expressam a função social do impresso escolar.

Algumas vezes, apenas a legislação escolar é tomada como fonte de pesquisa para discutir aspectos pedagógicos, isso porque, dependendo dos objetivos da investigação, esse tipo de fonte pode ser suficiente. Concordamos com Faria Filho (1999), quando defende que os historiadores da educação, muitas vezes, tratam da legislação de uma forma simplista e que é necessário, “entre outras coisas, focar a lei como prática ordenadora das relações sociais.” (p.118). No entanto, no âmbito do nosso estudo, apenas a legislação não responde às nossas indagações. Ao tratar de um determinado conhecimento ou disciplina e de sua escolarização, a legislação não fornece os indícios necessários para que se possa avaliar o processo da sua origem e constituição. Leis e decretos, e mesmo as instruções pedagógicas, estabelecem determinações e objetivos a serem cumpridos, mas que, no entanto, podem não se efetivar dentro do espaço escolar. Em relação ao estudo dos saberes disciplinares, a legislação e demais documentos oficiais restringem a análise, uma vez que podem indicar, mas não demonstram, como os mesmos se estabeleceram e quais foram as modificações ou permanências ocorridas ao longo do tempo.

Acreditamos que “os dados de uma escola não explicam o conjunto da pedagogia geral de uma época e, muito menos, o contexto histórico geral e a legislação vigente” (RAGAZZINI, 2001, p. 23). Não é nossa pretensão explicar o conjunto de conteúdos que compunham a Aritmética Escolar, durante a segunda metade do Oitocentos, no Brasil e em Portugal. Limitamo-nos, especificamente, ao tópico sistema métrico decimal. Entendemos que nossa contribuição também se configura no momento em que indicamos a produção específica de textos sobre o sistema francês de pesos e medidas, as inserções desse tema em outros impressos pedagógicos e quais as metodologias propostas e possivelmente apropriadas nos dois países.

Uma das funções da escola, para Chervel (1990), consistiria em “colocar um conteúdo de instrução a serviço de uma finalidade educativa” (p.188). No entanto, a complexidade e a diversidade das escolas não permitem asseverar que são executadas, em parte ou integralmente, as disposições da legislação escolar. O próprio Chervel (1990) ressalta que o estudo das finalidades de um saber escolar não pode se pautar apenas nos objetivos fixados, sendo necessário um

olhar criterioso para a realidade pedagógica. Vem corroborar, neste sentido, Julia (2000), ao observar que não é porque a finalidade de uma disciplina esteja explicitamente colocada nos textos normativos, que será cumprida pelos professores, destacando que é necessário compreender a distância entre os objetivos enunciados e o ensino realizado na sala de aula. Muitas vezes, uma determinada reforma fica “só no papel”, enquanto as mudanças no seio da instituição escolar não se efetivam ou acontecem de outro modo, segundo suas concepções e realidade. Nos processos de mudança, estão envolvidos diversos atores que apóiam ou opõem resistência às reformas: diretores, professores, alunos e mesmo a própria sociedade.

Faria Filho (2007) considera que *as culturas escolares não são passíveis de reforma, de mudanças e intervenções bruscas, justamente porque precisam ser construídas nas experiências e nas práticas escolares*. Este é um dos motivos pelos quais a legislação, muitas vezes, deixa de ser cumprida no seu todo ou em parte.

Em outra perspectiva, Chervel (1990) evoca a consciência de que a instauração de uma disciplina pode levar anos, ou décadas, e propõe uma análise da história das disciplinas escolares, apoiada em um tripé que relaciona a gênese da disciplina, os seus objetivos e seu funcionamento. Podemos fazer considerações sobre esses três aspectos ao analisar os manuais escolares. A origem do sistema métrico decimal nos textos didáticos está ligada a uma determinação oficial e a uma demanda, primeiramente, da esfera política. A análise dos livros escolares permite inferências quanto aos objetivos e metodologia, subjacentes ou explícitos, que o autor transmite para o seu leitor. Desse modo, é possível fazer algumas deduções sobre a escolarização desse saber. A análise de manuais didáticos pode contribuir para a escrita de uma história que ainda não foi descrita nem investigada (CHERVEL, 1990), tentando responder a questão: “como a escola começa a pôr em prática a disciplina” (CHERVEL, 1990, p.183) via manuais pedagógicos?

Nos livros didáticos estão embutidos valores a serem transmitidos num determinado momento histórico. Nas instâncias normativas das instituições

escolares, os manuais foram e continuam a ser um importante instrumento de apoio e orientação aos professores; ditam a apresentação dos conteúdos a serem ministrados, estabelecendo um currículo que, muitas vezes, é fielmente seguido. O livro sempre visou “instaurar uma ordem; quer seja a ordem de sua decifração, a ordem segundo a qual deve ser entendido, ou a ordem determinada pela autoridade que o encomendou ou que o autorizou.” (CHARTIER, 1997, p.6). Muitos dos impressos com destinação pedagógica são produzidos para atender a ordem da escola ou a ordem das reformas. Para o ensino da Geometria, Álgebra e Aritmética, isso é mais evidente, sendo confirmado por Valente (2001):

desde as primeiras aulas que deram origem à matemática hoje ensinada na escola básica, havia uma dependência dos livros didáticos. (...) Talvez seja possível dizer que a matemática constituiu-se na disciplina que mais tenha a sua trajetória atrelada aos livros didáticos. Das origens da disciplina, como saber técnico-militar, passando por sua ascendência, a saber, de cultura geral escolar, a trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil, pode ser lida nos livros didáticos. Mas, essa não será uma leitura qualquer. Antes disso, trata-se de uma leitura que dará aos livros didáticos o status de fontes de pesquisa.

A partir dessa perspectiva, podemos complementar que vários elementos compõem a cultura escolar, o livro didático é um deles, sendo de grande importância, porque nos permite inferir sobre as práticas escolares. Vistos sob este prisma, os livros didáticos constituem um símbolo da escola, se apresentam como um instrumento de poder, na medida em que regulam os saberes a serem ensinados e suas metodologias. Conseqüentemente, participam da produção de uma cultura escolar e interferem nela (CHOPPIN, 2000). Além disso, ao desvendarmos os manuais escolares, contribuimos para construir “a arqueologia das práticas escolares por meio dos materiais que compuseram o trabalho pedagógico desenvolvido na escola ao longo do tempo.” (CORRÊA, 2000).

Em relação à História da Matemática Escolar, temos, a partir de meados do século XIX, um período particularmente rico pelo fato de o sistema métrico decimal se incorporar aos saberes escolares, primeiramente em Portugal e, posteriormente, no Brasil. Acontece uma reforma educativa: um novo saber se integra à formação geral. É necessária a difusão de um saber utilitário, atendendo às esferas política, social e econômica.

Fixamo-nos em um período em que a transmissão cultural estava progressiva e profundamente afetada por uma forte comercialização do pensamento dentro de uma sociedade capitalista na França. Essa forma de estar no mundo irradiou-se para outros países, chegando ao Brasil e Portugal.

No século XIX, de modo a responder as novas exigências e demandas sociais, políticas ou econômicas, entram para as instituições escolares, portuguesas e brasileiras, conteúdos e saberes específicos. Entre esses, está o sistema métrico decimal, trazendo uma maior complexidade para a Aritmética Escolar, uma vez que as frações decimais são um pré-requisito indispensável para o seu entendimento. Tanto em Portugal, como no Brasil, foram prioritários novos impressos escolares para cumprir a legislação. Seguiu-se uma produção de textos dedicados às escolas, na qual encontramos diversos autores que apresentam o sistema métrico decimal, tendo propostas e metodologias diferentes. Ocorreu uma época de transição. Após uma reformulação, no dizer de Chervel (1996), haverá um período em que um determinado manual se impõe e os demais autores o tomam como modelo; ocorrendo uma padronização, configurando-se, então, uma *vulgata*⁸ ou seja,

Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do corpus de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são idênticos, com variações aproximadas. São apenas essas variações, aliás, que apresentam mais do que desvios mínimos: o problema do plágio é uma das constantes da edição escolar. (CHERVEL, 1990, p.203).

É importante destacar, ainda, que, segundo este autor:

Os períodos de estabilidade são separados pelos períodos transitórios, ou de crise, em que a doutrina ensinada é submetida a turbulências. O antigo sistema ainda continua lá, ao mesmo tempo em que o novo se instaura: períodos de maior diversidade, onde o antigo e o novo coabitam, em proporções variáveis. Mas pouco a

⁸ O termo “vulgar” deriva do latim, significando tornar público, remetendo ao termo “vulgarizar”, fazer-se comum. É aproximando-se desse sentido que Chervel emprega o termo *vulgata* para indicar uma padronização nos textos didáticos, apesar de que para *vulgata* temos as acepções: 1 – *Tradução latina da Bíblia feita no séc. IV segundo textos massoréticos, obra em parte de S. Jerônimo, e que foi declarada de uso comum na Igreja Católica pelo Concílio de Trento.* 2 – E. Ling. *A versão mais difundida de um texto, ou aquela considerada autêntica.* (Novo Aurélio Eletrônico – século XXI, 2002).

pouco, um manual mais audacioso, ou mais sistemático, ou mais simples do que os outros, destaca-se do conjunto, fixa os novos métodos, ganha gradualmente os setores mais recuados do território, e se impõe. É a ele que doravante se imita, é ao redor dele que se constitui a nova vulgata. (CHERVEL, 1990, p.204).

Entre os livros de Aritmética e Metrologia destinados às escolas portuguesas e brasileiras, principalmente da segunda metade do Oitocentos, presentes no nosso inventário de fontes, encontramos vários títulos e diversos autores. Faz-se necessário entender como um determinado saber, no nosso caso, o sistema métrico decimal, foi proposto para se constituir em um saber escolar. Nesta análise, é essencial considerar o tempo histórico e o espaço, dentro dos quais os livros foram produzidos e utilizados. Examinamos a sua destinação, a forma como o conteúdo é apresentado, a proposição de exercícios, entre outros aspectos. A análise criteriosa dos mesmos busca evidenciar um modelo. É necessário

indagar em que medida o aparecimento de uma nova proposta – apresentada num manual audacioso e inédito – foi capaz de fertilizar produções didáticas posteriores e ser apropriado por elas, a ponto de ser constituída uma nova vulgata que, em certa medida, poderá atestar o sucesso da nova proposta contida no manual transformador. (VALENTE, 2002, p. 42).

Como já foi explicitado, na *vulgata* temos um grupo de textos didáticos em que se encontram um mesmo tipo de abordagem, metodologia, seqüência, exercícios, com pequenas variações entre os autores. O modelo estabelecido, seguido pelos professores, fixa uma maneira de se tratar um determinado conteúdo ou disciplina e a produção didática apresentar-se-á estável. “A vulgata constitui uma das leituras que o cotidiano escolar faz das reformas de ensino.” (VALENTE, 2002, p.50). Ou, em outras palavras, a vulgata evidencia o que foi tomado como válido e legítimo ao longo dos anos no processo de escolarização de um determinado conteúdo ou disciplina. O livro didático e a educação formal estão amalgamados ao contexto sócio-cultural e político, atendendo determinados interesses. O manual direciona um determinado tipo de formação, “o que significa não só o controle sobre os conteúdos escolares a serem ensinados e, de certo modo, o controle sobre as práticas escolares...” (CORRÊA, 2000), apontando aspectos do currículo a ser seguido. Além disso, não se pode perder de

vista que “todo livro didático está histórica e geograficamente determinado e é produto de um grupo social e de uma dada época.” (CHOPPIN, 2000, p.116). Assim, o tempo, o espaço e os fatores sociais devem ser considerados ao se proceder a análise dos manuais. É dentro dessa perspectiva que privilegiamos os livros didáticos de Aritmética, Metrologia, entre outros, e as tabuadas, para configurar a trajetória do sistema métrico decimal como saber pedagógico.

Se, por um lado, o livro didático não configura exatamente as práticas do professor, por outro, nos manuais comparece um “conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de *práticas* que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos...” (JULIA, 2001, p. 10). Existe uma proposta para o ensino dos saberes pedagógicos nos manuais, que pode ser seguida nas escolas, revelando indícios sobre as práticas (DE CERTEAU, 2003). Os impressos de destinação pedagógica se configuram como fontes importantes nesse contexto, estando o livro-texto entre eles (CHOPPIN, 1993). Para o ensino do sistema métrico decimal, um saber novo, recém-chegado na escola, os manuais seriam um precioso auxiliar. Desse modo, precisamos vê-los como objeto cultural.

Para um melhor entendimento do sistema métrico decimal como um conteúdo escolar, a partir de suas origens, procuraremos avaliar seu percurso como um saber integrado à formação geral, sua constituição, rupturas, continuidades, em um sentido mais amplo e, especificamente, o modelo que se instaura para a apresentação desse saber nos textos didáticos de Aritmética no Brasil e em Portugal, durante a segunda metade do Oitocentos. Os manuais escolares se constituem em instrumentos importantes, possibilitando-nos analisar as propostas dos autores para o universo escolar e o surgimento de vulgatas.

Michael de Certeau (2003) apresenta um outro modelo de compreensão da realidade social e das práticas cotidianas. Ele não se ocupa em elaborar um modelo geral para estabelecer “a teoria das práticas”, parte para a verificação da existência de categorias comuns, numa tentativa de explicar o conjunto das práticas. Seu alvo se concentra nos modos de operação ou nos esquemas de ação dos sujeitos. De Certeau percebe a cidade como um espaço multifacetado, com

lugares singulares, os quais são criados ou alterados pelas pessoas comuns. As práticas sociais de diversos grupos se apresentam e convivem num mesmo espaço. Os cidadãos comuns, também protagonistas da história, cumprem seu papel de apropriar-se da cultura ou das idéias hegemônicas, adequando-as à suas necessidades: as artes de inventar o dia-a-dia que subvertem o estabelecido e nos remetem à reflexão do cotidiano.

Na sociedade, existem manifestações conscientes ou inconscientes de posicionamentos ou recusas ao que é estabelecido pelos poderes hegemônicos. O homem comum se vale da arte de inventar o cotidiano e, sem se mostrar, renega, desfaz, desvirtua ou recria práticas impostas, independentemente do campo em que estas práticas foram geradas. Essa constatação vai de encontro a determinados estudos que sustentam a submissão e a passividade de alguns grupos diante do dominador. Para De Certeau, mais precisamente, cada um estabelece uma maneira própria para subverter o que está imposto. O autor contribui para o questionamento desta suposta passividade e indica que uma “revolução” comum e taciturna existe, não entrando em conflito explícito com as estruturas dominadoras ou disciplinadoras.

O cotidiano é reinventado devido às

Mil maneiras de jogar/desfazer o jogo do outro, ou seja, o espaço instituído por outros, caracterizam a atividade, sutil, tenaz, resistente, de grupos que, por não terem um próprio, devem desembaraçar-se em uma rede de forças e de representações estabelecidas. Têm que ‘fazer com’. Nessas estratégias de combatentes existe uma arte dos golpes, dos lances, um prazer em alterar as regras do espaço opressor. (DE CERTEAU, 2003, p.79).

O cotidiano revela as práticas da vida, quer sejam individuais ou coletivas. Essas, muitas vezes, são adaptadas ou modificadas num determinado tempo e espaço. Uma mesma prática pode permanecer, ser extinta ou alterada em função de uma necessidade ou por assimilação de outras práticas mais efetivas, ou que melhor se adaptem ao *locus* e ao *modus vivendi* dos seus praticantes. Essas ações estão inseridas na cultura. Esta “articula conflitos e volta e meia legítima, desloca ou controla a razão do mais forte.” (DE CERTEAU, 2003, p.45).

De Certeau (2003) trata das estratégias e táticas. As estratégias são “ações que, graças ao postulado de um lugar de poder (a propriedade de um próprio), elaboram lugares teóricos (sistemas e discursos totalizantes), capazes de articular um conjunto de lugares físicos onde as forças se distribuem” (p. 102). Além disso, para este autor, as estratégias “escondem sob cálculos objetivos a sua relação com o poder que os sustenta, guardado pelo lugar próprio ou pela instituição.” (p.47). Desse modo, a estratégia possui um próprio, ou seja, um lugar que resguarda o seu vínculo com o poder, que lhe dá suporte e legitimação.

A tática “subversão comum e silenciosa”, não se relaciona a uma revolta local, é

um cálculo que não pode contar com um próprio, nem portanto com uma fronteira que distingue o outro como totalidade visível. A tática só tem por lugar o do outro. Ela aí se insinua, fragmentariamente, sem apreendê-lo por inteiro, sem poder retê-lo à distância Ela não dispõe de base onde capitalizar os seus proveitos, preparar suas expansões e assegurar uma independência em face das circunstâncias. (DE CERTEAU, 2003, p.46).

O “campo do jogo” e suas regras são definidos pela estratégia, que está vinculada ao poder. Nas táticas, encontramos a organização das maneiras de jogar no campo do outro (que é imposto) e o driblar das regras (impostas). Nas táticas se estabelecem os modos de utilização, manipulação e alteração, que se constituem nas “maneiras de fazer”.

A tática não tem um lugar próprio e, por isso, está dependente do tempo. Em um momento oportuno, a tática entra em ação para “vencer” o “oponente”, manipulando e subvertendo a ordem estabelecida.⁹ Além disso, as táticas se irradiam, “vão saindo de órbita. Desancoradas das comunidades tradicionais que lhes circunscreviam o funcionamento, elas se põem a vagar por toda a parte num espaço que se homogeneíza e amplia.” (DE CERTEAU, 2003, p. 104).

⁹ “Muitas práticas cotidianas (falar, ler, circular, fazer compras ou preparar as refeições, etc.) são do tipo tática. E também, de modo mais geral, uma grande parte das “maneiras de fazer”; vitórias do “fraco” sobre o mais “forte” (os poderosos, a doença a violências das coisas ou de uma ordem, etc.), pequenos sucessos, artes de dar golpes, astúcias de “caçadores”, mobilidades de mão-de-obra, simulações polimorfas, achados que provocam euforia, tanto poéticos quanto bélicos. Essas performances operacionais dependem de saberes muito antigos.” (DE CERTEAU, 2003, p.47).

Seguindo orientação teórica de De Certeau (2003), os conceitos de estratégia e tática auxiliam na análise dos processos de escolarização do sistema métrico decimal. A escola, como outros espaços sociais, constitui-se em um local onde estratégias e táticas emergem entre os diversos atores atuantes nesse cenário. As estratégias estão presentes na prática ordenadora da legislação, na postura dos editores e autores e, ao mesmo tempo, as táticas também são identificadas na escrita do livro didático.

Para Chervel (1990), é recente a manifestação de “uma tendência, entre os docentes, em favor de uma história de sua própria disciplina” (p.177). Esse autor ainda denuncia que uma das maiores e mais graves lacunas na historiografia francesa está justamente relacionada à história dos conteúdos de ensino e, principalmente, à história das disciplinas. No Brasil, notadamente em relação aos conteúdos de Matemática, ainda há maior restrição e isso é confirmado por Cury (1998): “em compêndios de História da Educação, raramente são levantados aspectos referentes ao ensino da Matemática.” (p.17). O mesmo pode ser dito em relação a Portugal. No entanto, é preciso ressaltar que, apesar de os estudos referentes à história dos saberes escolares, de um modo geral e, relativos à matemática em particular, serem ainda muito restritos nos meios acadêmicos, vêm conquistando um espaço através de algumas pesquisas no Brasil que dizem respeito à Matemática Escolar (Valente, 1997, 1999a, 1999b, 1999c, 2004; Miorim, 1998; Zuin, 2004a, 2001a; Dassie, 2001; Rocha, 2001; Braga, 2003; Alvarez, 2004; Carvalho, 2004; Pires, 2004; Ribeiro, 2006)¹⁰. Em Portugal, é preciso destacar alguns dos trabalhos de Rogério Fernandes (1985, 1994, 1998, 1999) na área de História da Educação, e também José Manuel Matos (2003), referente à Educação Matemática.

¹⁰ Essas pesquisas tratam da escolarização da Matemática, de um modo geral, no caso de Valente e, especificamente, da Aritmética e das construções geométricas como saberes escolares, no caso de Zuin. Como o tópico “função” é disciplinarizado no ensino secundário, é o tema estudado por Braga (2003). A matemática da reforma Francisco Campos, na terceira década do século XX, é tratada nas dissertações de Rocha (2001), Alvarez (2004) e também Pires (2004). Carvalho (2004) contribui com um estudo sobre Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino de matemática. Ribeiro (2006) verifica a mudança na organização do ensino de matemática ocorrida nos cursos complementares na Reforma Francisco Campos, de 1931 a 1942, até os cursos colegiais, na Reforma Gustavo Capanema, no período de 1942 a 1961. Esta última reforma é o tema da dissertação de Dassie (2001), com um olhar para a matemática do ensino secundário. Outra contribuição importante, o estudo de Miorim (1998) com um foco para a história da Educação Matemática.

Para um melhor entendimento da implantação e da legitimação do sistema métrico decimal como um saber escolar, buscamos as suas origens, procurando avaliar seu percurso e sua valorização em um sentido mais amplo. De acordo com Michael Young (1982), um estudo sobre a seleção e organização dos conteúdos de ensino é fundamental. A escola só pode ensinar saberes na forma disciplinada (CHERVEL, 1990). Propusemo-nos a verificar como foram selecionados e organizados os tópicos para o ensino do sistema métrico decimal nos manuais escolares e nos programas oficiais. Buscamos, ainda, verificar qual disciplinarização foi dada ao sistema métrico decimal nos impressos escolares.

Temos, como Valente (2004), “a idéia de que a história da matemática escolar deve ser vista como uma especialização da História da Educação.” Esse é um campo fundamental e complementar para o nosso estudo. É viável e necessário um diálogo entre as duas áreas de modo a se complementarem, auxiliando-nos a investigar como o sistema métrico decimal é reproduzido, apreendido, transformado e responde a novas prescrições. Desse modo, pretendemos, com este estudo, contribuir para um melhor entendimento da Matemática Escolar dos Oitocentos e, conseqüentemente, para o avanço das discussões e de outras pesquisas no campo da História da Educação, tanto no Brasil como em Portugal.

Instrumentos de Coleta de Dados

Os estudos dentro da História da Educação vêm adquirindo novos direcionamentos, principalmente em relação às fontes de pesquisa. Valente (2001) ressalta que a Educação Matemática “vista como apropriação cultural, deve lançar mão, muitas vezes, como ensina a Nova História das Ciências, de documentos nunca anteriormente considerados como fonte de pesquisa”.¹¹

Em nosso estudo, cruzamos informações de várias fontes, de modo a obter parâmetros de análise que conduziram a um delineamento do panorama no período estudado, permitindo avaliar e traçar a trajetória do sistema métrico

¹¹ Valente *apud* Duarte, 2002. p.23.

decimal como um saber escolar no Brasil e em Portugal. Para tanto, em nosso estudo utilizamos, principalmente, os seguintes instrumentos para proceder à coleta de dados:

- a) Manuais escolares de Aritmética, Metrologia e outros impressos pedagógicos editados para utilização no Brasil, legislação, documentos oficiais publicados a partir da década de 30 do século XIX;
- b) Manuais escolares de Aritmética, Metrologia e outros impressos pedagógicos, legislação, documentos oficiais, incluindo as inspeções às escolas primárias, publicados em Portugal a partir da década de 20 do século XIX.

Inicialmente, os trabalhos de Mourão (1959, 1962) – *O ensino em Minas Gerais no tempo do Império e O ensino em Minas Gerais no tempo da República* – e Moacyr (1939) – *A instrução no Império* – nos orientaram na identificação de alguns documentos oficiais do século XIX. Já, a indicação de determinados manuais, que tratam do sistema decimal, foi fornecida por Dias (1998) e Valente (1999c). Estes dois autores não se detiveram em uma análise do sistema francês como saber escolar. Não obstante, fazem referência aos textos ligados à metrologia, no caso do primeiro, e dos didáticos de Aritmética, no caso do segundo.

Posteriormente, foi realizado um inventário de fontes na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, Bibliotecas Municipais de São Paulo e Curitiba e na Biblioteca de Obras Raras e Antigas do Centro de Tecnologia da UFRJ.

A opção por algumas fontes já tinha sido feita à priori, porém outras foram se incorporando ao grupo inicial, tendo-se em mente que cumpre ao historiador a própria seleção e organização do seu corpus documental que vai sendo catalogado e, ao mesmo tempo, modificado em função de novos interesse e novas questões que comparecem ao longo da investigação. É necessário isolar as diversas fontes, depois agrupá-las, torná-las pertinentes, buscar uma inter-relação entre as mesmas e organizá-las em conjuntos. (FOUCAULT, 1995, p.8).

As principais fontes analisadas no Brasil foram referentes à legislação, artigos em jornais do século XIX e, nomeadamente, livros escolares de aritmética e outros impressos que tratam do sistema métrico decimal.

Em Portugal, fizemos o inventário e análise de diversas fontes primárias e secundárias. Os manuais escolares do século XIX, dedicados ao ensino primário e secundário – compêndios de aritmética, sistema métrico decimal e tabuadas – publicações portuguesas e francesas constituíram-se em fontes importantes por possibilitar uma visão das diversas propostas metodológicas apresentadas nos Oitocentos. Inicialmente, tanto as obras dedicadas ao ensino primário, como secundário foram analisadas, para depois, nos fixarmos apenas nos textos matemáticos dedicados aos primeiros anos da escolarização.

Para a legislação consultada, tivemos como principal referência a obra de José Silvestre Ribeiro. Em dezoito volumes, o autor traz um panorama detalhado da *Historia dos estabelecimentos scientificos litterarios e artisticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia*. Além disso, esta obra, fonte de consulta obrigatória para historiadores da Educação em Portugal, contém trechos de diversas leis, regulamentos, portarias, orientando consultas à legislação e diversos documentos.

Foram igualmente importantes:

- PORTUGAL. Ministério da Educação. *Reformas do ensino em Portugal* (1835-1869). Lisboa: Secretaria-Geral do Ministério da Educação, 1989. Tomo I, Vol. I.
- PORTUGAL. Ministério da Educação. *Reformas do ensino em Portugal* (1870-1889). Lisboa: Secretaria-Geral do Ministério da Educação, 1989. Tomo I, Vol. II.
- PORTUGAL. *Reforma de pesos e medidas de Portugal*. Legislação. Lisboa: Imprensa Nacional, 1861.

As monografias, como:

- COSTA, Antonio da. *História da instrução popular em Portugal: desde a fundação da monarquia até aos nossos dias*. Porto: Ed. António Figueirinhas, 1900;
- DIAS, Luís Pereira. *As outras escolas: o ensino particular das primeiras letras entre 1859 e 1881*. Lisboa: Educa, 2000;
- PÉLICO, Filho Silvio. *História da instrução popular em Portugal*. Lisboa: "Lumen", Empresa Internacional Editora, 1923;
- FERNANDES, Rogério. Gênese e consolidação do sistema educativo nacional (1820-1910). In: PROENÇA, M. C.(Ed.). *O sistema de ensino em Portugal (séculos XIX-XX)*. Lisboa: Colibri, 1998. p. 23-46;
- FERNANDES, Rogério. *Os caminhos do ABC, sociedade portuguesa e ensino das primeiras letras – do Pombalismo a 1820*. Porto: Porto Editora, 1994;

auxiliaram no entendimento da história da instrução em Portugal, remetendo-nos também à legislação e indicando-nos novos caminhos.

A análise das fontes impressas com destinação escolar permitiu um olhar mais crítico para as tabuadas, livros de aritmética e metrologia destinados às escolas brasileiras e portuguesas, procurando identificar as semelhanças entre os textos didáticos utilizados nos dois países.

A importância da legislação oficial como fonte primária é confirmada por Azevedo (1996), ao destacar que “... *um dos mais preciosos documentos para o estudo da evolução de uma sociedade e do caráter de uma civilização se encontra na legislação escolar, nos planos e programas de ensino e no conjunto de instituições educativas...*” (p.561). No entanto, Souza (2001) alerta para o fato de que as práticas sociais e os costumes seriam diferentes da lei, tornando secundária a legislação. O ato de não se cumprir ou burlar a Lei nos faz olhar com mais reserva para determinados documentos, sendo fundamental buscar evidências da aceitação e cumprimento ou não da legislação oficial em outras

fontes. Entendemos, também, como Chartier (1988), que os documentos oficiais podem assumir um novo sentido, pois “aquilo que é real, efectivamente, não é (ou não é apenas) a realidade visada pelo texto, mas a própria maneira como ele a cria, na historicidade da sua produção e na intencionalidade da sua escrita.” (p.63).

Greive & Lopes (1998, p. 390) indicam que os visitantes e inspetores relatavam “as práticas dos(as) professores(as) e alunos(as)” e influenciavam “nas decisões das políticas mais gerais do ensino”. Nos seus relatórios “aparecem com realce preocupações relativas às maneiras dos professores atuarem e às formas dos alunos aprenderem”. Baseando-nos nessa afirmação, acreditamos que os relatórios das inspeções escolares, entre outros aspectos, auxiliaram no esclarecimento de dúvidas em relação à legislação escolar e indicaram *se* e *como* o sistema métrico foi implantado nas escolas.

Como já abordamos anteriormente, uma análise centrada apenas nos textos oficiais não nos permitiria um olhar mais abrangente do campo escolar. A análise dos textos didáticos, confrontadas com os documentos oficiais, pôde auxiliar em uma melhor compreensão do trajeto do ensino do sistema métrico decimal no Brasil e em Portugal. Além disso, os manuais escolares ainda nos permitiram uma outra análise, pois os diferentes valores que fizeram parte da cultura escolar, em determinada época, aparecem nos materiais didáticos.

A possibilidade de realizar o cruzamento dos dados obtidos com os instrumentos propostos auxiliou-nos na configuração de uma história do sistema de pesos e medidas como saber e das mudanças na Aritmética escolar, além de nos permitir caracterizar o seu ensino nas escolas portuguesas e brasileiras, no período analisado.

SISTEMA DE PESOS E MEDIDAS: DOS PRIMÓRDIOS À BUSCA DE UMA UNIFICAÇÃO EM NÍVEL MUNDIAL

“O que é medir? Não será substituir ao objeto que medimos o símbolo de um ato humano cuja simples repetição esgota o objeto?” Paul Valéry

Primeiramente, discorreremos sobre os primórdios dos pesos e medidas. Em seguida, abordaremos a criação e difusão do sistema métrico decimal, que surgiu na França revolucionária e aportou em outros países; depois, vamos situar as práticas metrológicas em Portugal e tratarmos dos pesos e medidas no Brasil. Essa abordagem é importante porque, no Brasil-Colônia e, no Brasil-Império, foram fixadas as heranças dos padrões portugueses.

Pesos e medidas: elementos de cultura

“Los sistemas tradicionales llevan el germen de la diversidad, y ése es su pecado, pero también su virtud. Nosotros hemos hecho un ejercicio ‘matemático’ para encontrar un cierto orden en lo que nos parecía un caos. Una razón de ser que nos impida llamarlos triviales, incoherentes o rudimentarios...”

José Antonio de Lorenzo Pardo

Medir e pesar arbitrariamente... criação de padrões materiais para pesos e medidas... atos que refletem uma ligação com cerimônias de caráter sacro ou simbólico, magia ou necessidades práticas? Independentemente dos motivos que levaram o homem a incorporar outras práticas no seu cotidiano, medir e pesar estão presentes desde a formação das sociedades primitivas. Relacionados a

conceitos matemáticos, ainda que de maneira elementar, buscar padrões de comparação para as práticas metrológicas indica o grau de desenvolvimento e complexidade da vida social de uma determinada civilização. Quando medimos, medimos propriedades dos objetos. Para medir, desenvolvemos um novo conceito que toma o lugar do ato de contar (WILLERDING, 1976).

Trataremos dessas práticas, que se perdem nas origens da vida social coletiva, não sendo possível precisar exatamente a época e o local em que nasceu o padrão material primogênito. Escavações e descobertas arqueológicas futuras podem romper com as hipóteses já existentes. Apresentaremos o resultado de diversas pesquisas e as conjecturas formuladas a partir do nosso estudo específico em relação a esse tema. É importante destacar que as informações sobre os sistemas tradicionais de medidas são ainda fragmentadas. Os estudos existentes baseiam-se, muitas vezes, em manuais do século XIX e XX, os quais trazem tabelas de equivalência entre os sistemas que eram mais correntes em determinados países, e o sistema métrico decimal.¹ Desse modo, outros sistemas de pesos e medidas menos utilizados não foram registrados. Alguns se mantêm, até hoje, em povoados pequenos, grupos que vivem isolados e em núcleos familiares, outros, no entanto, se perderam para sempre, sem deixar vestígios. Assim, por mais pesquisas que se façam sobre as práticas metrológicas primitivas, muitas estarão encobertas pela poeira dos tempos e permanecerão enterradas para sempre com o grupo que as utilizou.

2.1. Medir e pesar: práticas culturais muito antigas

“A pluralidade das culturas está na base da pluralidade dos sistemas de pesos e medidas.”
Ugo Tucci

Medir, uma forma de descrever o real, descrever o mundo. A percepção humana da proporção entre objetos distintos foi o cerne para o desenvolvimento de padrões de medida. Para Hocquet (1989), medir, pesar e contar são os três

¹ Um marco para o estudo da metrologia é a obra de Alexis Paucton, *Metrologie ou Traité des mesures, poids et monnaies des anciens peuples et des modernes*, publicada em Paris no ano de 1780. Nessa obra, o autor expõe vários quadros explicativos sobre as medidas pré-métricas, faz diversas comparações entre as várias unidades e os sistema de medidas das civilizações e de sua época. (SILVA, 2004).

pilares indissociáveis dos antigos sistemas métricos.² Porém, diríamos que, no cerne dos mais diferentes grupos humanos, esses pilares são edificados segundo uma ordem: primeiro, o contar, depois, o medir e, por último, o pesar.

A origem dos pesos e medidas perdeu-se no tempo e no espaço. Desde a Pré-história, a partir do momento em que o homem deixou de ser nômade, as suas práticas se alteraram. Era preciso entender e interferir nos domínios da natureza e se fez presente a necessidade de criar um calendário, estabelecer padrões de medidas que o auxiliassem o homem no plantio, colheita e trocas de mercadorias. Assim, já na Pré-história, o homem, pastor e agricultor, demonstrou, na sua prática diária, a necessidade de medir, uma instância que remonta à origem das civilizações.

Muito comum, em diversos grupos humanos, as primeiras unidades de comprimento eram estabelecidas com base nas dimensões do corpo humano – denominadas unidades antropomórficas.³ “Havia mãos e palmos, dígito (dedos) e pés” (RONAN, 1997, p.39). Além de não apresentarem inconvenientes para serem transportadas, funcionavam muito bem, porque a comercialização baseada em trocas – o escambo – não exigia, na maioria das vezes, muita precisão. A desvantagem das medidas baseadas no corpo humano se constituía no fato de não possuírem múltiplos e submúltiplos derivados de uma determinada unidade. Para os volumes, eram utilizados utensílios de uso diário, o que era bastante natural.

Com o surgimento das cidades, foi preciso fixar unidades para medir terras, na agrimensura; nas construções arquitetônicas; na comercialização de produtos. Formou-se, no seio de cada grupo humano, coletividade territorial ou corporativa, um sistema de medidas apropriadas às suas necessidades, que poderiam ser considerados homogêneos, de um ponto de vista local, mas caótico, se tomados os diversos padrões existentes em uma região.⁴ Os habitantes de cada

² Contar, pesar e medir: essa é uma linha de desenvolvimento cuja lógica não se poderia contestar, embora a arqueologia, a etnografia, a história nos forneçam poucos pormenores, recolhidos, além disso, numa fase já bastante evoluída. (TUCCI, 1995, p.236).

³ Utiliza-se, também, a terminologia “medidas antropométricas”, cuja etimologia não provém de *metro*, mas da palavra latina *metrum*, que significa medida. (KULA, 1998).

⁴ In: INVENTAIRE des poids. Les arts et métiers en Révolution: l’aventure du mètre. Paris: Musée National des Techniques/CNAM, 1989.

território tinham seus próprios sistemas de medidas. A complexidade de cada comunidade está retratada nos atos de medir e pesar, manifestações culturais.

Estudos apontam para o fato de que, na região da Mesopotâmia, os sumérios foram os responsáveis pela criação de um sistema de pesos e medidas. Porém, o conhecimento sobre as civilizações mesopotâmicas é ainda muito restrito, um grande número de artefatos, utilizado pelos povos antigos dessa região, está coberto pela areia do deserto.

O *côvado*, medida linear, utilizado no Egito, e outras unidades antropomórficas tiveram seus correspondentes entre os povos da América pré-colombiana. Apesar de toda a praticidade, o homem percebeu que, ao fixar as medidas tendo como base as dimensões de partes do corpo, as variações, às vezes, eram muito grandes, resultantes das diferenças individuais. A solução foi estabelecer um padrão de medida fixo. Desse modo, surgiram padrões materiais, construídos com argila, pedra, madeira ou ligas metálicas. Essas mudanças demonstraram uma necessidade de unificação, pelo menos entre os membros de uma mesma comunidade. Em diversos locais, através de escavações arqueológicas, foram encontrados padrões materiais nas antigas civilizações da Assíria, Babilônia, Caldéia e Egito.

Passo e palmo surgiram e se estabeleceram como medidas independentes entre si, sendo incomensuráveis; ou seja, não tinham um padrão de comparação comum com outra grandeza. Além disso, a variedade de modos de determinar um dado padrão antropomórfico causava uma ambigüidade nas definições das medidas de comprimento, permitindo “transladar ao processo de medida as relações de poder. O mais poderoso podia impor suas próprias unidades. Assim, na Europa se chegou a contar até 391 valores para libra e 282 para o pé” (PARDO, 1998, p.24).

Pode-se dizer que alguma “uniformidade” existiu no princípio da era Cristã e em alguns séculos mais tarde, por causa das invasões e domínio romano, por cerca de mil anos. Os historiadores indicam que, no início da era Cristã, havia uma relativa padronização, quando as medidas *pé* e a *libra* de Roma se

espalharam extensivamente na Europa, embora as suas dimensões não se mantivessem as mesmas, preservou-se a nomenclatura.⁵ Observou-se, em muitos casos, a conservação da nomenclatura antiga dos povos dominados para os novos padrões, ou a adoção da terminologia romana para os padrões locais. (TUCCI, 1995).

Apesar das diferenças regionais encontradas, constata-se que as dimensões das medidas de comprimento antropomórficas, em muitos casos, podiam apresentar pequenas diferenças entre si pelo fato de a variabilidade do corpo humano adulto, em geral, não ser muito grande.

O comprimento de objetos podia ser medido em palmos, porém, as dimensões de um terreno ou a distância entre duas localidades eram medidas em passos. Essa foi uma prática muito comum na época de Alexandre, o Grande, que criou o cargo *bematistai* – funcionários públicos, cuja função era medir, em passadas, a distância entre as principais cidades do mundo grego.⁶

Se as medidas de comprimento podiam ser expressas através das dimensões de partes do corpo humano sem muitos problemas, o mesmo não acontecia com a necessidade de obter a massa de um determinado objeto ou alimento. Pesar foi uma necessidade que compareceu muito mais tarde na história das civilizações, pois as medidas de volume eram palpáveis e visíveis, portanto, mais concretas e supriam todas as exigências de um comércio primitivo, ainda baseado em trocas. No entanto, a materialização de uma unidade de massa exige uma maior abstração, modos de pensamento mais complexos. Este seria, talvez, o principal motivo dos padrões de massa serem criados posteriormente.

Alguns estudiosos julgam que instrumentos como as balanças encontradas no Egito, uma do período Neolítico e outra de 2400 a.C., não eram de uso diário, sendo utilizadas apenas por altos funcionários ligados ao faraó para pesagem de

⁵ Até as primeiras décadas do século XVIII, a libra romana e seus submúltiplos foram utilizados na França nas prescrições médicas. (TUCCI, 1995, p.237)

⁶ Milha deriva do latim. O termo vem da Roma Antiga da época em que os soldados, ao marcharem, contavam os seus passos duplos – mil passos duplos correspondiam a uma milha terrestre. *Milia passuum* significa mil passos.

bens valiosos. Isto também aconteceria na Mesopotâmia entre assírios-babilônios. Vem corroborar essa hipótese o fato de que, até “a helenização do Oriente”, era mais comumente utilizada, como meio de troca, a cevada, que não era pesada, mas medida, geralmente, pelo seu volume (ARNAUD *apud* TUCCI, 1995, p.236). Na opinião de alguns pesquisadores, as balanças só se tornariam populares no Egito, na época da vigésima ou vigésima primeira dinastia (1200 a.C. – 950 a.C.).⁷ Porém, os sumérios e o povo que habitava o vale do rio Indo, no norte da Índia, por volta de 2500 a.C., introduziram as medidas de peso no comércio (RONAN, 1987). Além disso, verificou-se a existência da “balanças de dois pratos” no antigo Egito, com evidências da sua utilização na metalurgia do ouro em torno de 1500 a.C. (AFONSO & SILVA, 2004). No entanto, a sua utilização pode ser anterior a esse período, pois os egípcios tinham bem desenvolvidas a extração e manipulação do ouro e do cobre. Desenhos, pintados nos túmulos, datados como sendo da XVIII dinastia, mostram cenas nas quais se retratam, freqüentemente, os artesãos de posse de uma balança e a utilização de metais em obras de arte.⁸

A balança foi empregada nos setores comerciais de várias civilizações – egípcia, babilônica, grega, etrusca e romana. Tornou-se, também, um elemento relacionado à religião, como entre os egípcios, sendo considerada um objeto místico. Para os povos da Babilônia, com seus avanços na área da astronomia e astrologia, a balança representava a igualdade dos dias e das noites; ou seja, quando o tempo de horas de luz e escuridão tem a mesma duração. Esta simbologia estava associada às suas observações e constatações de que o Sol entrava na constelação de Libra no equinócio de outono, e é por isso que o signo de Libra é o único representado por um objeto: a balança. (AFONSO & SILVA, 2004, p.1022).

⁷ Pardo (1998, p.33) destaca que as balanças, exceto a romana, que era pouco utilizada por sua falta de precisão, eram caras, de difícil manejo e pouco conhecidas. Isto provocava a desconfiança entre os usuários. Contra as balanças, vinham as unidades de volume populares. Estas, ainda que inexatas, tinham como vantagem a facilidade do seu uso, e o comprador podia presenciar a quantidade medida com os padrões utilizados.

⁸ O "Período dos Hicsos", ao que tudo indica, se constituiu na ocupação pacífica do Delta do Nilo, durante cerca de dois séculos, por povos asiáticos. Porém, este é um período que ainda carece de estudos mais sistematizados. Após a expulsão dos Hicsos da região ocupada por tropas comandadas pelo faraó Ahmés, em 1550 a.C., estabeleceu-se a décima oitava dinastia egípcia.

Entre os padrões materiais mais antigos, pequenos cilindros de base côncava, com cerca de 13 gramas, foram encontrados nos túmulos de Amrah, no Egito. Do vale do Nilo, o sistema egípcio atinge outros povos na Judéia, Ásia Menor e Grécia. Das colônias gregas da península Itálica, os romanos difundiam os padrões egípcios para as diversas regiões da Europa, alvo de suas conquistas. O que se observa não é uma assimilação total do sistema introduzido pelos conquistadores, mas uma mescla com os sistemas locais, o que leva a um outro tipo de sistema com outras características.

Acredita-se que muitos povos, ao desenvolverem seus padrões, estavam imbuídos de um sentimento místico ou religioso, utilizando-os nos cultos e em rituais de magia.⁹ As dimensões do mágico ou sagrado traduzem concepções que estão relacionadas ao valor dos objetos, atribuindo-lhes poderes sobrenaturais, não evocando, propriamente, suas características de artefatos de uso diário com fins quantitativos para pesar e medir. Símbolos de um grupo, os padrões materiais podem atravessar tempos e espaços.

Antropólogos estabelecem, às vezes, o avanço de uma determinada comunidade, pela utilização ou não de práticas metrológicas e o modo como essas práticas foram particularizadas; pois, o uso de medidas é “uma característica inconfundível dos povos mais evoluídos no sentido sócio-político. (...) A medida implicava, em todo o caso, a aplicação da aritmética mesmo que em nível elementar.” (TUCCI, 1995, p. 233).

As unidades de superfície, em geral, nasciam dentro de uma determinada área de cultivo ou comércio, ou seja, tendo origens ligadas com as técnicas de produção e com o trabalho humano. A nomenclatura de muitas medidas de superfície se relacionava com a tarefa que podia ser cumprida em um determinado tempo; em geral, um dia de trabalho por um arado, um ceifador ou cavador, na agricultura. Havia relações entre a medida de superfície e a colheita, considerando-se a capacidade do produto obtido ou a capacidade do grão

⁹ Em Atenas, os padrões dos pesos e medidas eram dedicados aos deuses e guardados na Acrópole. (SILVA, 2004). Os judeus mantinham seus padrões nos templos e os romanos no templo de Juno, no Capitólio. (KULA, 1998).

semeado. As variações eram numerosas. Com o tempo, esses tipos de medidas e muitos outros deixavam de ter ligação real com sua procedência, mas mantinham-se os nomes originais, o que demonstra os fortes laços com a tradição e cultura.

A formação de um sistema de pesos ou medidas partia de critérios subjetivos ou empíricos, associados direta ou indiretamente à unidade fundamental. Pode-se considerar que, muitas vezes, constata-se um caráter de totalidade, não abstratamente matemático, nos sistemas construídos com base na experiência e necessidades cotidianas, “com uma lógica própria que noutros contextos poderia ser desprovida de significado” (TUCCI, 1995, p.239).

Diversos povos, ao estabelecerem seus sistemas metrológicos, desenvolveram múltiplos e submúltiplos que não tinham nenhuma relação com a unidade de base, às vezes, considerando somente a praticidade para as suas lides diárias. Em alguns casos, levava-se em conta o sistema de cálculo utilizado como, por exemplo, a base sexagesimal.

O sistema sexagesimal, ao que tudo indica, deriva das práticas da região da Mesopotâmia, nomeadamente dos babilônios, que utilizavam a escrita cuneiforme, comprovado por inúmeros tablets de argila encontrados na região. Além de ter a vantagem de ser posicional, acredita-se que a preferência por esse sistema se deva ao fato de sessenta ter muitos divisores (2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 e 30), facilitando o cálculo com frações.

Há registros de que havia sistemas nos quais eram estabelecidos os coeficientes quatro ou oito – herança dos sistemas árabes. Utilizava-se, também, uma divisão sucessiva por dois ou organizava-se uma série por progressão geométrica. Se a divisão de uma base pela metade estava associada ao uso da balança, em tempos mais remotos esta prática foi um legado da “primitiva contraposição de ambas as mãos para calcular o peso de um objecto comparando-o com um outro já conhecido.”¹⁰ Tucci (1995) destaca que os múltiplos e submúltiplos, muitas vezes, tinham estreita ligação com o simbolismo dos

¹⁰ Tucci (1995) fundamentado em BREGLIA, L. *Numismática antica*. Storia e metodologia. Milano: Feltrinelli, 1967.

números e acredita-se que este simbolismo compareceu nas divisões do côvado real utilizado no Egito. O misticismo em relação aos números fazia parte das tradições de determinados grupos, sendo perfeitamente aceitável que essas crenças influenciassem a formação dos seus sistemas metrológicos.

Entre os povos de uma mesma região, havia padrões distintos que eram definidos segundo as suas tradições, práticas cotidianas, necessidades e interesses regionais. Por milênios, diversos padrões conviveram lado a lado. Para um mesmo tipo de medida, existiam unidades diferentes, sem nenhuma relação entre as mesmas. Existiam problemas, mas, ao que parece, isso não se constituía em uma grande preocupação, de modo a se pensar em uma padronização em um nível mais amplo.

A manutenção dos sistemas metrológicos distintos pode demonstrar também uma fragmentação comercial. Algumas populações, devido a atividades mercadológicas restritas, poderiam não sentir a necessidade de uma unificação em um nível mais abrangente. O isolamento geográfico, devido às trocas comerciais limitadas, impediria toda e qualquer iniciativa do poder central de padronização dos pesos e medidas. Esta só poderia ter algum êxito com a ampliação dos mercados (TUCCI, 1995). Mas devemos considerar que a falta de uniformidade poderia trazer algumas desvantagens e até prejuízos. No entanto, nem

os camponeses, nem os artesãos, nem os senhores feudais sentiam as dificuldades que isto acarretava, e inclusive, para estes últimos, a diversidade das unidades representava uma vantagem pois lhes permitia modificá-las para cobrar mais e pagar menos. Isto não quer dizer que ninguém tivera dificultado seu trabalho por esta falta de uniformidade. Gestores, arquitetos, cientistas, e, em geral, todo aquele que tivera que manter contatos [com outros povos] a longas distâncias sofria com a falta de uniformidade. (PARDO, 1998, p.35).

Mas, também é certo que a existência de tabelas de conversão de medidas, elaboradas com o único fim de facilitar a compra de mercadorias, assegurava uma certa tranquilidade nas transações. Verifica-se, no entanto, que produtos com uma maior circulação estavam atrelados a um padrão de medida fixo, como o *marco de Colônia*, considerada uma das primeiras medidas européias, utilizado nas

casas de moeda e no comércio de bens preciosos. (TUCCI, 1995, p.249). Assim, comprova-se que as trocas comerciais mais intensas vão demarcaram um certo tipo de padronização em um nível territorial mais amplo.

Em inúmeras invasões de terras, ao longo da História, o conquistador primava por aniquilar a cultura do povo subjugado, enfraquecia “suas raízes, removendo os vínculos históricos e a historicidade do dominado”, com a imposição da sua própria cultura (D’AMBROSIO, 2002, p.40). Desse modo, eram inferiorizados o indivíduo, o grupo e a sua cultura. A imposição de um sistema metrológico e a aniquilação dos pesos e medidas do povo conquistado podem ser vistas como formas de remoção dos vínculos históricos e da historicidade de um grupo.

O contato entre duas civilizações seja ele amistoso ou não, colabora para a incorporação de determinados elementos de cultura. As invasões e conquistas de territórios, algumas vezes, impunham, outras, apenas apresentavam os pesos e medidas do dominador, que eram sobrepostos aos usuais ou assimilados, integral ou parcialmente, misturando-se aos utilizados na região. Verifica-se, com isso, a incorporação de medidas ádvenas ou a reelaboração de um outro sistema, tendo por base os trazidos pelos conquistadores e os utilizados pelos povos submetidos: o antigo e o novo se mesclam para dar origem a uma outra forma de pesar e medir. Sistemas híbridos se estabelecem.

Embora determinadas comunidades aceitassem ou mesclassem o seu sistema com o de outros povos, algumas rejeitavam qualquer intromissão, pois a tradição imperava, impedindo que cedessem às unidades de medidas estrangeiras. Outras situações também poderiam acontecer, uma vez que a associação de elementos advindos de culturas distintas, não raro, resultasse em tensões e os dominados se posicionassem de modo a enganar o poder. Apoiando-nos em De Certeau (2003), defendemos que se evidencia, nessas situações, uma determinada comunidade praticando e fazendo usos dos pesos e medidas impostos, em determinadas situações, sem abandonar o sistema do seu grupo, subvertendo os poderes hegemônicos. Os dominados tentavam resistir ao poder dominante, adaptando as normas estabelecidas e legitimadas pelos grupos que os submetiam,

buscando neutralizá-las por meio de práticas do cotidiano.¹¹ (DE CERTEAU, 2003).

Na época de dominação romana, a região do Mediterrâneo foi invadida por padrões dos conquistadores sem, contudo, ser impedida de utilizar seus padrões regionais. Na Espanha, as unidades de pesos e medidas romanas foram enfraquecidas com a invasão árabe. Nos Bálcãs, as medidas turcas foram impostas através da dominação otomana. Em algumas regiões, o dominador permitiu que o sistema metrológico local continuasse, em outras o mesmo não ocorreu. Por exemplo, em territórios conquistados por Luís XIV, eram estabelecidas a obrigatoriedade do peso de marco francês e a destruição de todos os pesos utilizados pelos povos subjugados. A inter-relação e a influência entre os diversos tipos de pesos e medidas como assírio-babilônios, egípcios, gregos e latinos, utilizadas no mundo antigo eram evidentes e comprovadas através de explorações arqueológicas (TUCCI, 1995).

Uma inovação metrológica pode não ser uma mera operação aritmética,

mas uma forma de desestruturação que deve ser apreciada nos seus profundos efeitos culturais, principalmente quando se processa sem violências ou imposições legais, mas silenciosa e subtilmente, como no contacto com economias dominantes e tecnologias mais avançadas. Basta considerar que o abandono das medidas tradicionais procede frequentemente do desaparecimento das técnicas locais, principalmente na área artesanal, ou mesmo do desenvolvimento de produções agrícolas destinadas exclusivamente à exportação. Onde as velhas actividades manufactureiras menos cedem aos modelos ocidentais, as velhas medidas sobrevivem com mais facilidade, não existindo estímulo à sua substituição por outras novas.

O setor têxtil, a metalurgia, a indústria doméstica e, em geral, a pequena indústria, implicavam a fidelidade a determinadas medidas que se perderam com a mudança do quadro económico e das formas organizativas ...

(...) é precisamente por pertencer ao tecido social que a metrologia é uma área extremamente sensível aos fenómenos de aculturação. (TUCCI, 1995, p. 239-240).

¹¹ De Certeau (2003) considera as práticas cotidianas como “maneiras de fazer” do homem comum e as define, de modo provisório, como procedimentos, esquemas de operações e manipulações técnicas.

Desse modo, podemos verificar que a fidelidade de alguns grupos à sua metrologia, herdada dos seus antepassados, estava vinculada à sua tradição, cultura ou mesmo a motivos sociais e/ou econômicos. Não estava descartada a religiosidade, como na Europa Ocidental. Foram construídos crucifixos cuja altura era igual a uma *braça* (medida dos braços abertos), ou a *braça* equivalente à altura de Jesus Cristo; medidas derivadas das relíquias e imagens sacras eram usuais. (TUCCI, 1995). O espírito de devoção era responsável pela resistência às inovações e pela manutenção de medidas consideradas sacrossantas. Igualmente se impuseram padrões que derivaram de partes dos corpos de vários soberanos em suas nações. A tradição perpetuou a sua utilização.

Em muitas situações, padrões de medidas oficiais, os quais serviam de modelo para reproduções, eram mantidos em palácios, templos, igrejas e adquiriam *status* de objeto venerável, contribuindo para fortalecer a oposição em relação aos padrões inovadores ou derivados de outras regiões. Em muitas localidades, o padrão, para medida de comprimento, foi gravado nas paredes de templos.¹² Percebe-se que é muito forte a construção e manutenção da identidade de um determinado grupo humano refletida em seu sistema de pesos e medidas, que é evidentemente um objeto cultural. Em função disso, o mesmo era preservado e considerado intocável por ter um significado muito particular e de se constituir em um dos traços mais representativos das ligações ancestrais.

¹² Em Portugal, Mattos (*apud* BARROCA, 1992) indica que havia uma medida linear gravada na igreja paroquial de Telões. Outras medidas, que atualmente não são possíveis identificar, mas que foram registradas por alguns autores: a *vara* e o *côvado* gravados no exterior da Igreja de São João do Castelo e no Castelo da Lavandeira, em silhar da capela-mor. Algumas medidas estariam gravadas no arco da porta principal das muralhas de Vila Real, no castelo de Vide. Ainda hoje, pode-se identificar o *côvado* gravado em uma pedra na Igreja Matriz do Concelho de Sabugal; a *vara*, na fachada principal da Igreja Matriz de Resende; *meio côvado* junto à porta do castelo de Penedono; *côvado* e *palmo* em colunas pequenas no portal da Igreja de Santa Marinha, em Moreira Rei; o *côvado* na Igreja de São Miguel, na freguesia de Monsanto; a *vara*, na porta do castelo de Alandroal, *vara* e *meia vara*, são vistas na porta da Vila das muralhas de Monsaraz, entre outros. (BARROCA, 1992).



Figura 1 – Medidas padrão do côvado e da vara gravadas na *Porta Nova da Vila*, porta poente da muralha do Castelo de Sortelha, concelho de Sabugal, Portugal.



Figura 2 – Cópia em gesso do côvado, igreja da Misericórdia do Sabugal, Portugal

Nas regiões em que foi mantida uma estratificação social, entre senhores e camponeses, os padrões utilizados pela população, ao longo do tempo, continuaram praticamente inalterados. A resistência às inovações persistiu, mesmo com oficialização de outro sistema de medidas – a lei era simplesmente ignorada. Tucci (1995) avalia que isto aconteceu porque, naqueles grupos, as medidas regulamentavam foros, rendas e as prestações periódicas, em geral, e, por isto, procurava-se mantê-las imutáveis ao longo do tempo. Poder-se-ia dizer que, nesses casos, a tradição seria rendida pela comodidade ou pela razão de as medidas em uso refletirem o poder do senhor das terras?

Independentemente dos motivos pelos quais um determinado povo insistiu em manter os pesos e medidas de seus ascendentes, com o passar do tempo, o intercâmbio comercial entre os países indicou a inconveniência dos sistemas tradicionais, próprios de cada região. Se, já, no período do mercantilismo, isso ficou bastante evidente, nas sociedades pré-industriais não houve grandes

inquietações com a padronização de pesos e medidas. Porém, a Revolução Industrial e a exportação de produtos encontraram entraves ao intercâmbio comercial pela grande diversidade de unidades. Medir com unidades distintas tornou incompatíveis tecnologias similares ou complementares, permitindo que uma delas alcançasse a primazia. (PARDO, 1998, p. 45).

Em relação aos sistemas metrológicos dos mais diferentes grupos, dominados ou dominantes, podemos dizer que perpassam “fenômenos sociais e políticos, as estocagens manobram, na verdade, com tal número de variáveis que confundem o jogo habitual dos poderes e das tradições”. Existe uma complexidade que “também tem relação com os limites que a mistura cruza num determinado momento de sua história, ou porque se transforma em realidade nova, ou porque adquire uma autonomia imprevista.” (GRUZINSKI, 2001, p.304). Nas tramas das suas trajetórias, os sistemas de pesos e medidas se estabelecem como produto histórico, social e cultural da Humanidade.

2.2. A Revolução Francesa e os novos padrões de pesos e medidas: “Liberdade, igualdade, fraternidade” e sistema métrico decimal para todos os tempos e para todos os povos

A França deu o primeiro grande exemplo, o conceito e o vocabulário do nacionalismo. A França forneceu os códigos legais, o modelo de organização técnica e científica e o sistema métrico de medidas para a maioria dos países. A Ideologia do mundo moderno atingiu, pela influência francesa, as antigas civilizações que até então resistiam às idéias européias. Esta foi a obra da Revolução Francesa.

Eric Hobsbawn

Podemos dizer que, até o final dos Setecentos, todos os sistemas de pesos e medidas existentes eram consuetudinários, ou seja, os padrões eram herança dos costumes e tradições, não havendo uma padronização em um nível mais amplo.

Durante muito tempo, a Europa foi formada por diversos núcleos independentes: os feudos, comandados pela nobreza, a qual detinha grande poder. Cada nobre, em seu feudo, era o soberano. Proclamavam suas leis, comandavam seu exército, tinham seus próprios sistemas de pesos e medidas e monetário dentro dos seus domínios. Ocorria o mesmo em terras francesas.

A toesa, utilizada como unidade francesa de medida linear, foi padronizada no século XVII. Estabeleceu-se que, na parede externa do *Grand Chatelet*, seria colocada uma barra de ferro com dois pinos nas extremidades, os quais delimitavam a medida de uma toesa, possibilitando que as pessoas pudessem ter acesso a esse padrão. No entanto, no século XVIII, a multiplicidade das medidas causava alguns problemas notadamente nas atividades administrativas, comerciais e científicas.¹³

Um novo sistema foi criado na França em fins do século XVIII. Isto se deu, dentre outros motivos, pelo fato de o novo governo francês desejar romper os laços com o regime monárquico¹⁴, um deles estava preso ao sistema de unidades usado antigamente. Até então, apenas o grau de ângulo era a única medida internacional exata.

A partir da quarta década do século XVIII, algumas inovações ocorreram na França, contribuindo para que, anos mais tarde, acontecesse uma real reformulação no sistema metrológico do país. Em 1740, por ordem da Academia, uma expedição foi enviada ao Peru com o objetivo de testar um pêndulo. Verificou-se que a medida do percurso do pêndulo não era constante, dependia da aceleração do peso dependurado e, além disso, a aceleração variava com a altitude. A Academia de Ciências de Paris havia organizado duas expedições para que se efetivasse a medição de dois arcos do meridiano, um na região polar, na Lapônia, e outro próximo à linha do Equador, no Peru. Esta era uma iniciativa em prol da definição da equivalência dos padrões de medidas tradicionais com as

¹³ In: INVENTAIRE des poids. Les arts et métiers em Révolution: l'aventure du mètre. Paris: Musée National des Techniques/CNAM, 1989.

¹⁴ A Revolução Francesa foi iniciada em 1789 e finalizada, em 1799, com o golpe de estado de Napoleão Bonaparte (1769-1821) que, a partir de então, exerceu o poder, proclamando-se imperador da França, em 1804.

constantes físicas, sendo realizada entre 1735 e 1744. As medições no Peru foram as utilizadas. Foi estabelecido que a medida de 1 grau correspondia a 57074,5 *toesas*, vindo a originar um padrão em ferro da *toesa de Paris*, que, por resolução de Luís XV, passaria a ser empregada a partir de maio de 1766, substituindo a *toesa do Chatelet* e sendo denominada *toesa da Academia*. No entanto, houve entraves devido à não aceitação da utilização desse padrão pelos senhores feudais e comerciantes. (DIAS, 1998). Posteriormente, em 1774, Turgot, Ministro da Economia, encomendou à Academia um sistema coerente e um plano para sua implantação.

Na França, ao final do Antigo Regime, o povo clamava pela unificação dos pesos e medidas. Nos cadernos de queixas, eram expostas as reclamações das classes populares. Elas sofriam com os senhores feudais, que agiam arbitrariamente (PARDO, 1998). Independentemente dessas razões, havia outros problemas, pois o sistema de pesos e medidas não era uniforme em toda a França. As províncias tinham seus sistemas particulares. Medidas empregadas no Norte do país eram desconhecidas no Sul e vice-versa. Em um mesmo local, era comum o uso de padrões distintos. Além disso, as medidas utilizadas não eram divididas em partes decimais. Algumas eram divididas em seis partes iguais, outras em oito, doze ou dezesseis; também existiam aquelas que eram divididas em quatro ou em sessenta partes; tudo isso tornava os cálculos muito complexos e difíceis.

A unificação estava entrelaçada ao antifeudalismo, na medida em que o estabelecimento de padrões de pesos e medidas únicos retratava a igualdade entre todos os cidadãos. Essa marca fica ainda mais evidente ao se verificar que a Assembléia, antes de discutir a instituição de um novo sistema de pesos e medidas e colocá-lo sob a responsabilidade da Academia Real das Ciências, tomou outras providências. Em 15 de março de 1790, estabeleceu a abolição dos privilégios feudais – os direitos devidos pelos camponeses ao rei e à Igreja foram extintos, os direitos devidos aos nobres deveriam ser pagos, em prazo e em condições estabelecidos posteriormente – e proclamou os Direitos do Homem e do

Cidadão, afirmando a igualdade de todos perante a lei.¹⁵ Foram suprimidos os direitos feudais relativos à base metrológica. Não se pode negar que a uniformização dos pesos e medidas compareceu como um forte mecanismo de unificação política do país.

Charles-Maurice de Talleyrand¹⁶, bispo de Autun e delegado do clero dos Estados Gerais, propôs que a unificação das medidas não deveria ser realizada com base nas utilizadas em Paris, mas que fosse fixado um protótipo baseado na natureza de modo a ser facilmente determinado, constituindo um padrão de medida, e empregado em todo o mundo. Para Talleyrand, o ideal seria tomar a longitude do pêndulo que reproduz seu movimento uma vez a cada dois segundos na latitude de 45°.

Para cumprir o seu intento, Talleyrand buscou alianças com a Inglaterra. A Assembléia Nacional e a Academia Real de Ciências francesas trabalhariam em conjunto com a *Royal Society* e o Parlamento inglês. No entanto, esse intento não logrou êxito, pois a Inglaterra não se alinhou à França.

Foram três as propostas para a determinação de uma unidade padrão:

- a longitude do pêndulo;
- a medida de um arco do Equador;
- a medida de um arco de meridiano.

Em 27 de junho de 1789, a Academia de Ciências de Paris nomeou dois comissários para trabalhar na redação de um projeto para uniformizar os pesos e medidas. Inicialmente, tal como Talleyrand, o engenheiro militar que trabalhou na revolução, Claude-Antoine Prieur-Duvernois¹⁷, conhecido como Prieur de la

¹⁵ Inspirada nos ideais iluministas, a *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão*, de 26 de agosto de 1789, resguardava o direito à liberdade, à igualdade perante a lei, à inviolabilidade da propriedade e o direito de resistir à qualquer tipo de opressão.

¹⁶ Charles Maurice de Talleyrand-Périgord (1754-1838) é considerado um dos mais versáteis e influentes diplomatas da história européia.

¹⁷ Claude-Antoine Prieur-Duvernois (1763-1832).

Côte d'Or, defendia a longitude do pêndulo¹⁸ para a reforma do sistema de pesos e medidas, mas vinha com a proposta de que a relação entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de base fosse decimal. Ambas as propostas foram levadas à Assembléia em 8 de maio de 1790, e decidiu-se nomear uma comissão de cientistas da Academia Real de Ciências. (PARDO, 1998). A primeira comissão era constituída de cinco membros: Jean Charles Borda, Caritat Condorcet, Marie Joseph Louis Lagrange, Antoine Laurent de Lavoisier e Mathieu Tillet.¹⁹ Borda, matemático, astrônomo e cartógrafo, presidia o grupo.

Em um relatório apresentado em 27 de outubro de 1790 foi sugerida a relação decimal entre todas as unidades, tendo como base do sistema o comprimento do pêndulo que oscila à latitude de 45°.²⁰ Este não foi aceito pela Assembléia Nacional, apesar de ser um experimento fácil e com poucos custos, entretanto, sabia-se que a longitude do pêndulo não era constante em todos os lugares do planeta. Foi, então, convocada uma segunda comissão constituída em 1791, sendo integrados Pierre Simon de Laplace e Gaspard Monge, aos membros do grupo anterior. A proposta de se determinar o novo padrão, baseando-se na medida de um arco do Equador foi preterida pelo fato de apresentar muitas dificuldades.

Em outro relatório, apresentado em março de 1791, foi proposto que:

- as unidades de comprimento existentes, côvado, braça, pé, milha, polegada, entre outras, fossem substituídas pelo metro – definido como uma fração da medida do quarto do meridiano terrestre (que liga Dunkerque, na França, à Barcelona, na Espanha), ou seja, a décima milionésima parte do quarto do meridiano terrestre;²¹

¹⁸ Um pêndulo deve ter um determinado comprimento para marcar exatamente sessenta segundos em um minuto. O acréscimo de apenas um centésimo no comprimento da linha que sustenta o pêndulo, implica no atraso de um segundo em 24 horas. Provou-se que o comprimento do pêndulo de segundos varia de acordo com a localidade. (TRIGOZO, 1815).

¹⁹ Jean-Charles de Borda (1733-1799), Marie-Jean-Antoine-Nicolas Caritat, marquês de Condorcet (1743-1794), Marie Joseph Louis Lagrange (1736-1813), Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), Mathieu Tillet (1714-1791).

²⁰ A proposta da base do sistema ser o comprimento do pêndulo que oscila à latitude de 45° se baseava nas idéias do holandês Christian Huyghens em 1682. (BKOUCHE *et al.*, 1982).

²¹ Em 1740 a Academia Francesa já havia realizado um trabalho de medida do arco do meridiano situado entre Dunkerque e os Pirineus. No entanto, para estabelecer o padrão de medida de comprimento

- as unidades de massa, fossem substituídas pelo grama – definido como a massa de um dm^3 de água a 4°C de temperatura.

O Decreto da Assembléia Nacional Constituinte francesa, que tratava da fixação de uma unidade de medida natural e sem variações, proposta pela Academia de Ciências, adotando a medida do quarto do meridiano terrestre (de Dunkerque, à Barcelona) para base do novo sistema, era o seguinte:

L'assemblée nationale, considérant que pour parvenir à établir l'uniformité des poids et des mesures, conformément à son décret du 8 mai 1790, il est nécessaire de fixer une unité de mesure naturelle et invariable, et que le seul moyen d'étendre cette uniformité aux nations étrangères, et de les engager à convenir d'un même système de mesure, est de choisir une unité, qui dans sa détermination, ne renferme rien d'arbitraire, ni de particulier à la situation d'aucun peuple, sur le globe; considérant de plus que l'unité proposée dans l'avis de l'Académie des sciences du 19 mars de cette année, réunit toutes les conditions, a décrété et décrète qu'elle adopte la grandeur du quart du méridien terrestre pour base du nouveau système de mesures; qu'en conséquent, les opérations nécessaires pour déterminer cette base, telles qu'elles sont indiquées dans l'avis de l'Académie, et notamment la mesure d'un arc du méridien depuis Dunkerque jusqu'à Barcelonne, seront incessamment exécutées; qu'en conséquence, le Roi chargera l'Académie des sciences de nommer des commissaires qui s'occuperont sans délai de ces opérations, et se concertera avec l'Espagne pour celles qui doivent être faites sur son territoire. (Décret de l'Assemblée Nationale Constituante, Paris, 30 mars 1791).

A medida equivalente a $9,5^\circ$ do meridiano seria realizada tomando-se como pontos inicial e final a cidade de Dunkerque e o castelo de Montjuich, na Espanha. Borda, Jean Baptist Joseph Delambre e Pierre François André Méchain²² trabalharam medindo o arco do meridiano desde Dunkerque a Barcelona. As agitações políticas na França foram alguns dos fatores que contribuíram para que os trabalhos geodésicos se estendessem por anos, inclusive colocando em risco a vida dos expedicionários.

Em 29 de maio de 1793, foi apresentado o *mètre*, termo derivado do latim “*metru*” e do termo grego “*metron*”, que significam “uma medida” e “medir”,

definitiva, decidiu-se refazer as medidas tomando um arco maior entre Dunkerque e Barcelona. (BKOUCHE et al., 1982).

²² Jean Baptist Joseph Delambre (1749-1822) - Pierre François André Méchain (1744-1804).

respectivamente. Para os submúltiplos, prefixos latinos – *déci, centi, milli* – e, para os múltiplos, prefixos gregos – *deca, hecto, kilo*.

Enquanto eram realizados os trabalhos de medição, a Assembléia Nacional autorizou a construção, para uso provisório, de padrões de comprimento e massa: uma barra de platina pura representando o metro e um quilograma, denominado *grave*, na forma de um cilindro reto de cobre.²³ Foram utilizadas as medidas disponíveis efetuadas sobre o meridiano de Paris em 1740 por Louis de La Caille.²⁴

É interessante destacar que, no dia 1º de agosto de 1793, Argobast, professor de matemática e reitor da Universidade de Strasburgo, em nome da comissão de instrução pública, subiu à tribuna da convenção para expor o novo sistema de pesos e medidas, dizendo:

A idéia de referir todas as medidas a uma unidade de comprimento, tomada na natureza, se apresentou aos mathematicos, desde que adquiriram a existência d’essa unidade e a possibilidade de a determinar. Viram que era este o único meio de excluir todo o arbítrio sem que nenhuma revolução na ordem do mundo pudesse lançar incerteza no mesmo systema; sendo incontestável que não pertencia este exclusivamente a uma nação, mas todas o podiam adoptar.

(...) um penhor de estima e de ligação entre os franceses e outros povos, entre a geração que offerecia um tal beneficio e a posteridade que o havia de gosar ou verificar as suas bases. (RIBEIRO, 1883, p.434).

No relatório apresentado destacavam-se:

- a determinação da unidade principal, a que todo o sistema havia de se referir;
- a ligação entre as medidas lineares, as de superfície, as de capacidade, entre essas e os pesos e as moedas;

²³ A unidade de massa – *grave* – foi definida baseando-se na nova medida de comprimento, sendo equivalente à massa de um decímetro cúbico de água destilada, tendo por base o metro que foi dividido em mil partes.

²⁴ Foi tomada como medida 5 132 430 toesas de Paris (ou toesa de Peru). Os padrões do metro, em cobre, foram elaborados pelo engenheiro Etienne Lenoir.

- a introdução do sistema de divisão decimal nessas diversas medidas, assim como nas medidas astronômicas e náuticas (RIBEIRO, 1883, p.434).

O sistema métrico decimal foi sancionado no primeiro dia de outubro de 1793, estabelecendo a uniformidade do sistema geral de pesos e medidas, a partir de 1º de julho de 1794. No entanto, só em 1799 foram fabricados os padrões do metro e do quilograma, sendo legalizados nesse mesmo ano.



Figura 3 – Exemplar do metro, no qual está gravado “Metro igual à décima milionésima parte do quarto do meridiano terrestre. Borda 1793”

Em 8 de agosto de 1793, foram extintas todas as Academias na França, sendo criada apenas uma Comissão provisória dos pesos e medidas, presidida por Borda. Através da lei de 7 de abril de 1795, instituiu-se o sistema métrico decimal em toda república francesa. Foi criado um novo metro padrão, em platina. O sistema métrico compreendia:

- *mètre*, como unidade de longitude;
- *are* (do latim, *area*), como unidade derivada de superfície agrária;
- *litre* e *stere* como unidades derivadas de capacidade;
- *gramme*, como unidade derivada de massa;
- *bar*, como unidade derivada de pressão.

Posteriormente, em 6 de julho de 1795, um metro provisório, em latão, foi depositado no Comitê de Instrução Pública.²⁵ Foram fabricadas réplicas desse padrão para que fosse divulgado entre a população.

O trabalho de medição do meridiano foi realizado por dois astrônomos, que viajaram em direções opostas. Delambre ficou responsável pelo trecho que ia de Dunkerque a Rodez, num total de 740 km. Méchain, como um astrônomo mais experiente e chefe da missão, se dedicou ao trecho mais difícil, de Rodez a Barcelona, apesar de serem 330 km, apresentava diversos obstáculos geográficos, inclusive a travessia dos Pirineus. O trabalho de Delambre era mais simples também por se basear em medições anteriores. No entanto, essa facilidade era apenas relativa, pois muitos pontos demarcados por seus antecessores não mais existiam, como árvores ou construções. Outro problema estava ligado aos campesinos, que destruíam os marcos colocados pelos geodésicos.²⁶ Por outro lado, Méchain não contava com mapas, deveria escolher os pontos de observação, percorrendo a região a pé ou a cavalo, tendo que contar com o auxílio dos habitantes dos lugares pelos quais passava. Além disso, ele deveria conduzir seus trabalhos em solo espanhol, tendo diversos impedimentos militares, inclusive de retornar à França. (PARDO, 1998).

As medições do meridiano de Dunkerque a Montjuich foram concluídas apenas em 1798. Assim, definiu-se a unidade padrão de comprimento, o metro – *a décima milionésima parte de um quarto de meridiano terrestre*. Delambre e Méchain estabeleceram que o quarto do meridiano de Paris equivalia a 5'130.740 toesas do Peru. Foram construídos, em platina, uma barra de seção retangular e um cilindro para representar o metro e o quilograma, respectivamente.

A missão dos cientistas da *Academia de Ciências de Paris* era clara, desde o primeiro grupo formado: desenvolver um novo sistema de pesos e medidas, de modo que pudesse ser adotado internacionalmente.

²⁵ O metro, em latão, foi construído pelo engenheiro Etienne Lenoir.

²⁶ Pardo (1998, p. 145) cita as considerações de Ciscar: “las gentes del campo han derribado las señales que tenían puestas para el objeto [realizar las mediciones] persuadidos de que los Académicos eran unos Mágicos, y sus observaciones sortilegios.”

Moreira (2001) destaca que:

Após a aprovação da idéia de um novo sistema pela Assembléia Nacional, ainda em 1791, cinco comissões foram criadas para trabalhar efetivamente no projeto. Delas tomaram parte: Lavoisier, Laplace, Legendre, Coulomb, Haiiy, Cassini, Méchain, Monge, Meusnier, Borda, Tillet, Brisson e Vandermonde. Uma comissão central foi instituída com: Borda, Condorcet, Lagrange e Lavoisier. Após a lei de 1º de outubro de 1793, já no período da Convenção que estabelece a criação do novo sistema de pesos e medidas, foi criada uma Comissão temporária constituída pelos membros anteriores, com exceção de Meusnier e Tillet (mortos) e Condorcet (com prisão decretada). Esta comissão, que atua no período em que a Academia já havia sido fechada, sofreria, antes de ser suprimida em 1795, diversas reorganizações ocasionadas pela exclusão de Borda, Lavoisier (preso em novembro de 1793), Laplace, Coulomb, Brisson e Delambre. Com a lei de 7 de abril de 1795, criou-se, no lugar da Comissão temporária, uma Agência temporária, que viria a ser fechada em 1796, com os três membros: Legendre, Charles-Étienne Cocquebert e François Gattey.

A criação do novo sistema de pesos e medidas francês envolveu muitos trabalhos e a participação de diversos cientistas.

É preciso ressaltar que o sistema métrico foi proposto pela primeira vez, em 1670, pelo padre Gabriel Mouton, matemático e astrônomo, que trabalhava em Lyon. Sua idéia era que um novo sistema de medidas fosse baseado na fração do meridiano terrestre. Sugeriu uma medida linear inteira, chamada por ele de geométrica, sujeita à divisão decimal, denominando os termos *milliare*, *centuria*, *decuria*, *virga*, *virgula*, *decima*, *centesima*, *millesima*. O *milliare* ou *mille* seria o comprimento do arco correspondente a um minuto de grau do meridiano terrestre. A *virga* e a *virgula* corresponderiam a 1/1000 ou 1/10000, respectivamente, da *mille géométrique*, correspondentes às medidas utilizadas na época *toesa* e *pé*. (BIGOURDAN, 1901).

Em 1671, outro matemático francês, Jean Picard, fez algumas sugestões para o sistema criado por Mouton. Sua proposta era que a unidade de comprimento fosse equivalente à distância percorrida por um pêndulo simples no intervalo de um segundo. No entanto, foi só com a comissão de cientistas da

Academia de Ciências de Paris, que a configuração geral do novo sistema de pesos e medidas seria oficializada.

O metro não foi aceito por todos os países vizinhos como se esperava, inclusive a Inglaterra o rejeitou. Talleyrand levou a idéia aos países aliados e neutros, os que não estavam entre os anti-revolucionários. A explicação para a não aceitação da nova medida era simples: adotar o metro poderia implicar na concordância e simpatia por todo o movimento ocorrido na França.

No ano de 1799, aconteceu uma reunião internacional: a *Conferência do Metro*, na qual apenas compareceram representantes de oito países. O sistema decimal criado era prático e fácil de ser utilizado e tornou-se obrigatório a partir de 1801, na França. O mais importante no novo sistema foi a escolha de um sistema decimal, o que veio facilitar, enormemente, as conversões, porque os múltiplos e submúltiplos da unidade principal se relacionavam pelo fator 10. Apesar da sua simplicidade, o sistema foi considerado extremamente complexo naquela época, porque o metro era um conceito abstrato sem relações diretas com a vida cotidiana. Além disso, fixava-se a relação entre as diversas unidades baseadas no critério de numeração decimal. (PARDO, 1997).

Apesar da obrigatoriedade, as resistências do antigo estado social e as mentalidades se opuseram a uma adoção definitiva e imediata do sistema decimal. (MAREC *et al.*, 1982). No tempo de Napoleão, o metro era tido como símbolo da Revolução. As dificuldades eram muitas, a nomenclatura não foi bem acolhida e, inclusive, a divisão decimal, que apesar de tornar mais fácil os cálculos, não era uma prática comum entre a população.

Em 1810, o Imperador aboliu o sistema reintroduzindo a antiga medida de comprimento, a *toesa*. A *braça* foi readmitida em 1812. Essa volta às medidas antigas desequilibrou, segundo Tucci (1995), as “rígidas harmonias decimais”. Apenas em 1840 o metro se tornou definitivamente a unidade de comprimento oficial na França, fazendo-se cumprir a Lei de 4 de julho de 1837.

É importante destacar que o *metro definitivo* foi construído após terem sido efetuadas as medições por Delambre e Méchain. Porém, uma outra comissão foi designada para fazer uma medida do prolongamento do meridiano e encontraram diferenças em relação às medições anteriores. Constatou-se que o valor do metro, com base nos cálculos de Delambre e Méchain, tinha uma diferença de um terço de milímetro do que havia sido proposto. Por esse motivo, aquele metro definitivo não poderia ser considerado como a décima milionésima parte do quarto do meridiano terrestre. Assim, o metro passou a ser definido como o comprimento da barra de platina guardada nos Arquivos da República Francesa. Como o padrão não foi refeito, em virtude das novas medições, foi rompido um de seus princípios fundamentais: uma medida baseada na natureza. Outro ideal caiu por terra: o padrão não era invariável, pois seu comprimento estava diretamente ligado à temperatura. O metro tornou-se uma simples convenção: a distância entre as extremidades da barra de platina depositada nos Arquivos. (PARDO, 1997).

Em 20 de maio de 1875, na chamada *Convenção do Metro*, delegados de dezoito países (Estados) se reuniram em Paris para discutir a construção de um novo metro, a cargo do *Bureau International des poids et mesures*.²⁷ Foi construída uma peça de platina iridiada (10 % de irídio), proporcionando uma variação desprezível com a temperatura, e seu formato, uma seção em “x”, para lhe dar maior rigidez. Esse novo padrão foi fixado, sendo ligeiramente menor que o anterior: 600 milionésimos de metro. Posteriormente, foi pronunciada, em 1889, outra definição para o metro: *a distância entre os eixos de dois traços principais marcados na superfície neutra do padrão internacional depositado no Bureau Internacional des Poids et Mesures, conservado a zero grau Celsius, a*

²⁷ O *Bureau International des Poids et Mesures* segue desenvolvendo suas atividades, ainda hoje, com a tarefa de unificar as medições físicas em nível mundial. O SI – sistema internacional – surgiu através de uma resolução da IX Conferência Geral dos Pesos e Medidas, realizada em 1948. Esta foi deliberada após a análise de uma proposta de uniformização elaborada pela União Internacional de Física Pura e Aplicada, que recomendava a utilização do sistema MKS (proposto pelo físico italiano Giovanni Giorgi (1871-1950), tendo como unidades fundamentais o metro, o quilograma e o segundo, ou, em francês, *Mètre*, *Kilogramme* e *Seconde* – com a sigla MKS. De quatro em quatro anos, membros de cerca de 50 países se reúnem com o objetivo de promover a disseminação do sistema internacional de unidades e também discutir os avanços da ciência e da tecnologia, de forma a introduzir, no sistema, as modificações que se fizerem necessárias. (ZUIN, 1999).

*uma pressão atmosférica de 760 mmHg, apoiado sobre seus pontos de mínima flexão.*²⁸

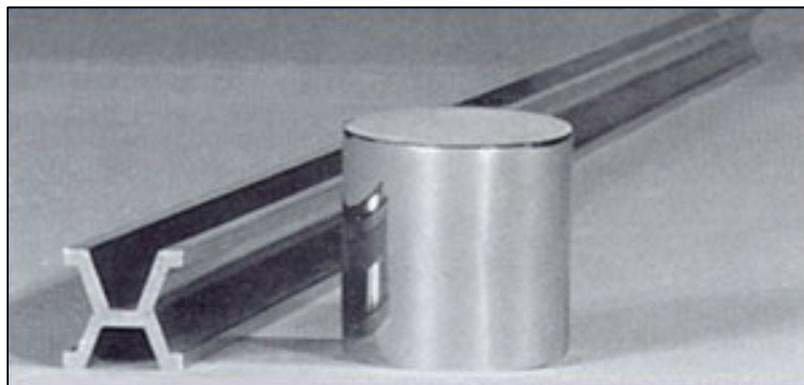


Figura 4 – Padrão do metro e quilograma em platina iridiada

Pardo (1998) considera que o novo padrão era melhor que o metro definitivo. Praticamente invariável com as mudanças de temperatura. Porém, sob o ponto de vista conceitual, era tão irregular quanto o outro.

O metro, obtido com toda a precisão do mundo, era impreciso, e não cumpria os objetivos previstos. Evidentemente, falamos desde o rigor científico, desde o purismo ideológico, porque os cidadãos viviam à margem desta precisão, quase metafísica.

Estas deficiências não passavam despercebidas aos cientistas da época, e já começavam a ser clamorosas as vozes que pretendiam romper com estes metros convencionais querendo regressar às origens, retornar a um metro baseado na natureza.

Em 1873, James Clerk Maxwell propôs alterar o modelo e tomar a luz como padrão.

(...)

A opção não passava por alterar a unidade, senão que, seguindo com o critério do Bureau, seria redefinir o metro ainda que mantivesse seu valor. (PARDO, 1998, p.180-181).

²⁸ Em 1960, na 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas, em função das novas tecnologias, o metro foi redefinido como sendo a medida equivalente a 165.076.373 vezes o comprimento de onda no vácuo da radiação laranja-vermelho no isótopo 86 do criptônio (correspondente à transição entre os níveis 2p₁₀ e 5d₅). O criptômetro apresenta um erro de 4 unidades por bilhão. Apesar disso, apresenta erros de até 15,24 cm que são excessivos para determinados experimentos, principalmente na área de astronomia. A partir da 17ª Conferência Geral dos Pesos e Medidas, realizada em 1983, o metro corresponde à distância percorrida pela luz no vácuo durante um intervalo de tempo de 1/299.792.458 de um segundo. (ZUIN, 1999).



Figura 5 – Medalha comemorativa da promulgação do novo sistema de pesos e medidas francês

Apesar de qualquer consideração, o desenvolvimento de um sistema de pesos e medidas com caráter internacional estava imbuído não só de razões práticas, mas igualmente de razões políticas. O metro converteu-se no signo da Revolução Francesa, o símbolo da igualdade entre os povos: “Liberdade, igualdade, fraternidade” e sistema métrico decimal para *todos os tempos e para todos os povos*.²⁹

2.3. As unidades de pesos e medidas em Portugal

O passado é uma construção e uma reinterpretação constante e tem um futuro que é parte integrante e significativa da história. Le Goff

2.3.1. As primeiras unidades

A formação de Portugal ocorreu no século XII. Seus padrões de pesos e medidas mais antigos têm influências romanas que se cruzam com padrões medievais de origem européia e árabe (LOPES, 2003). Em documentos antigos, constata-se o uso de medidas como *cúbito*, *modio*, *sesteiro*, *quarteiro*, *emina*, *libra*, de origem romana; *alqueire*, *almude*, dos árabes. (TRIGOZO, 1815). Porém, não está afastada a coexistência dessas influências de antanho,

²⁹ A inscrição “*Para todos os tempos e para todos os povos*” foi cunhada na medalha comemorativa da promulgação do novo sistema de pesos e medidas francês. Desta forma, podemos dizer que o lema da Revolução Francesa foi “Liberdade, igualdade, fraternidade e sistema métrico decimal para todos os tempos e para todos os povos”.

juntamente com outros padrões desenvolvidos pelos grupos locais. Deste modo, os pesos e medidas portugueses

têm raízes que se confundem com a própria constituição do estado. À medida que o estado se definia e consolidava, progressiva e extensivamente, os pesos e medidas estabelecidos como padrões em Portugal, não constituíram uma ruptura com os padrões das civilizações, até então existentes no território. Os padrões eram estabelecidos como o meio de determinação dos impostos sobre a produção e o comércio dos bens e mercadorias, tal como a moeda, eram instrumentos de poder e vassalagem.³⁰

Em Portugal era de jurisdição real a definição dos pesos e medidas. Do Condado Portucalense ao sistema de Dom Afonso Henriques, poucas mudanças se processaram. Durante o reinado de D. Afonso III, a *Lei da Almotaxaria*, de 26 de dezembro de 1253, estabeleceu que, para manter o cumprimento das posturas municipais, seria eleito um magistrado, o *almotacé*.

A primeira iniciativa pela padronização das medidas veio das Cortes de Elvas, no ano de 1361, com D. Pedro I promovendo uma reforma, logo no início do seu reinado, relativamente às medidas de capacidade e peso. Lopes (2003) constata que, embora os padrões antigos continuassem a ser utilizados pela população, ocorreram conversões de medidas por todo o país. Com D. Pedro I, pela primeira vez, pode-se falar em “padrões verdadeiramente nacionais”.

A substituição dos pesos de pedra por pesos de ferro foi uma determinação de D. João I, em Coimbra no ano de 1391, com o objetivo de se evitarem as defraudações que ocorriam.

Outro acontecimento, digno de nota, verificou-se no século XV: iniciando sua missão, a partir de 7 de agosto de 1460, através do Alvará de D. Afonso V, a *Confraria de Santo Eloy*³¹ dos ourives de prata, por quase quatrocentos anos,

³⁰ Informação disponível em: <http://www.ipq.pt/museu/form_estado/index.htm>.

³¹ A Confraria de Santo Eloy continuou seus trabalhos de aferição até o ano de 1852, quando Portugal passou a adotar o sistema métrico francês. (Anuário de Pesos e Medidas, n. 3, Repartição de Pesos e Medidas, 1942).

aferiu os pesos e balanças “da cidade de Lisboa e seu termo”³². Esta era uma medida que buscava uma uniformização mais ampla.

A partir do momento em que o mercantilismo começou a se instalar, surgiu a preocupação de se utilizarem padrões de medidas comuns, para facilitar o comércio com outras nações, pois havia dificuldades nas transações comerciais. Assim, durante o reinado de D. João II, pela Provisão de 14 de outubro de 1488,³³ foi adotado o *marco de Colônia* como padrão de peso, cujo uso estava generalizado na Europa. (TRIGOZO, 1815; LOPES, 1849).

Um passo importante foi dado no reinado de D. Manuel I. Do ano de 1499, com edição final em 1521, as *Ordenações*³⁴ *Manuelinas*, entre outras determinações, continham disposições referentes à padronização das medidas de peso, sendo definidos múltiplos e submúltiplos das unidades principais e estabelecidas as aplicações no comércio. Essas medidas visavam simplificar as transações mercantis, que haviam se ampliado, com países estrangeiros.

No primeiro livro da Ordem, Título XV – *Do Almotace Moor* – das *Ordenações Manuelinas*, encontramos a determinação da padronização das medidas, segundo as fixadas, mantidas em Lisboa: “*E mandamos que todas as medidas, e pesos e varas, e covados sejam tamanhas como as da Nossa Cidade de Lixboa, e nom sejam maiores nem menores.*”³⁵ O Almotacé Mor era encarregado de trazer “*consiguo os padrões de todos os pesos, e medidas*”, procedendo as aferições duas vezes no ano (em janeiro e em julho). Prisão e multas eram impostas àqueles que tivessem padrões diferentes dos estabelecidos.

³² In: Anuário de Pesos e Medidas, n. 3, Repartição de Pesos e Medidas, 1942.

³³ “Juizes, Vereadores, Procurador, e Homens boos Nos ElRey vos enviamos muyto ssaudar. Fazemos vos saber, que nos sentindo ser bem commum de nossos naturaes, por alguuas Çidades e Vyllas prinçipaaes, que ssobre este casso mandamos praticar, que o pesso e marco e... per que sse pessa o ouro, e prata, e outras coussas, seja de ferro, e nenhum officiall de qualquer ofiicio que seja, nem outras pessoas o nam tenham mais, nem pessem por elle cousa alguma, se nom pello pesso a marco de Colonha, porem vos mandamos, que asy o façaes logo apregoar...” (Provisão de 14 de Outubro de 1488). O marco de Colônia era utilizado na Europa e estudos demonstram que era equivalente a 223,9g. (LOPES, 2003).

³⁴ As Ordenações são conhecidas também como *Ordenações do Reino* ou *Leis Gerais*, constituindo-se em uma espécie de código legislativo.

³⁵ No reinado anterior, de D. João II, foi estabelecido que os padrões de pesos e medidas seguissem os do Porto. Conseguiram-se dois padrões legais, os do Porto e os de Lisboa. Já com D. Manuel I, o fato de a capital do país ser o centro das transações comerciais, fez com que, nas Ordenações Manuelinas, fossem tomados os padrões da cidade de Lisboa. (TRIGOZO, 1815).

Ainda no mesmo livro, referente às atribuições do almotacé, a quem caberia a fiscalização, obrigava-se que todas as vilas e cidades possuíssem os padrões fixados. Verifica-se que *vara*, *covado*, *alqueire*, *almude*, *canada*, *quartilho*, eram as medidas empregadas. Para o vinho, era utilizado, o *almude*, *meio almude*, *canada*, *meia canada*, *quartilho* e *meio quartilho*; já para o azeite, o *alqueire*, *meio alqueire* e *quarta d'alqueire*. Produtos líquidos que tinham padrões de medida distintos.

O marco-padrão de D. Manuel I era feito de bronze – *1 quintal* = 58,754 kg. O conjunto completo era formado de dezesseis peças, entre as quais encontramos 1 *escrópulo* equivalente a 1,009g e 2 *arrobas* equivalentes a 29,3801kg. Cópias desses padrões foram confeccionadas e distribuídas aos *concelhos*. Desse modo, a reforma obteve sucesso apenas na padronização dos pesos, pois não era objetivo extinguir outras unidades tradicionalmente utilizadas, como, por exemplo, no tocante às medidas de volume.

A seguir, as medidas propostas nas Ordenações Manuelinas:

PESO	
Unidade	Marco
Múltiplos	Arrátel = 2 marcos
	Arroba = 25 arráteis
	Quintal = 4 arrobas
Submúltiplos	Onça = 1/8 marco
	Oitava = 1/8 de onça
	Escrópulo = 1/3 do oitavo
	Grão = 1/72 oitavo

VOLUME de cereais e azeite	
Unidade	Alqueire
Submúltiplos	Meio alqueire = 1/2 alqueire
	quarta = 1/2 meio-alqueire

VOLUME para vinho	
Unidade	Almude
Submúltiplos	Canada = 1/2 almude
	Meia-canada = 1/2 canada
	Quartilho = 1/2 meia canada
	Meio-quartilho = 1/2 meio-quartilho



Figura 6 – Cópia do marco-padrão de D. Manuel Casa da Balança, Évora, Portugal

A colonização do Brasil iniciou-se no ano de 1530, e nada mais natural que utilizar os mesmos padrões de medidas do Reino: *vara*, para medir comprimentos; *marco* e *quintal*, como medida de massa, entre outras.

Em 1575, aconteceu a Reforma de D. Sebastião com a publicação da *Carta de Lei de Almeirim*, a qual

*reconhecia que a diferença existente entre medidas que havia no reino era prejudicial ao comércio e à agricultura, mandando, em primeiro lugar, que em todo o reino passasse a medir de rasoura e que todas as medidas passassem a ser iguais entre si. E em segundo lugar mandava que as Câmaras adoptassem os novos padrões das medidas de secos, aqui expostas, que eram o alqueire o meio alqueire, a quarta, a oitava e a meia oitava, usados na cidade de Lisboa, e ali fabricados.*³⁶

Anteriormente, de acordo com as *Ordenações Manuelinas*, os padrões de medida para o vinho eram diferentes daqueles utilizados para o azeite. Com a Reforma de D. Sebastião, para a qual colaborou Pedro Nunes, estabeleceu-se um único padrão para os produtos líquidos – *almude* – e um único padrão para os produtos secos – *alqueire*. Essa foi uma determinação que visava simplificar as

³⁶ Das Medidas no Reinado do Senhor D. Sebastião. In: Anuário de Pesos e Medidas, n. 1, 1940, p.25-30.

medidas. A utilização do *cogulo* ficou proibida. Os padrões que se mandaram adotar eram os mesmos utilizados em Lisboa. (TRIGOZO, 1815). Providenciando-se a distribuição de cópias para todo o reino, estabelecendo equivalências, com a aferição periódica, a reforma obteve algum êxito.³⁷ As unidades de volume para secos e líquidos eram as seguintes:

VOLUME para secos	
Unidade	Alqueire
Múltiplo	Fanga = 4 alqueires
Submúltiplos	Meio alqueire = 1/2 alqueire
	Quarta = 1/2 meio-alqueire
	Oitava = 1/2 Quarta
	Meia-oitava ou selamin = 1/2 oitava

VOLUME para líquidos	
Unidade	Almude
Submúltiplos	Meio-almude = 1/2 almude
	Canada = 1/2 meio-almude
	Meia-canada = 1/2 canada
	Quartilho = 1/2 meia canada
	Meio-quartilho = 1/2 meio-quartilho



Figura 7 – Cópias das medidas para líquidos da Reforma de D. Sebastião
Casa da Balança, Évora, Portugal

³⁷ Trigozo (1815) aponta falhas na Reforma de D. Sebastião, indicando que nem todos os concelhos receberam os novos padrões e outros que os receberam, deles não fizeram uso.

Do ano de 1603, o Livro I, Título XVIII, das *Ordenações Filipinas*, referente aos padrões da Corte, trazem as seguintes determinações:

Padrões da Corte

E mandamos, que todas as medidas, pesos, varas e côvados sejam tamanhos, como os da cidade de Lisboa, e não sejam maiores, nem menores: e o Almotacé Mor trará consigo os Padrões de todos os pesos e medidas, os quaes se farão a custa de nossa Chancellaria, e dahi se pagará huma besta para os levar; em Janeiro, e outra em Julho, no lugar, onde stivermos, fará affilar e igualar aquelles, que por necessidade de seus Officios hão de ter pesos, ou medidas, per que compram e vendem, assi da Corte, como do dito lugar. E qualquer que for comprehendido per duas testemunhas, ou per sua confissão, com medida ou peso não marcado e não concertado e concordante com o Padrão, ou postoque seja justo e concertado com o Padrão, se marcado não for, pague duzentos e oitenta réis, e mais seja preso e punido conforme as nossas Ordenações e Direito, segundo a falsidade, ou malicia em que for achado. Porém no caso em que for achado o dito peso e medida marcada, e não concordante com o Padrão, se se mostrar que foi por culpa do Affilador, será relevado da dita pena, e o Affilador a pagará e levará o Almotacé Mor de affilar os pesos e medidas o que se acostumar levar nos lugares, onde stivermos.

Verificamos que as Ordenações Filipinas estabeleciam multa e prisão para os infratores, como era, também, estabelecido nas Ordenações Manuelinas. Estas normas visavam acabar com os padrões antigos, de modo a se efetivar, com mais rapidez, uma padronização em todos os setores. No entanto, as alterações foram mínimas em relação à reforma anterior.

Portugal chegou ao início do Oitocentos com uma grande variedade de pesos e medidas. Trigozo (1815) afirma que, no país,

não só cada Provincia ou cada Comarca, mas cada Villa, e cada Concelho tem seus Padrões particulares; o que para huns é Alqueire ou Almude para outros é pouco mais de metade; e a mesma terminologia metrica he tão variada, que qualquer pessoa que sem esta prevenção corresse as nossas Províncias, teria mil occasiões de se reputar em Países Estrangeiros. (TRIGOZO, 1815, p. 337).

E, em nota de rodapé, destaca as observações:

As medidas de secos chegam a fazer a diferença umas de outras de quarenta e dous por cento, nas de líquidos ainda he maior esta diversidade.

Em muitas partes não é conhecido o Alqueire, mas sim a Raza; em outras medem-se os líquidos não por Almudes ou Potes, mas por Cabaço ou por Tacho; algumas terras mesmo tem medidas que não são conhecidas fora do seu recinto, como a Cazenda em Villa de Ferreiro da Comarca de Elvas. (TRIGOZO, 1815, p. 337).

O fato de as reformas dos pesos e medidas não serem abrangentes, e as normas de punição não serem tão severas a ponto de a população manter padrões antigos fez com que existisse uma diversidade deles com uso restrito. Este era o caso para medidas como o *Doze* em Mourão, a *Esquifa* em Villa Real, o *Botelho* em Viseu, o *Quarteirão* em Chaves. (TRIGOZO, 1815). Na província de Trás os Montes, no âmbito doméstico, encontravam-se, para pesar, padrões feitos de granito. (LOBO, 1813).

No dealbar do Oitocentos, a falta de exatidão dos padrões no comércio era também uma constante. Havia dificuldade de se encontrar dois arráteis de ferro ou de latão que tivessem uma perfeita igualdade na sua massa – ainda que tivessem sido fabricados na mesma época e fossem expostos às mesmas condições ambientais. Era comum que um padrão de massa de maiores dimensões não se equilibrasse exatamente com a soma de outros menores que, juntos, deveriam ter massa equivalente. (LOBO, 1813).

Certo é que, desde o Reinado de D. Sebastião até o início do século XIX, praticamente não houve reforma das medidas portuguesas, uma vez que, as Ordenações Filipinas, praticamente, repetiram a reforma anterior com poucas alterações. Apesar da diversidade de pesos e medidas encontrados nessa época, constata-se que os padrões de D. Sebastião ainda prevaleceram em muitos locais.

Em todas as reformas encontram-se os defeitos de não haver relações entre as medidas de extensão, capacidade e peso; da diversidade das suas divisões e da arbitrariedade da base. (TRIGOZO, 1815). Esses foram alguns dos motivos que levam a se pensar em uma outra reforma.

2.3.2. Sistema métrico decimal e as novas modificações em Portugal

Era o tempo de Portugal se regenerar após as invasões francesas. Elas deixaram suas marcas dos ideais liberais de igualdade e liberdade, bem como um dos símbolos da França Revolucionária: o sistema métrico decimal. O novo sistema francês de pesos e medidas tinha adeptos junto à Comissão para o Exame dos Forais³⁸ e Melhoramentos da Agricultura, criada em 1812, e à Academia Real das Ciências de Lisboa. Ambas entidades participaram do estudo da reforma dos pesos e medidas portugueses. Tinham uma proposta: adotar um novo sistema baseado no metro, criado na França, contudo sem utilizar a nomenclatura francesa.

A Comissão constatou que havia uma extraordinária desigualdade entre as medidas de capacidade utilizadas, comprovando-se que os padrões de El-Rei Dom Sebastião não tinham se generalizado e ainda eram desconhecidos na maior parte dos concelhos do Reino. Além disso, os padrões em bronze existentes apresentavam diferenças. Se, em algumas Câmaras, não havia nenhum padrão, muitas outras tinham perdido os estalões oficiais. A maior parte deles era de madeira, barro ou folha de Flandres, apresentando-se danificados e alterados. (VALDEZ, 1856).

A Comissão Central de Pesos e Medidas, em 1813, através de um parecer sobre o sistema de pesos e medidas, fez a opção de adotar o sistema francês, com a manutenção da terminologia das antigas unidades de medida utilizadas em Portugal. Por esse motivo, a unidade de comprimento não era o *metro*, mas a *vara*, redefinida como a décima milionésima parte do quarto do meridiano terrestre.³⁹ O cubo do décimo da *vara*, ou seja, a *canada* foi estabelecida como unidade de capacidade, sendo 10 *canadas* iguais a um *alqueire* e a um *almude* – *alqueire*, medida para os gêneros secos, *almude*, para líquidos. Para a principal unidade de massa, manter-se-ia a *libra*, que equivaleria ao peso de uma *canada*

³⁸ *Foral* – carta de lei que regulava a administração duma localidade ou concedia privilégio a indivíduos ou corporações.

³⁹ 10 *varas* = 1 *aguilhada*; 1000 *varas* = 1 *milha*.

de água destilada, no máximo de sua densidade.⁴⁰ As novas unidades, apesar de não utilizarem a nomenclatura francesa, foram redefinidas baseando-se nas unidades estabelecidas na França.

O Príncipe Regente D. João VI aprovou o plano baseado no sistema métrico francês, o qual fora proposto pela maioria da Comissão, por sua imediata Resolução de 22 de agosto de 1814. Por aviso de 12 de setembro do mesmo ano, ordenou que se indicassem os meios mais oportunos para essa reforma se estender ao Estado do Brasil e a todas às suas conquistas. (LOPES, 1849, p.10). Os novos padrões foram confeccionados, baseados nos padrões franceses vindos de Paris, no ano de 1802. De forma a ser executada a reforma dos pesos e medidas nas terras de além-mar, foram expedidos os novos padrões portugueses para o Brasil. (LOPES, 1849).

Procurando uma maior simplificação, em 1816, D. João VI determinou que tivessem o mesmo padrão de volume, tanto os produtos líquidos como os produtos secos. A partir de então, ter-se-ia os padrões de pesos e medidas: a *canada*, para os volumes; a *libra*, para o peso e *mão-travessa* para o comprimento. A unidade fundamental da medida de comprimento linear tornou-se a *mão-travessa* – apesar de corresponder a um decímetro, procurou-se uma nomenclatura que não tivesse qualquer relação com o metro. Da mesma forma, uma *canada* correspondia a um litro e uma *libra* equivalia a um quilograma.

Comprovamos no Brasil a mesma norma estabelecida entre os lusitanos, inclusive mantendo-se a *libra* e a *canada*. Essa era uma tentativa de se aproximar dos pesos e medidas franceses, mudavam-se os padrões, mantendo-se a terminologia utilizada anteriormente, para não provocar reações populares, como veremos a seguir.⁴¹

⁴⁰ Segundo Dias (1998).

⁴¹ Com estes novos padrões, a *vara* correspondia a 10 *mãos-travessas*, uma *milha* correspondia a 100 *varas*; dez *canadas* perfaziam um *quintal* e um *escrópulo* equivalia ao milionésimo de uma *libra*.

COMPRIMENTO	
Unidade	Mão-travessa
Múltiplos	Vara = 10 mãos-travessas
	Milha = 10 varas
Submúltiplos	Décimo = 1/10 da mão-travessa
	Centésimo = 1/10 de décimo

PESO	
Unidade	Libra
Múltiplos	Arroba = 10 libras
	Quintal = 10 arrobas
	Tonelada = 10 quintais
Submúltiplos	Décimo = 1/10 de libra
	Centésimo = 1/10 de décimo
	Escrúpulo = 1/10 do centésimo
	Centil = 1/10 de escrúpulo

VOLUME	
Unidade	Canada
Múltiplos	Alqueire = 10 canadas
	Fanga = 10 alqueires
	Tonel = 10 fangas
Submúltiplos	Décimo = 1/10 de canada
	Centésimo = 1/10 décimo



Mão-travessa – “Elrey D. João VI estabeleceu a uniformidade de pesos e medidas em todo o Reyno Unido pelo systema decimal” – 1819



Mão-travessa = 1/100000000 do quarto do Meridiano

Figura 8 – Frente e verso da mão-travessa

Dentre as várias tentativas por uma padronização dos pesos e medidas em Portugal, a culminância dessa padronização ocorreu, em meados do século XIX, com um decreto de D. Maria II:

... tomando em consideração o relatório dos Ministros e Secretários de Estado de todas as Repartições, ouvindo o conselho geral do Commercio, Agricultura e Manufacturas, com o parecer do qual fui servida conformarme: Hei por bem decretar o seguinte:

Artigo 1º

É adoptado o metro legal de França como base do systema legal de pesos e medidas no continente do reino e ilhas adjacentes

Artigo 2º

É igualmente adoptado a nomenclatura do systema metrico decimal, para designar as diversas unidades dos novos pesos e medidas seus múltiplos e submúltiplos

Artigo 3º

O novo systema de pesos e medidas deverá estar em pleno vigor dez annos depois da publicação d'este decreto.⁴²

Então, a partir de 13 de dezembro de 1852, Portugal teve um prazo de dez anos para implantar o sistema métrico decimal, criado na França, com igual prazo para inserir esse novo saber nas escolas públicas e particulares. Isso se constituiu na grande alteração em nível qualitativo para o país. Podemos dizer que o Decreto de 1852 consolidou as iniciativas da implantação do sistema métrico, já iniciadas em 1812, através da Comissão de Reforma dos Forais.

Logo após a promulgação do decreto, foi criada a Comissão Central de Pesos e Medidas dentro do Ministério de Obras Públicas, Comércio e Indústria. Pelo decreto, essa comissão deveria exercer atribuições consultivas, sendo necessariamente ouvida sobre quaisquer providências que dissessem respeito ao sistema dos novos pesos e medidas. Deveria, também, consultar o governo sobre as propostas de lei, regulamentos, instruções e providências necessárias para a execução do decreto. Além disso, a Comissão Central de Pesos e Medidas tinha o compromisso de vigiar e superintender a fabricação dos novos padrões e coordenar as tábuas expositivas que apresentariam a relação entre os novos e antigos pesos e medidas.

⁴² In: PORTUGAL. *Reforma de pesos e medidas de Portugal*. Legislação. Lisboa: Imprensa Nacional, 1861. p.3.

Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, membro da Comissão Central de Pesos e Medidas, escolhido como Inspetor Geral dos Pesos e Medidas do Reino, foi um dos principais personagens na divulgação e popularização do sistema métrico em Portugal, tendo contribuído também para a educação com a publicação de um livro sobre o sistema métrico decimal, dedicado às escolas.

No dia 22 de novembro de 1855, a Comissão Central de Pesos e Medidas foi autorizada a:

- fazer destruir as antigas inscrições nos padrões reais das medidas lineares e de peso, recebidas no Arsenal do Exército, e mandar gravar nelas os nomes legais;
- mandar fabricar quinhentas séries de pesos, devendo cada uma ser composta de pesos de ferro fundido de cinco decagramas a vinte quilos;
- empregar um ou dois artistas no serviço da aferição dos padrões;
- mandar proceder a construção dos modelos necessários para as escolas primárias, e a confecção dos quadros sinópticos que deviam ser distribuídos pelas mesmas escolas e pelas repartições que o governo indicasse. (RIBEIRO, 1883).

É curioso que, apesar de o governo ter diversas ações no sentido de se fazer apropriar o sistema métrico decimal, em 20 de junho de 1859 decretou: “Desde o 1º de janeiro de 1860 fica em vigor para Lisboa, e deste o 1º de março para as outras povoações do reino e ilhas, o novo systema de medidas, decretado em 13 de dezembro de 1852, *mas sómente por emquanto para o uso da medida linear.*” Essa determinação, possivelmente, visava a divulgação das medidas de comprimento, mais fáceis de serem utilizadas e assimiladas. Além disso, a confecção dos padrões de um metro era mais simples e menos onerosa. Percebe-se, com essa medida, a dificuldade da implantação do novo sistema metrológico em toda sua amplitude.

Em 11 de fevereiro de 1860, o governo estabeleceu que deveriam ser enviados ao cardeal patriarca e aos prelados das diferentes dioceses do reino e

ilhas adjacentes, quatrocentos exemplares da cartilha, baseada no *Compêndio do novo systema métrico-decimal* de Fradesso da Silveira, e exemplares das *Taboas Populares para a redução das antigas medidas do novo systema*. (RIBEIRO, 1883, p.444). A cartilha e as tábuas seriam distribuídas aos párocos. Esta ação visava ampliar a divulgação do sistema legal de pesos e medidas, então adotado, através das paróquias. O governo julgava que os padres poderiam ser grandes aliados nesse processo de mudanças, em um país que respeitava a religião. Os padres colaborariam, fazendo com que os paroquianos se “convertessem” ao sistema legal de pesos e medidas, tendo menos resistência ao novo.

Em 1879/80, na França, foram feitas as réplicas do “*mètre et kilogramme des Archives*” num total de 42 protótipos do quilograma e 30 protótipos do metro, sendo numerados e sorteados pelos países signatários. O protótipo número 10 do metro-padrão foi enviado a Portugal em 1889, pelo *Bureau International des Poids et Mesures*.

2.4. Brasil: a trilhar os caminhos para as mudanças no sistema de pesos e medidas

Onde não existe acontecimento não existe história.
Erich Kahler

Primeiras décadas do Oitocentos... o Brasil se tornou independente de Portugal. Mas esta emancipação estava atrelada à *Revolução Constitucionalista do Porto*, que aconteceu, em Portugal no ano de 1820. Por que esse movimento tem ligação com o Brasil? Justamente por ser uma manifestação que reivindicava o retorno da Corte para Portugal. Seus integrantes eram contrários à permanência de D. João VI no Rio de Janeiro. Em 1808, Napoleão invadira o país e, posteriormente, com a expulsão dos franceses, os portugueses foram governados por Lord Beresford até 1820, sob a tutela inglesa. Com a volta do monarca em 1821 para Portugal, D. Pedro I ficou em terras brasileiras como Príncipe Regente.

Uma das questões mais importantes para os portugueses era retomar o Pacto Colonial com o Brasil. Posteriormente, houve uma pressão para que também D. Pedro I retornasse a Portugal, inclusive com o envio de uma esquadra portuguesa para conduzi-lo novamente ao seu país. Esse intento fracassou e a data 9 de janeiro de 1822 ficou conhecida como o “Dia do Fico”, quando o Príncipe Regente se rebelou contra as forças portuguesas e resolveu permanecer em nosso país. Esse se constituiu em um momento propício para que as elites brasileiras se empenhassem para que o processo de emancipação política tivesse início. O “Grito do Ipiranga”, no dia 7 de setembro, do mesmo ano, desatou as amarras com os laços portugueses, tornando-se Pedro I, o primeiro Imperador do Brasil.

O processo de independência se efetivou com a Constituição de 1824⁴³, embora essa favorecesse, em parte, os interesses portugueses, pois estabelecia, entre outros aspectos:

- um governo monárquico unitário e hereditário;
- quatro poderes: *Executivo*, regido pelo imperador e seus ministros; *Legislativo*, formado pela Assembléia Geral – Câmara dos Deputados (eleita por quatro anos) e Senado (nomeado e vitalício); *Judiciário*, regido pelo Supremo Tribunal de Justiça, sendo os magistrados escolhidos pelo imperador; e *Moderador*. Esse último, delegado *privativamente ao Imperador, como Chefe Supremo da Nação*, com assessoria direta do Conselho de Estado, vitalício, e com membros nomeados pelo Imperador;
- que o voto seria essencialmente censitário (baseado na renda), porém não seria secreto;
- eleições indiretas, *em listas tríplexes, sobre as quais recairia a escolha do Imperado (art. 43)*;

⁴³ Os liberais-democratas objetivavam instituir no país uma monarquia constituinte, com respeito aos direitos individuais e delimitação dos poderes do Imperador. Porém, Costa (1979) adverte que durante “as discussões da Constituinte ficou manifesta a intenção da maioria dos deputados de limitar o sentido do liberalismo e de distingui-lo das reivindicações democratizantes. Todos se diziam liberais, mas ao mesmo tempo se confessavam antidemocratas e antirevolucionários. As idéias revolucionárias provocavam desagrado entre os constituintes. A conciliação da liberdade com a ordem seria o preceito básico desses liberais, que se inspiravam em Benjamim Constant e Jean Baptiste Say. Em outras palavras: conciliar a liberdade com a ordem existente, isto é, manter a estrutura escravista de produção, cercear as pretensões democratizantes”. (p.116).

- a religião católica como oficial, apesar de garantir, a todos os brasileiros, os seguintes direitos individuais: a liberdade pessoal, a religiosa, a liberdade da imprensa;
- a submissão da Igreja ao Estado.

Pelo parágrafo 17º do artigo 15, seria de atribuição da Assembléia Geral “*determinar o peso, valor, inscrição, tipo de denominação das moedas, assim como o padrão dos pesos e medidas*”. Porém, este seria um item discutido apenas na próxima década. A política no Brasil ainda se alteraria mais com o regresso do nosso primeiro Imperador a Portugal em 1831, assumindo, no ano seguinte, a coroa portuguesa como D. Pedro IV. Ele abdicou da coroa em favor de D. Pedro II, seu quarto filho com a Princesa D. Maria Leopoldina Josepha Carolina, Arquiduquesa da Áustria.

Esta nova situação alteraria a política brasileira. D. Pedro II, com apenas cinco anos de idade, não poderia assumir o trono. Dessa forma, foi estabelecido um governo provisório – Período Regencial – até a maioridade do príncipe. Aos 15 anos, em 18 de Julho de 1841, Pedro II foi declarado maior e coroado imperador do Brasil.

2.4.1. Atendendo à Constituição de 1824

Os ideais liberais já circulavam há muito no Brasil. A França havia estabelecido o sistema métrico decimal no final do século XVIII. A constituição de 1824 preconizara a determinação do peso, valor, inscrição, tipo de denominação das moedas, assim como o padrão dos pesos e medidas. Porém, nada fora feito efetivamente. No entanto, no dealbar da terceira década do século XIX, já existiam movimentos e propostas para se utilizar o sistema adotado na França. Um dos defensores da sua implantação era o deputado do Rio Grande do Sul, Cândido Baptista Oliveira, que, em 1830, apresentou um projeto para a adoção do sistema métrico francês na Câmara dos Deputados, porém o mesmo foi

indeferido.⁴⁴ (ZUIN & VALENTE, 2005). Evidenciamos uma proposta de europeização do país, com bases nos princípios das *Luzes* dos Oitocentos.

Apesar de não ter conseguido apoio dos seus companheiros, a proposta de Baptista Oliveira ganhou a simpatia do então deputado de Minas Gerais, Cândido José de Araújo Vianna, Marquês de Sapucaí. Ambos haviam seguido seus estudos em Coimbra e estavam imbuídos das tendências iluministas, apoiadas por muitos em Portugal.

Em 1833, como Ministro da Fazenda, o Marquês de Sapucaí instituiu, através do decreto de 8 de janeiro, uma comissão que teria como missão elaborar um relatório com vistas ao melhoramento dos sistemas de pesos e medidas e monetário do Império. Era natural que o deputado e professor de Matemática, Cândido Baptista Oliveira, integrasse essa comissão, além do inspetor geral da Caixa de Amortização, Marechal Francisco Cardoso da Silva Torres e Ignacio Ratton, *um negociante da praça*. (OLIVEIRA, 1863; BARBACENA, 1830).

Como havia vozes contra uma mudança radical que estabelecesse o sistema métrico decimal no país, a comissão passou a estudar o relatório que fora apresentado pelo Secretário de Estado, John Quincy Adams, ao Congresso Americano em 1821. Adams propunha que os sistemas de medidas se fundamentassem sobre o princípio da uniformidade de proporção. Essa proposta se adequava aos propósitos da comissão brasileira, porque seriam estabelecidos padrões unificados em nível nacional e tabelas comparativas para fins de comercialização com o exterior. Torres traduziu parte do relatório de Adams, entendendo que a tarefa da Comissão era a mesma do secretário de Estado dos Estados Unidos. Ele confessou que, apesar de ser seu desejo,

⁴⁴ Projeto: “A Assembléa Geral Legislativa decreta:

Art. 1º: O actual systema legal de pesos e medidas será substituído em todo o Imperio pelo systema metrico adoptado por lei e actualmente usado em França.

Art. 2º: É o governo autorisado para mandar vir de França os necessários padrões desse systema e a tomar todas as medidas que julgar convenientes a bem da prompta fácil e geral execução do artigo antecedente.

Paço da Câmara dos Deputados, 12 de junho de 1830.

Cândido Baptista de Oliveira”.

traduzir a obra inteira; mas attendendo ao pouco tempo que resta á Comissão para organizar os trabalhos antes da proxima reunião do Corpo legislativo, só extrahi a doutrina, e factos que me parecerão mais proeminentes; omittindo observações, e detalhes (...). Tudo seria melhor, mas julgo ter extrahid, quanto basta para o nosso objecto. (TORRES, 1833, p. 3-4).

Torres, a partir da tradução do texto de Adams, afirmava que, em relação aos pesos e medidas, poderia existir uma *uniformidade de identidade*; ou seja, um sistema fundado no princípio de aplicar somente uma unidade de pesos a todos os artigos ponderáveis e uma unidade de medida de capacidade a todas as substâncias, líquidas ou secas. Também poderia existir uma *uniformidade de proporção* que se basearia em um sistema, admitindo-se mais de uma unidade de pesos e mais de uma unidade de medidas de capacidade, mas no qual todos os pesos e medidas de capacidade estivessem entre si uma proporção uniforme. Torres destaca que as medidas vigentes no Brasil eram ou foram originalmente fundadas sobre a uniformidade de proporção, diferentemente da nova metrologia francesa, que se fundamentava na uniformidade de identidade. O sistema norte-americano ficou fundamentado no princípio da uniformidade de proporção.

Se Baptista Oliveira era um defensor ferrenho da implantação do sistema métrico decimal no país, incluindo-o em um anexo no seu compêndio de *Arithmetica* dedicado ao ensino primário, publicado em 1832, ao que parece, encontrou em Francisco Torres um forte oponente aos seus ideais. É possível, porém pouco provável, que Oliveira não impôs suas idéias quando participou da comissão, ou, então, foi voto vencido.

A aritmética decimal, que se tornara um dos principais argumentos para a defesa do sistema métrico, pela simplicidade de conversões entre as unidades e facilidade das operações, não convencia a Torres. Para ele, os decimais não eram adaptados à numeração, multiplicação ou divisão das substâncias materiais. Além disso, entendia que o fato de as proporções do corpo humano e de seus membros não serem decimais se constituía em outra desvantagem da adoção do sistema métrico. Esta também era a opinião de Adams.

Torres defendia que:

a menos que o objecto á medir não seja hum perfeito quadrado, ou cubo, de iguais dimensões por todos os lados, a arithmetica decimal he perfeitamente incompetente para o objecto da sua medição. [...] Se a arithmetica decimal he incompetente mesmo para dar as dimensões dessas formas artificiaes, o quadrado, e o cubo, muito mais incompetente he para dar a circunferência, a área e os contidos do circulo e da esfera. (TORRES, 1833, p.13).

Ao longo do seu discurso, Francisco Torres (1833) se mostrou totalmente contrário ao sistema métrico decimal e, como muitos outros, julgava que “a metrologia Franceza na ardente e exclusiva indagação de hum padrão universal da natureza, parece ter encarado o objecto com demasiada referencia á natureza das coisas, e não bastante á natureza dos homens.” (p.32). Ele acreditava que as medidas baseadas no corpo humano eram as ideais e a *jarda*, o *pé* e a *polegada*, eram mais simples e fáceis de ser obtidos do que o metro. Além disso, compartilhava da opinião de tantos outros de que, as divisões da quinta e décima partes são mais difíceis que as utilizadas naquela época, pois, bastava “hum golpe de vista” para se “dividir as substancias materiaes em meios, quartos, oitavos e décimos sextos” e, apenas, “huma ligeira atenção dará os terços os sextos, e os duodécimos” do que deve ser medido. (p. 33). Ele também admitia que os cálculos se tornavam mais simples com o sistema métrico decimal, porém, esta era meramente uma conveniência de “calculação ella existe unicamente à arrumação das contas, mas he unicamente hum incidente para as transações do commercio.” Considerava que era muito vantajoso operar com sistema decimal em relação às moedas, porém “em sua applicação aos nossos *cunhos*, nós a temos achado, não só inadequada, mas em muitos respeitos, inconveniente.” (p. 42). Para ele, ainda não era o tempo de se fazer uma modificação tão drástica no sistema metrológico do Império brasileiro, por mais perfeito que este fosse. Mas deixou claro que um dia seria “estabelecida a uniformidade desejada pelo benefício, que desta deve resultar ao gênero humano, mas que somente o mutuo consenso das nações pode realizar.” (p.51).

Ele advertiu que os próprios franceses verificaram, por experiência, que o sistema métrico decimal não se adequava às necessidades sociais. No comércio,

os novos padrões estavam sendo abandonados. Além disso, havia um conflito interno, pois circulavam pela França:

- os sistemas que existiam antes da Revolução;
- o sistema temporário estabelecido pela Lei de 1º de Agosto de 1793;
- o sistema definitivo promulgado pela Lei de 1º de Dezembro de 1799;
- o sistema usual, permitido pelo Decreto de 13 de Fevereiro de 1812.

Através desse último decreto, era permitido utilizar uma *toeza* de 6 *pés* e uma *aune* de 3 $\frac{1}{5}$ *pés*; um *pé* de doze *polegadas* e uma *polegada* de 12 *linhas*. Essas, divisíveis em meios, terços, quartos, sextos, oitavos, duodécimos e décimos sextos, e não em décimos. Em lugar do quilograma, permitia-se a utilização de uma *libra* de 16 *onças*; uma *onça* de 8 *oitavas* e uma *oitava* de 72 *grãos*. Com estas determinações, constatou-se que a população tinha dificuldades em aceitar, assimilar e operar o novo sistema metrológico.

Em 25 de abril de 1834, a comissão brasileira apresentou um relatório ao ministro e secretário do Estado da Repartição da Fazenda, Araújo Viana, e o sistema proposto foi aprovado em 24 de setembro de 1835.

A proposta era de que se adotasse, como medida de comprimento, a *vara do commercio*, equivalente a $\frac{11}{10}$ do metro francês. Portanto, manteve-se a medida linear padrão, referida ao meridiano terrestre, de acordo com o valor obtido pelos franceses, que era de 40.000 km. A vara equivalia a 1,109m do comprimento do pêndulo *que bate segundos sexagesimaes de tempo no Rio de Janeiro na latitude de 22º – 54' – 10*. (CAVALCANTI, 1907, p.489).

Para os submúltiplos da vara, as relações estabelecidas eram as seguintes:

1 vara = 5 palmos

1 palmo = 8 polegadas

1 polegada = 12 linhas

1 linha = 12 pontos

Para os múltiplos da vara:

$$1 \text{ braça} = 2 \text{ varas}$$

$$1 \text{ milha} = 841 \frac{3}{4} \text{ braças}$$

$$1 \text{ légua marítima}^{45} \text{ ou geographica} = 3 \text{ milhas}$$

Também foi determinado que, para a *légua terrestre*⁴⁶, continuasse a vigorar a *légua de sesmaria*, ou seja, aquela segundo a qual haviam sido concedidas às sesmarias, nos tempos coloniais, equivalente a 3000 braças. Contrariando as disposições da lei, outras medidas continuaram sendo empregadas, estando entre elas, a *toeza inglesa*, a *toeza francesa*, o *pé francês*, o *pé português* e o *pé geométrico*.⁴⁷ (CAVALCANTI, 1907, p.489). Para as medidas agrárias, a *geira*, equivalente a 400 *braças quadradas*.

O padrão de massa sugerido foi o *marco*, de tal forma que uma *arroba* correspondesse a 64 *marcos*. A medida para líquidos foi a *canada* correspondente a 128 *polegadas cúbicas* e, para secos, o *alqueire* igual a 1744 *polegadas cúbicas*.

Para as medidas de capacidade e peso fixou-se:

MEDIDAS DE CAPACIDADE	
Para líquidos	1 quartilho = 1/4 de canada
	1 canada = 2 (0,1) ³ vara ³
	1 almude = 12 canadas
Para secos	1 quarta = 1/4 de alqueire
	1 alqueire = 27 1/4 (0,1) ³ vara ³
	1 moio = 60 alqueires

⁴⁵ A légua marítima era chamada de *20 ao gráo*, por corresponder a 1/20 do comprimento de 1 grau. Desse modo, como a medida do meridiano terrestre correspondia a 36363636 *varas* ou 18181818 *braças*, dividindo-se este número por 360°, obtém-se o valor de um grau, que é 50505,05 *braças*; dividindo este número por 20, encontra-se 2525,25 *braças* para o valor da *légua geographica* ou *marítima*. (CAVALCANTI, 1907, p.489).

⁴⁶ A *légua terrestre* dividia-se ordinariamente em meios, terços e quartos de légua.

⁴⁷ *Toeza inglesa* equivalente a 8,3127 *palmos craveiros*; a *toeza francesa* igual a 6 *pés de rei* e equivalente a 9 1/11 *palmos craveiros*; o *pé francês* igual a 1,476 *palmo craveiro*; o *pé português* tinha 1,5468 *palmo craveiro* e, o *pé geométrico*, 5 *pés ingleses* ou 6,927 *palmo craveiro*.

MEDIDAS DE PESO
1 marco = 1/5,642 do peso de $(0,1)^3$ varas ³ de água pura a 28°C e pressão de 31,1 polegadas inglesas, ao nível do mar
1 onça = 1/8 marco
1 oitava = 1 onça
1 grão = 1/72 oitava
1 libra = 2 marcos
1 arroba = 32 libras = 64 marcos
1 quintal = 4 arrobas
1 tonelada = 13 1/2 quintais

O que se verifica, com estas medidas, era a manutenção de unidades portuguesas e a adoção de uma nova unidade de massa, o *marco*, cuja definição estava ligada ao sistema métrico decimal.

Baptista Oliveira foi o responsável por elaborar a tábua de equivalências entre as unidades do sistema métrico decimal e a *vara*, o *marco*, a *libra* e as demais unidades vigentes, no país, naquela época. Assim, o sistema francês de pesos e medidas seria apresentado como um padrão de conversão. Apesar de as sugestões da comissão não serem radicais, não foram bem recebidas.

2.4.2. As reações à nova proposta: os prós e os contras

Francisco Vieira Goulart, português, especialista em medições, publicou, em 1836, “Memória sobre os defeitos que se encontram no systema metrologico que se organizou para o Brasil pela comissão nomeada pelo decreto de 8/01/1833”, pela Typographia Nacional, perfazendo um total de vinte páginas. O autor faz diversas críticas e não aceita que a medida de comprimento, a *vara*, fosse diferente da utilizada em Portugal e, tão pouco, a denominação *vara brasileira*.

Nas dez primeiras páginas, Goulart faz considerações sobre os pesos e medidas em Portugal, destacando a reforma ocorrida no início do século XIX. Uma das principais críticas é em relação ao desrespeito da comissão ao Decreto de 8/01/1833, o qual determinava que “se respeitassem quanto fosse possível os usos e hábitos dos povos [do Brasil]”, pois os integrantes da comissão tomaram a

vara e polegada de Portugal. Dessa forma, é veemente ao afirmar que, para se “abrasileirarem” as medidas do Brasil, deveriam, então, arrancar as armas de Portugal presentes nos padrões utilizados, “*mas como ainda existem nellas as soldaduras das armas, podem hir servindo, até que se fação padrões novos, como muito convem, com as armas do Império*” (GOULART, 1836, p. 14). Ele explicita sua posição, fazendo-se perceber que a opção de se imporem diferenças entre as *varas* do Brasil e de Portugal denunciava uma posição claramente política, no sentido de romper definitivamente com os laços coloniais.

Goulart destaca que o Conde de Linhares, D. Rodrigo de Souza Coutinho, quando ocupou o cargo de ministro da Fazenda de Portugal, estabeleceu que uma comissão estudasse o sistema de pesos e medidas francês. Antes da partida da família real para o Brasil, os padrões do metro e do quilograma já existiam em Portugal. Foi constatado que o padrão de medida linear português, a *vara*, não era uniforme em todo o reino, com uma diversidade de tamanhos e nenhum deles correspondia a 11 decímetros e, portanto, *não havia um protótipo que se pudesse considerar como verdadeiro padrão*. Experimentos foram realizados com a finalidade de se fixar o valor da vara em 11 decímetros. No entanto, Goulart afirmou que se obteve um padrão equivalente a 10 decímetros e 88 milésimos. Esse era um dos motivos pelo qual acusava a Comissão do Ministério da Fazenda, de 1833, de haver cometido o mesmo erro quando se propôs a determinar as diferenças entre as *varas* portuguesa e brasileira.

Na sua opinião,

por mais comparações, que se fação da vara com o metro; ella que não cresce com o tempo, a não ser de metal oxidavel, ha de sempre ser igual a 486 linhas do pé regio de Pariz, e os 11 decímetros a 487.625 linhas do mesmo pé, no qual se dá a differença de 1.625 linhas. (GOULART, 1836, p.12).

Quando ele discute o volume estabelecido para a *canada*, enfatiza “huma vez que os Senhores da Commissão adoptarão o plano de Verdier, attribuido á Pedro Nunes, deverião segui-lo em toda a sua extensão” (GOULART, 1836, p. 17). Deixa claro que

Os senhores da comissão não querião achar huma medida linear, que estivesse em razão finita com huma das principaes divisões do nosso almude: querião achar um modulo, que fosse a respeito da vara, o que era o decimetro a respeito do metro, e por isso não se dando o trabalho de examinar a segunda proposição [de Verdier] lançarão mão da terceira, que dizia que meio palmo cubico dava a canada; isto he a canada de Portugal igual á nossa meia canada. E sem mais comparação, nem exame, posto que declarem que o fizerão, derão o problema por resolvido. (GOULART, 1836, p.14).

Goulart explicita que, após ter realizado medições com o *alqueire* que se encontrava na Casa do Aferidor, constatou haver incorreções também nas conversões de medidas para secos e recomenda que o Senado determinasse que fossem feitas as devidas correções nos padrões, antes de aprovar o projeto proposto pela Comissão. No entanto, este já fora entregue para uma primeira apreciação do Senado em 5 de agosto de 1835 e sido aprovado, antes da publicação do texto de Goulart.

2.4.3. Ewbank de encontro a Goulart

Joseph Ewbank se posicionou contra as alegações de Francisco Vieira Goulart, deixando sua posição registrada na publicação “Analyse da memória do senhor Francisco Vieira Goulart em que pretende refutar os trabalhos da Comissão brasileira nomeada por decreto de 8 de janeiro de 1833”, editada em 1847.

Ewbank (1837) diz que Goulart, no seu texto, fugia constantemente de uma análise

circumspecta em sustentação de um ressentimento impuro, insufflando invectivas, não só contra a Comissão, mas também contra as capacidades acadêmicas do Brasil, e mais pessoas que por experiencia reconhecem a exactidão scientifica do trabalho apresentado pela referida Comissão. (EWBANK, 1837, p.3).

Prossegue, afirmando que, ele mesmo, talvez mostrasse que Goulart não tinha perícia para avaliar o sistema de peso e medidas em uso no Brasil por 150 anos, assim como os padrões utilizados em Portugal. Além disso, para ele, Goulart desprezava os trabalhos científicos realizados em Portugal e pelos

estrangeiros convidados pelo governo. Seu ataque avança no sentido de mostrar que a análise de Goulart não procedia.

De acordo com Ewbank, a *vara comercial portuguesa* não era uniforme e nas cinco principais cidades marítimas de Portugal, esse padrão apresentava dimensões distintas. E o mesmo ocorria em terras brasileiras, pois quando aqui chegou a Família Real, em 1808, as *varas* utilizadas nas cinco principais cidades marítimas, localizadas no Rio, Bahia, Pernambuco, Maranhão e Pará, eram distintas entre si. (EWBANK, 1837, p.4). Declara que Goulart estava equivocado nas suas afirmações de que:

- a *vara* portuguesa tinha a mesma dimensão da *vara* brasileira, sendo equivalente a 43,14 polegadas inglesas;
- a *canada* do Rio de Janeiro era o dobro da utilizada em Lisboa;
- o *alqueire* brasileiro deveria corresponder a 1953 polegadas cúbicas nacionais.

Ewbank indica, ainda, que, através de estudos realizados nos laboratórios de Londres, em 1818, ficara estabelecido que a vara média do Brasil teria a dimensão de 43,5 polegadas inglesas, ou 11,048 decímetros. Esses dados estavam presentes nas tábuas metrológicas de Kelly, publicadas em 1826.

Conforme Kelly,

1 *vara* = 1,1 metro ou 40 *polegadas* = 11 *decímetros*

1 *palmo* = 1/5 da *vara* = 0,22 do metro = 22 *centímetros*. (KELLY apud TORRES, 1833).

É preciso destacar que tanto Cândido Baptista Oliveira como Pedro de Alcântara Bellegarde estavam entre aqueles que realizavam experimentos na Escola Politécnica e nas escolas militares, a fim de averiguar as dimensões das unidades de medida utilizadas no Brasil e os padrões decimais métricos.

Outro ponto enfatizado por Ewbank era o fato de que as *varas* utilizadas pela alfândega do Rio de Janeiro haviam sido aferidas nos anos de 1811 e 1825 e suas dimensões eram realmente de 43,5 *polegadas* ou 11,048 *decímetros*, como

fora indicado pelos laboratórios londrinos. O autor esclarece que, ele próprio, havia feito a conferência dessas medidas baseando-se no *semi-metro*, confeccionado por um artista do governo francês, e pertencente ao artesão Manoel José Pereira Maia. Dessa forma, comprovava que as acusações de Goulart não eram pertinentes e que o nosso padrão de medida linear não era, de forma alguma, menor que o português. Faz também observações em relação à *canada*, equivalente a 128 *polegadas cúbicas da vara nacional* (Goulart afirmava que a mesma era correspondente a 134 *polegadas cúbicas*). E, mesmo o *alqueire*, citado por Goulart, não era o oficial, segundo Ewbank, ele, possivelmente, havia tomado o padrão de um pedreiro e não o de um aferidor.

No entanto, o texto de Ewbank não foi considerado pelo Senado, uma vez que as decisões sobre o sistema metrológico no Brasil já haviam sido tomadas em 1836, como veremos a seguir.

2.4.4. Decisões do Senado brasileiro, sem efeito?

A discussão sobre os pesos e medidas retornaria à baila em 8 de julho de 1836. O Marquês de Caravelas, José Joaquim Carneiro de Campos, solicitou que se adiasse o debate para que os membros do Senado pudessem ler a memória de Goulart e estarem mais informados e seguros na tomada das decisões sobre os pesos e medidas a serem adotados no país. No entanto, o seu pedido foi votado e indeferido.

O Senado, por fim, elaborou um projeto no qual se estabelecia a uniformização dos pesos e medidas no Império do Brasil e, para isso, os padrões de referência seriam os depositados na Câmara Municipal do Rio de Janeiro. Desse modo, as sugestões da Comissão do Ministério da Fazenda, formada em 1833, não seriam as adotadas. Instituiu-se que a *vara*, o *marco*, a *canada* e o *alqueire* continuariam como unidades padrão, sem fazer qualquer relação com o metro. As repartições da Fazenda das Províncias e as Câmaras Municipais deveriam receber os padrões fixados. Eram previstos a aquisição de um padrão do

metro, confeccionado na França, e o estabelecimento da relação entre o *metro* e a *vara*.

Verificamos que as discussões em torno das mudanças metrológicas no país tinham repercussão, e os debates se tornavam acalorados, inclusive sendo registrados em publicações. No entanto, é curioso o fato de não se encontrar, nos Anais do Senado, a aprovação desse projeto. Ao que tudo indica, todos os esforços para se efetuar a reforma não ocorreu, pois também não há registro da promulgação de qualquer lei ou decreto nesse sentido, presente na Coleção de Leis do Brasil.

2.4.5. A oficialização do sistema métrico decimal no Brasil e as mudanças na aritmética escolar

No ano de 1832, Baptista Oliveira publicou o *Compêndio de Arithmética composto para o uso das Escolas Primárias do Brasil*, pela Typographia Nacional, integrando as unidades de pesos e medida criadas na França. O manual demonstrava que o deputado manteve-se firme nas suas convicções. Ele é, desse modo, pioneiro, por ser o primeiro autor brasileiro a propor o ensino do sistema métrico decimal no país, tendo como objetivo agregar um novo saber às escolas e contribuir para mudar as mentalidades da época.

Duas décadas depois, o Governo Imperial manifestou interesse pelo sistema francês, pois foram designados Antônio Gonçalves Dias⁴⁸, Giacomo Raja Gabaglia e Guilherme Schuch de Capanema para participarem da Exposição Universal de Paris, realizada no ano de 1855, e da reunião internacional que tinha por objetivo debater a implantação do sistema métrico francês. Retornando ao país, esses três representantes brasileiros passaram defender a implantação dos padrões estabelecidos na França.

Mantendo-se fiel aos seus propósitos, Oliveira foi autor de artigos sobre metrologia, nos quais se mostrava favorável ao advento do sistema métrico

⁴⁸Gonçalves Dias foi nomeado para a Secretaria dos Negócios Estrangeiros, em missão oficial de estudos e pesquisa.

francês, publicados na *Revista Brasileira: jornal de ciencias, letras e artes*, em edições entre os anos de 1857 e 1861. O compêndio de aritmética teve nova edição em 1842, sendo, posteriormente, publicado, em partes, na *Revista Guanabara* na década de 50. (VALENTE, 2002).

Antônio Gonçalves Dias, Giacomo Raja Gabaglia e Guilherme Schuch de Capanema emitiram um parecer, datado de 24 de maio de 1860, favorável à adoção do sistema métrico no Brasil. Propunham um cronograma para sua implementação, num prazo de cinco anos. Esse parecer foi apresentado a D. Pedro II. Essa não era a única pressão para adoção do sistema métrico; cinco meses antes, Baptista Oliveira, que mantinha estreitas relações com o Imperador, já havia publicado no *Jornal do Comércio* um artigo no qual propunha a reforma metrológica. Tratava-se de um relatório de Oliveira, com uma análise da adoção do sistema francês; fora escrito a pedido do Barão de Uruguaiana, Angelo Moniz da Silva Ferraz que, naquele tempo, ocupava os cargos de Ministro da Fazenda e presidente do Conselho de Ministros. Neste artigo, o autor defendia a implantação gradual do sistema métrico decimal no país, obedecendo-se a um prazo de dez anos; propunha o ensino do novo sistema nas escolas e a confecção de tabelas de conversão para os pesos e medidas em uso na época.⁴⁹

A reforma metrológica no país era iminente. Um projeto de lei para a adoção do sistema decimal foi levado ao Senado em 1861 e repercutiu com amplas discussões na Câmara dos Deputados, a partir de 16 de maio de 1862. (DIAS, 1998). Com a aprovação do projeto, em 26 de junho de 1862, a Lei Imperial nº 1.157, promulgada por D. Pedro II, tornou oficial o sistema métrico decimal francês, com um prazo de dez anos para que todo Império passasse a utilizar o novo sistema.

O Ministro da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, referendou a Lei Imperial nº 1157, de 26/06/1862, que foi votada pelo Legislativo, como se segue:

⁴⁹ O artigo de Baptista Oliveira, ocupando grande parte da primeira página do *Jornal do Commercio*, foi publicado em 12 de dezembro de 1859.

D. Pedro II, por graça de Deus e unanime aclamação dos povos, Imperador Constitucional e Defensor Perpétuo do Brasil: Fazemos saber a todos os nossos subditos que a Assembleia Geral Legislativa decretou, e Nós queremos a Lei seguinte:

Art. 1º – O actual systema de pesos e medidas será substituído em todo o Imperio pelo systema metrico francez na parte concernente às medidas lineares, de superficie, capacidade e peso.

Art. 2º – É o Governo autorizado para mandar vir de França os necessarios padrões do referido systema, sendo alli devidamente aferido pelos padrões legaes; e outrossim para dar as providencias que julgar convenientes a bem da execução do art. precedente, sendo observadas as disposições seguintes:

1º – O Systema Metrico substituirá, gradativamente o actual systema de pesos e medidas em todo o Império, de modo que em dez annos cesse inteiramente o uso legal dos antigos pesos e medidas.

2º – Durante este prazo as escolas de instrução primaria, tanto publicas como particulares, comprehenderão no ensino de arithmetica a explicação do systema metrico comparado com o systema de pesos e medidas actualmente em uso. [Grifos nossos]

3º – O Governo fara organizar tabellas comparativas que facilitem a conversão das medidas de um systema nas de outro, devendo as repartições publicas servir-se dellas em quanto vigorar o actual systema de pesos e medidas.

Art. 3º – O Governo, nos regulamentos que expedir para execução desta Lei, poderá impôr aos infractores a pena de prisão até um mez e multa de 100\$000 [cem mil réis].

Mandamos por tanto a todas as authoridades a quem o conhecimento e a execução da referida Lei pertencer, que a cumprão e fação cumprir e guardar tão inteiramente como nella se contém. O Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas a faça imprimir, publicar e correr.

Dada no Palacio de Rio de Janeiro aos vinte e seis de Junho de mil oitocentos sessenta e dous, quadragésimo primeiro da Independencia e do Imperio.

*Imperador (Com rubrica e guarda)
João Luís Vieira Cansansão de Sinimbú⁵⁰*

Embora o prazo legal para a substituição de todos os padrões de medidas antigos fosse de dez anos, o ensino desse novo saber nas escolas seria imediato. Verificamos que a proposta de Oliveira, publicada no *Jornal do Commercio*, foi a que forneceu as bases para a legislação que oficializou o sistema métrico.

⁵⁰ In: FELIX, 1995, p.37-38.

Para Souto Maior (1978), a Lei 1.157 não foi precipitada e radical, mas cautelosa, por substituir gradualmente os antigos padrões. No entanto, comparando com a oficialização do sistema francês em Portugal, observaremos que os portugueses tiveram igualmente dez anos para implementar o novo sistema, mas a lei nada determinava sobre a escolarização do sistema métrico. Nesse ponto, no Brasil, a Lei foi radical e entendemos que visava a mudança de mentalidade dos sujeitos através da educação.

É importante ressaltar que Cândido Baptista Oliveira foi professor de matemática de D. Pedro II. O Imperador,

chegando aos 25 anos, começara a manifestar grande interesse por estudos e discussões científicas, reunindo em torno de si um círculo de professores de ciências naturais da Escola Central. Ao mesmo tempo, iniciava uma correspondência, que se estenderia por décadas com institutos de pesquisa e cientistas europeus. (DIAS, 1998, p.53).

Acreditamos que os interesses científicos de D. Pedro II foram fundamentais para que se processasse a mudança do sistema de pesos e medidas no Brasil. Baptista Oliveira e Capanema estavam entre os membros do grupo de discussões do Imperador, tendo, possivelmente, grande influência nas suas decisões.

2.4.6. Oficialização e legitimação do sistema de medidas no Brasil, um processo lento

Não foi uma tarefa fácil a mudança das unidades de medida antigas pelas estabelecidas pela comissão francesa, principalmente em um país de dimensões como o Brasil. A própria França teve dificuldades em implantar o novo sistema; embora o seu uso fosse obrigatório desde 1801, não se conseguiu implantá-lo totalmente, muitos seguiam utilizando os padrões antigos. Só em 1837 foi promulgada uma lei que obrigava a utilização do sistema de pesos e medidas, criado 46 anos antes.

No Brasil, apenas em 1872, pelo Decreto nº 5169 foi aprovado o Regulamento do Sistema Métrico Decimal, então adotado. Continuavam sendo

utilizadas, pela população em geral, os antigos padrões: a *vara* (1/36363636 do meridiano terrestre) e seus múltiplos e submúltiplos: *braça palmo*, *polegada*, além de *milha* e *légua*, *craveiro*, *linha*, *pé*, para medir comprimentos; a *libra*, *grão*, *marco*, *onça*, *oitavo*, *quintal* para pesar; a *pipa*, *canada*, *almude*, *martelinho*, *quartilho*, para medir líquidos; a *vara quadrada* e o *pé quadrado*, para a medição de superfícies e a *vara cúbica*, *polegada cúbica*, para a medida de sólidos. A população resistia em adotar o novo sistema, apesar de sua simplicidade e praticidade. Havia uma cultura formada presa aos antigos padrões de medida (ZUIN, 1999). Em 18 de setembro de 1872 foi estabelecido definitivamente o sistema francês, que passou a ser o único e legal, a partir de 1º de janeiro de 1874.

Ocorreram, no Brasil, movimentos contrários à adoção dos novos padrões de medidas que ficaram conhecidos como “quebra-quilos”. Esse termo surgiu no Rio de Janeiro durante manifestações em 1871. Souto Maior (1978) considera que as arruaças foram realizadas por “grupos de marginais e desocupados” que depredaram casas comerciais, as quais utilizavam padrões do novo sistema de pesos e medidas francês. Como os manifestantes gritassem “*Quebra os quilos! Quebra os quilos!*” A expressão passou genericamente a indicar todos os participantes dos movimentos de contestação ao governo no que diz respeito ao recrutamento militar, à cobrança de impostos e à adoção do sistema métrico decimal.” (SOUTO MAIOR, 1978, p. 56).

Em 1874, aconteceu a *Revolta do Quebra-quilos*, advinda da reação de populações sertanejas do nordeste, exatamente, contra o recrutamento militar, os impostos e à implantação dos novos pesos e medidas oficializados doze anos antes. (SOUTO MAIOR, 1978). As manifestações ocorreram em vários locais no país.⁵¹

A destruição dos padrões de medidas não pode ser vista apenas como uma forma de manifestar o descontentamento da população com a imposição de um

⁵¹ Monteiro (1995) afirma que pelos relatórios policiais da época, em 78 localidades nordestinas ocorreram a “revolta do quebra-quilos”, sendo 35 na Paraíba, 23 em Pernambuco, 13 no Rio Grande do Norte e 7 em Alagoas.

novo sistema metrológico, com os impostos e recrutamento militar, mas, também, como uma forma de protestar contra as autoridades, externando a grande insatisfação do povo pelas condições de vida a que estavam submetidos. (MONTEIRO, 1995).

Para Millet (1989), que foi personagem ocular, o movimento dos Quebra-quilos foi “o filho legítimo dos sofrimentos e mal-estar que a destruição do capital flutuante da lavoura e do comércio ocasionada às classes laboriosas do interior”, vindo, assim, a retirar dessas pessoas os “tutores do otimismo em que se compraziam, em obrigá-los a por na ordem do dia a necessidade de auxiliar a lavoura.” (p.23-24)⁵². O motivo da revolta estaria mais ligado à crise da agricultura no país. A falta de crédito, juros altos havia tornado os preços dos produtos exportados inferiores ao custo da produção. A situação dos agricultores e comerciantes era crítica.

A Lei 1.157 foi posta em execução pelo Visconde do Rio Branco em 1871, só chegando ao nordeste do país em 1874. Segundo Felix (1995), mesmo as autoridades da Província da Paraíba ignoravam a determinação imperial, desconhecendo inclusive o termo “systema métrico decimal”. Para o autor, este fato aliado a não preparação da população para receber os novos padrões de medida foi responsável por gerar a não aceitação do novo sistema. Entretanto, entendemos que, apesar da insatisfação da população com as condições de trabalho, com os impostos e recrutamento militar, destruir os padrões de medidas oficiais demonstra a sua renegação. Evidencia-se um choque com a tradição e cultura.

⁵² Millet (1989) indica que oriundos da Paraíba, Rio Grande do Norte e Alagoas, os movimentos sediciosos eram compostos por “grupos numerosos, embora as mais das vezes desarmados” que invadiam “as povoações do interior, na ocasião das feiras semanais, opondo-se à percepção dos direitos municipais, quebrando ou dispersando as medidas do novo padrão, atacando as coletorias e câmaras municipais para queimar os respectivos arquivos, e praticando mais alguns desses desacatos, próprios das massas ignorantes quando se acham desenfreadas. O governo, como era da sua mais estrita obrigação, recorreu ao emprego da força para restabelecer a ordem e o prestígio das autoridades; houve de lamentar não poucas desgraças: consta, entretanto, das participações oficiais, que o império da lei se acha restaurado nos lugares onde brotara a sedição, e os principais pontos do Centro ocupados por numerosas forças de tropa de linha, polícia e guarda nacional destacada.

Graças ao telégrafo elétrico, aos vapores e locomotivas, as medidas de repressão foram tão prontas como eficazes, por ora não há mais que reear pela conservação da ordem material dessa primeira necessidade das sociedades civilizadas.” (p. 29).

Podemos verificar que a implantação dos padrões franceses no Brasil não aconteceu sem tensões e conflitos.

A Lei Imperial, ao determinar que o ensino do sistema métrico decimal deveria ocorrer nas escolas de instrução, tinha interesses econômicos e políticos.

No Brasil recém-independente havia aqueles que ansiavam por ver o país se constituir em uma nação livre das amarras de Portugal e sua emancipação também passava pelo estabelecimento de um sistema metrológico próprio. Fazer com que o Império tomasse os ares das nações européias significava aderir aos ideais políticos, filosóficos e econômicos dos países civilizados. Essa idéia já estava presente no discurso de Cândido Baptista Oliveira em 1830, tomando como principal referência a França. A oficialização do sistema métrico decimal no país seria o início de um novo tempo, porém, fortemente inspirado no ideal das Luzes.

Se alguns já anteviam o progresso e mudanças efetivas no país com a adoção do sistema métrico, outros o renegavam, ainda, fortemente aderidos à tradição, à cultura, ou mesmo contrários aos ideais dos revolucionários franceses, pois aceitar o sistema métrico também poderia implicar na adesão ao regime estabelecido na França.

Vale ressaltar que, embora a França tivesse tornado oficial o sistema métrico decimal em 1801, mesmo com Portugal e Brasil implementando mudanças na legislação para implantar o novo sistema em 1852 e 1862, respectivamente, ainda assim, estão entre os primeiros países a fazê-lo. Muitas nações só promoveram a implantação do sistema francês ao longo do século XX.

Vimos que a necessidade de medir tem suas origens na Pré-história, tendo uma diversidade de padrões nos diversos grupos humanos. As tentativas de unificação dos pesos e medidas não tinham êxito total pelo fato de as pessoas terem resistência ao novo, em função da grande influência da sua cultura e tradição ancestral. O Brasil foi fortemente influenciado pelos pesos e medidas

portuguesas por razões óbvias, entretanto, outros sistemas e padrões sempre foram utilizados.

Apenas no final do século XVIII, na França, temos uma mudança mais drástica e efetiva, apesar de o processo de unificação dos pesos e medidas, através do sistema métrico decimal, ter sido lento no seu país de origem. As demais nações foram, aos poucos, cedendo ao sistema francês, mas existiram retrocessos exatamente devido à resistência popular.

O SISTEMA MÉTRICO DECIMAL NAS ESCOLAS PRIMÁRIAS PORTUGUESAS

Neste capítulo, apresentaremos um panorama da escola primária em Portugal e, a seguir, evidenciaremos algumas fontes primárias de pesquisa, nomeadamente livros de aritmética, metrologia e tabuadas, publicados por autores portugueses.

3.1. O sistema métrico decimal como saber escolar na escola primária oitocentista em Portugal

No século XIX, encontramos, já a partir da Reforma Costa Cabral, em 1844, como uma das atribuições do Conselho Superior de Instrução Pública a inspeção geral de todo o ensino. A inspeção escolar tinha como um dos objetivos controlar as atividades dos estabelecimentos de ensino, com visitas sistemáticas. Porém, a inspeção não se deu realmente até a década de sessenta do Oitocentos.

Era necessário que a reforma metrológica atingisse todo o continente e ilhas. A população deveria estar habilitada para conviver com novos padrões de pesos e medidas e saber operá-lo. Levar o ensino do sistema métrico para as

escolas seria um dos melhores meios para que as determinações oficiais se efetivassem.

Desde o ano de 1859, diversas portarias planejavam uma inspeção às escolas primárias. No entanto, as visitas só tiveram início no ano de 1863, abrangendo o continente e as ilhas da Madeira e Açores. Porém, ocorreu uma inspeção nas escolas primárias, realizada, em 1862, pela Repartição dos Pesos e Medidas, tendo como objetivo principal verificar se o sistema métrico era ensinado nas instituições. As demais inspeções analisadas, coordenadas pelo Ministério do Reino, tiveram início nos anos de 1863, 1867 e 1875.¹ Essas inspeções foram de grande importância para o nosso estudo, pois, a partir delas, pudemos verificar quais eram os livros adotados, entre outros aspectos.

Ao examinar as fichas e relatórios dos inspetores, constatamos uma diversidade de publicações que tratavam especificamente do sistema métrico ou que incluíam este tópico. Porém, muitos manuais tinham uma utilização pontual, não se sobressaindo em outros locais do reino.

Apesar da grande variedade de autores, as inspeções demonstram que os textos mais utilizados eram os de Monteverde e a Cartilha de Salamonde. Em relação, especificamente, aos manuais sobre o sistema métrico decimal, os mais citados nos relatórios são o *Compêndio do novo systema legal de medidas* de Fradesso da Silveira e o *Compendio do systema métrico decimal* de Monteiro Campos. Desse modo, esses são os livros que se destacam nas fichas dos inspetores, no grande universo de publicações dedicadas ao ensino primário na segunda metade do Oitocentos em Portugal. Entretanto, analisamos outras publicações, seja pelo seu grande número de edições, seja por constatarmos uma razoável utilização em alguns distritos do Reino, como *Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico* de José Quintino Travassos Lopes, *Compendio elementar do systema métrico* de Carlos Barreiros, *Compendio do systema metrico decimal*, de Moreira de Sá, ou mesmo a *Taboada do novo systema legal de pesos e medidas*, de Manuel Chaby. Incluímos também livros que tentaram se

¹ Analisamos as fichas-inquérito preenchidas pelos inspetores e os seus relatórios relativos às inspeções de 1863, 1867 e 1875, pertencentes ao acervo do Instituto dos Arquivos Nacionais Torre do Tombo, em Lisboa.

impor no mercado editorial, como é o caso da *Encyclopédia das escolas primárias*, dirigida por Latino Coelho.

É preciso, ainda, mencionar que, em função da reforma metrológica, fundamentada nos pesos e medidas franceses, os governadores do Reino expediram uma portaria à Real Junta da Diretoria Geral dos Estudos, em 30 de março de 1820. Foi estabelecido que todos os mestres de primeiras letras, régios ou particulares, fizessem com que os discípulos decorassem o folheto *Breve exposição do Systema Métrico Decimal*. (PORTUGAL, 1820). Esta determinação tinha como objetivo que a população já tivesse “alcançado sufficiente noticia deste systema, antes d'elle se começar a pôr em pratica”. (LOPES, 1849, p.20).

Na segunda metade do Oitocentos, a quantidade de escolas públicas e particulares era grande, porque havia muitos estabelecimentos com um número reduzido de alunos. Assim, maiores os problemas para a difusão do novo sistema metrológico. Era necessário atingir um grande número de docentes, pois só a partir deles é que a reforma poderia obter algum êxito, integrando-se mais facilmente à vida cidadina. Os professores precisariam de cursos, materiais e manuais para proceder ao ensino do sistema métrico decimal. Essa seria uma empreitada a médio ou longo prazo, não só para a habilitação dos professores, como para a confecção de materiais e a produção de manuais.

Dez anos após o Decreto de 13 de dezembro de 1852, algumas ações já haviam sido tomadas. Foram confeccionados quadros sinópticos e modelos dos padrões do sistema métrico decimal dirigidos para as escolas; já existiam textos que tratavam exclusivamente do novo sistema metrológico e livros de aritmética, tabuadas ou tratados para o ensino primário que incluíam o sistema francês de pesos e medidas. Foram providenciados cursos para habilitar os professores no novo sistema e procedeu-se à divulgação de livros aprovados pelo governo para o ensino do sistema métrico decimal.

O governo estabeleceu, apenas no ano de 1858, que os oficiais empregados nas repartições dos pesos e medidas deveriam ministrar cursos sobre o sistema métrico, de forma a habilitar os professores da instrução primária do continente e

ilhas.² Os cursos aconteceram nas localidades mais centrais, reunindo professores de diversas cidades. Foi constatado que muitos professores não tinham conhecimento dos números decimais, pré-requisito indispensável para se entender o sistema métrico.

O Conselho Superior de Instrução Pública deu a conhecer a Circular de 11 de agosto de 1858, com determinações para os professores da instrução primária, fazendo-os saber que:

- era de rigorosa obrigação nas escolas o ensino do sistema métrico decimal, devendo ser realizado utilizando-se o compêndio e a cartilha que lhe seriam distribuídos;
- seriam levadas em grande conta, para o provimento das cadeiras, as qualificações obtidas nos exames com referência à especialidade do sistema métrico decimal;
- os professores deveriam se entender com os inspetores de instrução de pesos e medidas, combinando com eles o melhor modo de facilitar a instrução dos alunos.

O secretário da Comissão Central dos Pesos e Medidas, Fradesso da Silveira, escrevera em seu relatório ao ministro e secretário do Estado dos Negócios e Obras Públicas, Comércio e Indústria:

um systema novo, que tem de ser conhecido por todos, popularisa-se pelo ensino nas escolas, pela exhibição de modelos, pela publicação de tabellas de redução aproximada das medidas antigas e medidas novas, e pela exposição de quadros synopticos onde figurem nomes e dimensões das mesmas medidas. Por esta maneira, os sentidos habitua-se, o espirito adquire conhecimento do systema legal, que se pretende introduzir, e a pouco e pouco, em todas as classes da sociedade, vão sendo conhecidos os novos padrões e avaliada a vantagem da sua introdução. Sem o ensino, a lei é letra morta, porque nenhum governo tem força para lhe dar execução. (SILVEIRA, 1859, p.4).

² Ribeiro (1883) indica que foi divulgado, em 28 de janeiro de 1863, o número de participantes nos cursos oferecidos sobre o sistema métrico decimal: 1414 pessoas, sendo 1229 professores e 258 particulares e empregados públicos que voluntariamente concorreram às preleções.

Fradesso continua, indicando os esforços que foram e deveriam ser empreendidos:

A Comissão Central dos Pesos e Medidas teve pois muito em vista a necessidade de popularisar o systema, e para este fim preparou trabalhos encarregando um de seus vogaes da redacção de um compendio do novo systema legal [no caso, o próprio Fradesso], que foi para o prelo depois de submettido á sua approvação; e propondo não só a construção de modelos, como o desenho de quadros synoticos, o qual deverá ser brevemente posto por obra, a fim de que os três elementos indispensaveis para divulgar o systema, possam simultaneamente contribuir para o resultado, que a mesma Comissão deseja obter. Reunidos estes três elementos, será necessario que largamente se favoreça a sua acção, distribuindo exemplares do compendio por todo o reino, fornecendo quadros a todas as repartições publicas, e a todos os estabelecimentos d'instrucção, expondo em cada Escola uma collecção de modelos, e tornando obrigatorio o ensino, com a comminação de penas aos professores d'aulas publicas, que não facilitarem a introdução do systema, por meio do ensino, theorico e pratico, e exigindo o conhecimento do systema metrico como habilitação indispensavel, tanto para o professorado, como para todos os empregos publicos. (SILVEIRA, 1859, p. 4).

É importante ressaltar que a proposta de Fradesso da Silveira, exposta acima, é realmente o que era imposto nas determinações oficiais, apesar de a distribuição de quadros sinópticos e dos modelos dos novos pesos e medidas não chegar a todas as escolas como propusera o secretário.

Posteriormente, Fradesso revela que foi incumbido pela Comissão de Pesos e Medidas para redigir um compêndio para uso nas escolas primárias, dizendo:

Cumpri as ordens da Comissão, desempenhando, á minha custa a missão de que ella me incumbira, e publicando, por minha conta, um Compedio, que o Governo mandou distribuir gratuitamente pelos professores de instrucção primaria. (SILVEIRA, 1859, p. 20).

Com essas palavras, Fradesso desabafa e denuncia o Governo, que mandara distribuir seu livro para todo o Reino, sendo o custo com a publicação assumido pelo autor. Ao que parece, ele não obteve nenhum retorno financeiro com a sua publicação.

3.2. A inspeção extraordinária às escolas primárias de 1863-1866

Como já explicitamos, apesar de o Conselho Superior de Instrução Pública ser responsável pela inspeção geral de todo o ensino e instrução pública a partir da Reforma Costa Cabral, em 1844, as escolas não foram inspecionadas logo depois dessa data. Era necessário proceder visitas aos estabelecimentos de instrução. No entanto, esse tipo de procedimento só se iniciou na década de sessenta do Oitocentos.

É possível verificar que, desde 1859, diversas portarias planejavam uma inspeção às escolas primárias. A Portaria de 9 novembro de 1861 incumbiu os funcionários da Repartição de Pesos e Medidas, dentre outras atribuições, que se dirigissem às escolas primárias do estado e particulares dos concelhos a seu cargo para verificar se os professores ensinavam aos alunos o sistema métrico decimal. Em caso afirmativo, deveriam averiguar qual método era adotado. Após as visitas, os inspetores deveriam enviar um relatório para a Repartição dos Pesos e Medidas, e esta faria o que parecesse “necessario para facilitar a reforma” que se operava. (Art. 6^o, p. 46). Estas visitas ocorreram em 1862.

3.2.1. O sistema métrico decimal nas escolas primárias do continente e ilhas da Madeira e Açores: dados da inspeção extraordinária

Para a visita aos estabelecimentos de ensino primário, públicos e particulares, foram designados dezessete inspetores – treze comissários dos estudos, um funcionário administrativo e três professores de liceu ou seminário. Na inspeção eram envolvidas também autoridades locais que acompanhavam o inspetor às escolas.

O Ministro Anselmo Braancamp estabeleceu, no final do ano de 1863, que após a conclusão das visitas escolares em cada distrito, os inspetores deveriam enviar um relatório juntamente com os mapas e estatísticas, relativos à inspeção.³

³ Diário de Lisboa, n. 164, 27 de julho de 1863.

No entanto, o número de inspetores era reduzido para visitar o grande número de escolas públicas e particulares existentes e, por esse motivo, alguns distritos tiveram suas escolas visitadas também no período de 1864 a 1866. As condições nem sempre eram as mais favoráveis; muitas escolas eram distantes e, às vezes, o acesso prejudicado pelas condições climáticas. Algumas vezes, o professor não se encontrava na escola, o que impedia o inspetor de obter todos os dados necessários.

De forma a obter informações mais pormenorizadas dos estabelecimentos, foram elaboradas fichas-inquérito, nas quais prevaleciam respostas abertas às diversas questões. Quando se tratava das escolas públicas, o questionário era mais completo, contendo 46 quesitos, enquanto, aos estabelecimentos de ensino não oficiais, eram dedicados apenas 17 quesitos.⁴ No entanto, através desses quesitos foi possível extrair alguns dados significativos.

Para a nossa investigação, fixamo-nos principalmente em questões específicas para o nosso estudo, ou seja, as que indicavam se as escolas possuíam os mapas e modelos do sistema métrico decimal, informavam sobre o ensino desse tópico e livros adotados, no caso das escolas públicas; e nos quesitos que indicavam o aproveitamento dos alunos nas mais diversas disciplinas e livros utilizados pelo professor, no caso das escolas particulares.

Além do preenchimento das fichas-inquérito, os inspetores também produziram relatórios. Se alguns deles refletem literalmente o que está exposto nas fichas, outros nos dão informações mais precisas e acrescentam pormenores que auxiliam a análise de determinados pontos, não muito claros, encontrados nas fichas.

⁴ Nas fichas-inquérito, destinadas às escolas públicas, os 46 quesitos estavam divididos ao longo dos grupos: - do material e escola; - do professor; - dos alunos; - das matérias de ensino. Já as fichas que deveriam servir de roteiro para a inspeção das escolas não oficiais continham 17 perguntas não agrupadas por assunto. Porém, as questões são dispostas de modo a categorizar as escolas quanto ao espaço físico, materiais; informar sobre o professor, os alunos, o desempenho discente nas diversas disciplinas e livros adotados.

3.2.2. Os materiais didáticos

O governo determinou, em novembro de 1855, que a *Comissão Central de Pesos e Medidas* seria responsável por providenciar a confecção de quadros sinóticos e construção de modelos dos novos pesos e medidas, os quais deveriam ser enviados para as escolas primárias. Porém, de acordo com a nossa análise das fichas e relatórios dos inspetores, verificamos que um número reduzido de escolas públicas possuía estes materiais.

O *Quadro elementar e synoptico para o ensino pratico do systema legal de pesos e medidas* continha a nomenclatura, definição, dimensões das medidas, material utilizado para sua confecção e o emprego mais corrente das mesmas, bem como uma tabela das moedas portuguesas em curso legal e estrangeiras autorizadas na época. Esse quadro, que alguns inspetores julgavam indispensável para o ensino do sistema métrico, não havia em todas as escolas públicas. Foram apontados casos em que o quadro existia, mas o professor não o utilizava.

Comprova-se que, em algumas escolas, o professor fazia uso apenas das tabelas de equivalência entre as novas e antigas medidas, e essas, em geral, eram do seu distrito ou especificamente do seu concelho. Algumas vezes, constata-se o uso de livros publicados com tabelas equivalência das medidas de todo o Reino, como o de Joaquim José da Graça ou a tabela de pesos e medidas de Sá Camilo. Essas tabelas eram importantes, principalmente no comércio, pois era necessário fazer as conversões das antigas medidas para as novas e vice-versa.

A coleção completa dos novos pesos e medidas era algo ainda mais raro nos estabelecimentos de ensino. Constata-se que algumas escolas tinham uma coleção incompleta ou uns poucos modelos. Alguns professores possuíam apenas o metro ou uma balança. É possível verificar, em casos muito pontuais, docentes que construíram ou mandaram confeccionar, por conta própria, os modelos do sistema legal de pesos e medidas para que pudessem utilizá-los em suas aulas, possibilitando atividades práticas aos seus alunos. Em outras situações, a Câmara Municipal emprestava a sua coleção de pesos e medidas para o professor, como é o caso da Escola Pública de Santo Thyrsó, no distrito do Porto. As aulas práticas

poderiam acontecer somente nas escolas que possuíam algum modelo, de modo a favorecer aos estudantes para que tivessem contato com os objetos e pudessem conhecer melhor a sua utilização.

Não raro, os inspetores faziam referência a professores que utilizavam um caderno com anotações sobre o sistema métrico. Porém, não especificavam se esse caderno é transcrição de algum manual ou se ele se refere ao curso que o governo tinha promovido para que os professores pudessem habilitar-se no novo sistema metrológico.

A falta de compêndios, do quadro sinóptico e de modelos dos pesos e medidas era apontada por alguns inspetores como a causa do pouco ou nenhum desenvolvimento dos alunos no sistema métrico decimal.⁵ Porém, a análise das fichas nos leva a crer na existência de escolas que não possuíam tabelas, livros, quadros ou modelos do novo sistema metrológico e, mesmo assim, o sistema métrico era ensinado.⁶

3.2.3. Os manuais escolares

Analisando as fichas e relatórios dos inspetores, constatamos uma diversidade de publicações que tratavam especificamente do sistema métrico ou incluíam esse tópico. Porém, muitos manuais tinham uma utilização pontual, não se sobressaindo em outros locais do reino. Algumas vezes, os inspetores apenas declaravam que os livros adotados eram aprovados pelo governo, sem mencionar o título dos mesmos.

Após a publicação do decreto, o primeiro livro realmente dirigido para as escolas primárias foi o do inspetor da Repartição de Pesos e Medidas, Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, com primeira edição em 1856: *Compendio do novo systema metrico decimal*. O compêndio foi aprovado pela Comissão Central

⁵ Estas declarações estão presentes nos relatórios dos inspetores que reclamam pelos materiais adequados ao ensino do sistema métrico explicitadas, principalmente, naqueles referentes aos distritos de Aveiro, Braga, Bragança, Faro e Lisboa.

⁶ Na escola pública de meninos do concelho de São Vicente não havia, na época da inspeção, nenhum material referente aos novos pesos e medidas; o único livro adotado era o *Catecismo de Montpellier*. O inspetor informou que nesta escola os alunos sabiam ler corretamente, compreendiam o que liam e o sistema métrico era ensinado com fruto.

de Pesos e Medidas. Verificamos que foi utilizado por vários professores e o encontramos na relação de livros adotados em algumas escolas. O autor trata especificamente dos números decimais e do sistema francês de pesos e medidas. Inferimos que seu objetivo era abordar apenas o novo sistema com a intenção de divulgá-lo. A primeira edição inclui várias tabelas para conversão dos pesos e medidas antigas nas novas e vice-versa, as quais foram eliminadas nas edições posteriores, principalmente para reduzir o custo da obra. O texto é bem detalhado com a inclusão de algumas figuras. Um diferencial desse manual, em relação aos outros, é o grande número de exercícios propostos, mais de uma centena, seguidos das respectivas soluções.

O *Conselho Superior de Instrução Pública* divulgou, no *Diário do Governo* 20 de outubro de 1857, uma lista referente aos livros para as escolas primárias, públicas e particulares, onde comparece o compêndio de Fradesso, dando-lhe um maior reconhecimento, já que primeiramente o texto foi aprovado pela *Comissão Central de Pesos e Medidas*. Foram também publicados folhetos sobre o sistema métrico, cujo conteúdo era extraído do compêndio de Fradesso da Silveira.⁷ Com um preço mais acessível, esse material era encontrado nas mãos de vários alunos e professores.

Aparecem, com grande frequência nas fichas-inquérito a Cartilha do Abade de Salamonde e os livros de Emílio Achilles Monteverde. O último autor escreveu, entre outros livros para o ensino, *Methodo facilimo para aprender a ler e escrever...* e *Manual Encyclopedico para uso nas escolas primarias*. Era indicado, pelos editores, que o primeiro livro deveria anteceder o segundo. O *Manual Encyclopedico* englobava todas matérias do ensino primário, sendo o sistema métrico integrado na parte dedicada à Aritmética. Os livros de Monteverde tiveram a sua primeira edição em meados dos anos trinta do Oitocentos, com edições subsequentes, as quais foram sendo revisadas e melhoradas, tendo uma tiragem de milhares de exemplares, demonstrando a sua propagação no país. Inferimos que o fato de os manuais de Monteverde serem aprovados pelo governo e integrarem diversos conteúdos, no caso do *Methodo*

⁷ O inspetor Manoel Pires Marques informou que os *Folhetos do Systema Metrico*, utilizados nas escolas, foram extraídos do Compêndio de Fradesso.

facilimo, e todas as matérias do ensino primário, no caso do *Manual Encyclopedico*, fez com que estivessem entre os mais utilizados nas escolas públicas e particulares.

A *Cartilha de doutrina christã*, do abade de Salamonde, ou António José de Mesquita Pimentel (1741-1821), não era aprovada pelo governo; no entanto, estava presente em diversas escolas, inclusive como o livro único a ser seguido. A cartilha integrava outros poucos conteúdos além do que era indicado pelo título. O sistema métrico comparece em algumas páginas ao final do livro, sendo incluído após a morte do autor. Inferimos que os editores estavam atentos às determinações oficiais da inclusão do sistema métrico nas escolas e fizeram a melhor opção: inserir esse novo conteúdo, garantindo uma venda ainda maior deste manual, que já fazia parte da vida de diversos estudantes no país. Entre os acréscimos à obra original, encontramos definição de peso, “modo de assentar o dinheiro” e sistema métrico. Esse último tópico inicia-se com a apresentação de tabelas de redução dos pesos e medidas antigas às novas – comprimento, pesos, superfícies e volumes para todo o Reino, medidas para líquidos e secos para Porto e Lisboa. A seguir, o tópico denominado “cartilha do systema métrico decimal” que se constituía em perguntas e respostas, como no restante do livro. Trata-se de um texto com algumas informações e com a explicação de como se escrever os diferentes múltiplos e submúltiplos de uma mesma unidade em uma só expressão. Para elucidar essa escrita, existiam dois exemplos de medida linear, um de medidas de capacidade e outro de medida de volume, além de uma tabela dos múltiplos e submúltiplos do metro. Não há outros exemplos, exercícios propostos, abordagem histórica ou qualquer figura relativa ao tema.

A *cartilha de Salamonde* comparecia como a obra mais adotada pelos professores em alguns distritos portugueses, e entendemos que, o fato de estarem agregados outros assuntos, lhe conferia prestígio entre os mestres. É possível, igualmente, que o sucesso da cartilha estivesse ligado ao seu conteúdo, referente à doutrina cristã, e também à tradição entre os professores, pois a mesma, nas suas várias edições, já tinha marcada a sua posição no início do século XIX.

O *Methodo facilimo para a ler e escrever tanto a letra redonda como a manucrípta no mais curto espaço de tempo* consistia em um livro introdutório para a infância. Além da escrita, incluía informações sobre algarismos hindu-arábicos e romanos, tabuada de multiplicação e, segundo os próprios editores, “uma noção clara sobre o systema métrico decimal, adoptado para as novas medidas de Portugal”, bem como “dinheiro portugues legal”. O texto, como na Cartilha de Salamonde, era composto de perguntas e respostas, um tanto sucinto, não continha exemplos, problemas propostos ou figuras. Apesar de não haver tabelas, o autor informava a equivalência entre algumas das principais unidades de pesos e medidas novas e antigas.

O sistema legal de pesos e medidas no *Manual Encyclopédico* é um texto muito semelhante ao do *Methodo facilimo*, com um caráter mais informativo e disposto em parágrafos numerados seqüencialmente, com pequenas variações e acréscimos. Entre eles, equivalências entre as medidas novas e antigas – medidas itinerárias, lineares, de capacidade para secos e líquidos, pesos e medidas de superfície – e inclusão de regras para reduzir algumas das medidas antigas às oficialmente adotadas. Não existem exemplos ou problemas propostos. O sistema métrico comparecia apenas em quatro dos doze exercícios propostos no tópico referente à regra de três, acompanhados das respectivas soluções.

De Antonio Augusto Machado Monteiro de Campos é o *Compendio do systema metrico decimal em forma de dialogo para uso das Escolas de Instrucção Primária*, mais utilizado no distrito de Lisboa. Em pouco mais de vinte páginas, o autor apresentava cada grupo de medidas do sistema métrico decimal separadamente, tratava da escrita, leitura e redução de cada uma delas, incluindo medidas para a madeira e medidas agrárias. Existia a indicação da equivalência entre as principais antigas e novas medidas. E, ao final, estavam presentes dezoito problemas acompanhados de suas soluções. As resoluções eram mais diretas, sem explicações, o que leva a crer que o compêndio era dirigido aos professores, embora os inspetores indicassem que era comprado pelos alunos.

As tabuadas também cumpriam um importante papel no ensino da Aritmética, várias incluíaam o sistema métrico. Entre elas, destaca-se a *Tabuada*

do novo systema legal de pesos e medidas, de Manuel Chaby, presente em várias escolas portuguesas, de acordo com as nossas análises dos dados fornecidos pelos inspetores. Esta tabuada estava entre os manuais aprovados e adotados para o ensino primário, pelo *Conselho Geral de Instrução Pública*, divulgados, em outubro de 1861, no *Diário de Lisboa*. Com a primeira edição, de 1860, esgotada, o autor resolveu ampliar seu texto passando das 24 páginas originais para 67 páginas, na segunda edição, publicada em 1863. De acordo com o próprio autor, diversas figuras foram acrescentadas para a melhor compreensão do texto. A *taboada* de Chaby também continha, como outras, as noções gerais de aritmética, algarismos romanos, tabuadas de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Além disso, incluía números decimais, para depois chegar ao sistema métrico. Na segunda edição, as dezoito páginas finais só figuram as tabelas de redução das antigas medidas às novas, o que era apropriado, principalmente, às pessoas empregadas no comércio e à população, em geral. Observam-se poucos exemplos e nenhum problema proposto.

Entre os livros mais citados nas fichas-inquérito estão o *Methodo Facilimo*, o *Manual Encyclopedico*, a *Cartilha de Doutrina Christã* e o *Compêndio do novo systema métrico decimal*, sendo indicada também a utilização do resumo desse último livro por vários professores. Pudemos verificar que, em algumas escolas, eram adotados tanto os livros de Monteverde, como o compêndio de Fradesso da Silveira. Em menor número, encontramos a indicação da *Cartilha da doutrina christã*, juntamente com o livro de Fradesso. Em um ou outro caso, fundamentando-se nos dois autores, nomeadamente em Fradesso da Silveira, o professor poderia promover o ensino do sistema métrico de uma maneira mais consistente, já que poderia extrair do livro diversos exercícios e problemas. Os professores que adotavam apenas os manuais de Monteverde – e esta era uma realidade em um grande número de escolas – teriam um texto em poucas páginas, que apenas tratava da nomenclatura, apresentava algumas regras, uma pequena abordagem histórica e continha tabelas de conversão. O mesmo pode-se dizer da *Cartilha de Salamonde*, nas mãos de muitos alunos e professores; seu texto, meramente informativo, não trazia grandes contribuições para o ensino do sistema métrico em toda a sua extensão. (ZUIN, 2005a).

Analisando as fichas-inquérito dos inspetores, em relação ao ensino do sistema métrico, observamos que os professores que seguiam o texto de Fradesso, em geral, conseguiam melhores resultados com seus alunos. Porém, seguindo a avaliação dos inspetores, verificamos que em algumas escolas, onde se utilizavam apenas os textos de Monteverde ou a Cartilha de Salamonde, o ensino do sistema métrico foi considerado satisfatório e outras, em que os mestres seguiam o compêndio de Fradesso, o ensino desse tópico foi tido como precário. Para interpretar essas situações, há que se levar em conta a preparação dos docentes⁸ e os manuais que tinham em mãos para preparar suas aulas.

3.2.4. Dos professores e alunos

Como já nos referimos anteriormente, naquela época, a quantidade de escolas públicas e particulares era grande, porque havia muitos estabelecimentos com um número reduzido de alunos. Nem sempre os professores estavam habilitados para atuar na docência, como revelam os inspetores, principalmente nas escolas particulares.

Existiam escolas públicas e particulares que não incluíam o sistema métrico decimal. Porém, observa-se um maior número de escolas não oficiais onde este fato era constatado. Os inspetores apontavam para diversos docentes que não tinham qualquer conhecimento dos novos pesos e medidas, outros que possuíam do sistema apenas algumas noções e até aqueles que acreditavam entender o novo sistema e o explicavam de forma incorreta.

Apesar de a Portaria de 17 de novembro de 1859 recomendar aos comissários dos estudos que intimassem os professores das escolas públicas a ensinarem regularmente o novo sistema de pesos e medidas, e da Repartição de Pesos e Medidas ter ofertado cursos sobre o novo sistema metrológico aos mestres, existiam aqueles que não se interessaram em fazê-lo e os que haviam desistido

⁸ Além dos docentes que eram autodidatas, independentemente do manual utilizado, vários professores haviam frequentado o curso sobre o sistema métrico, ofertado pela Repartição de Pesos e Medidas em 1859, levando para os seus alunos as informações obtidas. (ZUIN, 2005a).

das preleções. Havia também professores que, apesar de freqüentarem o curso e terem sido aprovados, pareciam ter se esquecido da teoria, pois não abordavam o tema ou o tratavam de uma forma superficial.⁹

Os inspetores depararam-se com várias escolas, nas quais os alunos só haviam decorado a nomenclatura do sistema legal de pesos e medidas e, provavelmente, muitos professores também só isso conheciam. Em outros casos, apenas as medidas de comprimento eram ensinadas, talvez pelo fato de o Decreto de 20/06/1859 determinar que só as medidas lineares antigas deixariam de vigorar a partir de janeiro de 1860 em Lisboa e, em março do mesmo ano, para as demais povoações e ilhas. Assim, as demais medidas antigas poderiam continuar sendo utilizadas, não havendo uma preocupação de se ensinar as novas medidas de capacidade e massa. Os relatórios apontam, também, para alguns casos em que os mestres só se ocupavam das medidas lineares e de massa. É preciso ressaltar que as medidas de comprimento e de massa são mais simples e mais fáceis de ser entendidas do que as demais, e esse poderia ser o real motivo de os professores só trabalharem com estes tópicos do sistema métrico em suas aulas.

Apesar de todas as dificuldades, havia mestres que dominavam o sistema francês de pesos e medidas, transmitindo-o muito bem aos seus alunos. Em algumas escolas, os inspetores encontraram estudantes que demonstravam alta capacidade de explicar o quadro sinóptico e resolver, com desembaraço, diversos problemas referentes ao assunto, mesmo os mais complexos. Há casos em que os alunos sabiam melhor o novo sistema de pesos e medidas que o antigo.¹⁰ Porém, estas ocorrências eram em número reduzido.

É preciso também mencionar os casos para os quais os inspetores davam destaque: mestres entusiasmados que tratavam do sistema métrico também em aulas práticas, com metodologias diversificadas, apesar de estes serem a minoria.

⁹ Estas afirmações advêm das nossas análises das observações dos inspetores relativamente à capacitação dos professores primários, principalmente as que constam nas fichas da inspeção de 1862, realizada pela Repartição dos Pesos e Medidas. Nessa inspeção, um dos objetivos era verificar se o professor teria as qualidades necessárias e a instrução adequada para ser contratado, em caso de necessidade, como aferidor ou fiscal de pesos e medidas. Esse objetivo fica claro, pois as habilidades do professor para atuar nesses cargos constavam do último item do questionário da inspeção.

¹⁰ Este é o caso, por exemplo, da escola pública do sexo feminino do concelho de *Villa do Conde*.

Nos seus relatórios, alguns inspetores informam que advertiam e/ou orientavam os professores em relação ao ensino/aprendizagem do sistema métrico, mostrando que era uma preocupação do governo a inserção e a aprendizagem desse saber nas escolas.

Verificamos que as situações sobre o ensino deste novo saber escolar eram as mais diversas, com bons e maus resultados, inclusive não sendo ensinado em muitas escolas públicas e particulares. É preciso considerar que o fato de os inspetores encontrarem poucos alunos, ou mesmo nenhum, com bons conhecimentos do sistema métrico se dava também porque, em várias escolas, muitos deles não tinham frequência regular por terem que trabalhar, sendo assim prejudicada a sua aprendizagem. Era grande a evasão escolar; muitos dos estudantes abandonavam a escola assim que aprendiam a ler, escrever e as quatro operações fundamentais da aritmética. Outro problema apontado é a falta de livros escolares adequados, pois as famílias nem sempre podiam comprar os manuais pedidos pelo professor.

A inserção do sistema métrico decimal nas escolas era primordial, para garantir não só um futuro cidadão com plenos conhecimentos da utilização e operação dos novos pesos e medidas, como um multiplicador destes, atuante em sua própria família e comunidade, mudando as mentalidades e, conseqüentemente, contribuindo para a formatação da pretensa unidade nacional. Para que isso ocorresse, seria de fundamental importância que fossem elaborados materiais pedagógicos. De modo a auxiliar a unificação de cada um dos dois países, o elemento redentor seria, notadamente, o impresso pedagógico incorporando o sistema métrico decimal. Este deve se alojar na escola, transportando um novo conhecimento, incorporando valores e, em última instância, colaborando para a formação das identidades. Os impressos foram os principais recursos para difundir um novo saber que se agregava à aritmética escolar.

É importante ressaltar que o sistema métrico decimal é incorporado tanto em livros de aritmética, como tabuadas ou livros que se destinam a outras matérias e, mesmo, em almanaques. Isso vem comprovar o interesse das editoras em divulgar um novo saber, oficializado, que deveria se incorporar aos

conhecimentos escolares de formação geral e também ser apreendido por um público adulto, principalmente pessoas ligadas aos setores comerciais.

3.3. O sistema métrico decimal nos impressos de uso escolar

Passamos a fazer uma descrição dos impressos dedicados ao sistema métrico decimal, ou contendo este tópico, publicados com destinação escolar ou que foram adotados nas escolas primárias portuguesas, mesmo não sendo escritos para tal fim. O primeiro foi editado em 1820 e, os demais, a partir de 1850.

Breve Exposição do Systema Metrico Decimal

Ninguem póde duvidar da grande utilidade, que resultaria ás Artes e ás Sciencias, ao Commercio e á Agricultura, de haver huma Medida universal; e foi para a escolha desta medida, que já na França em outro tempo se congregarão Sabios de todas as Nações, e depois de varias discussões, de observações e experiencias, convencionarão que a decima millionesima parte do quarto do Meridiano terrestre, a que chamarão Metro, fosse a medida universal de comprimento, e que della se houvessem de derivar todos os Pesos e Medidas, seguindo sempre a razão decupla em suas divisões, e subdivisões; e por isso este novo systema de pesos e medidas foi chamado Systema metrico decimal. Vem por tanto este systema a ser hum systema geral e commum a todas as Nações.

Supposto isto: tratando-se agora em Portugal de regular, e igualar todos os pesos e medidas do Reino; porque ha muito tempo, que o interesse Publico assim o exigia: parece conveniente em taes circunstancias preferir o systema metrico decimal a qualquer outro systema: tanto por ser aquelle em que Sabios de todas as Nações já tinham concordado, como por haver nelle maior probabilidade de vir a ser em algum tempo geralmente admittido.

Assim se inicia a *Breve Exposição do Systema Métrico Decimal*, publicada em 1820, na cidade de Lisboa, pela Impressão Régia, com um total de 46 páginas. Este impresso continha informações que visavam esclarecer, principalmente, como operar com os novos padrões estabelecidos pela reforma de pesos e medidas em Portugal, tal como expusemos no segundo capítulo.

Destaca-se que a reforma dos pesos e medidas em Portugal fixava-se no sistema francês, com algumas variações. Uma delas era que a unidade linear não

era o metro, mas a *mão travessa*, igual a dez centímetros. Também chamavam a atenção para a manutenção das demais unidades, porém redefinidas de acordo com o sistema métrico, ou seja, a *canada*, unidade de volume e a *libra*, unidade de peso:

Felizmente acontece que não se podem confundir as novas medidas com as antigas, apesar de conservarem os mesmos nomes: com effeito sendo a vara nova pouco mais de quatro palmos e meio; a nova canada pouco menos de tres quartilhos; e a nova libra pouco mais de dois arrateis; facilmente se distinguirá a nova canada da antiga; e a nova libra do arratel: e até será fácil ao principio avaliar proxivamente a quantidade dos generos e o seu preço; sabendo o preço do quartilho, e do arratel; porque o preço da Canada será quasi o de tres quartilhos; e o preço da Libra o de dois arrateis. (p.5).

As frações decimais e operações fundamentais sobre os números decimais, algo não conhecido pela população, ocupam onze páginas da publicação, presentes no capítulo “Principios e regras do calculo em que se funda o systema metrico decimal”. Este inicia com definição de fração, para logo abordar as frações decimais, leitura, escrita e operações fundamentais.

É enaltecida uma das principais características do sistema métrico decimal: “seus calculos ficão reduzidos ás mais simples operações da Arithmetica decimal”. (p.4-5). São colocados alguns exemplos de operações de soma, subtração, multiplicação e divisão envolvendo as novas unidades de medidas, dos quais apresentaremos um deles:

Multiplicar 12 varas, 3 mãos travessas, 4 decimos, e 5 centesimos da mão travessa por 324.

Multiplicando	12, ^{v.} 345	
Multiplicador	324	
	49 380	
	<hr/>	
	246 90	
	3703 5	
	<hr/>	
Producto	3999, 780 em v.	(p.32)

Neste e nos outros exemplos contidos na publicação, fica evidente a facilidade de se operar com medidas decimais, sem a necessidade dos longos

cálculos que sempre compareciam em relação aos pesos e medidas antigos. Outro ponto a ser ressaltado, no exemplo anterior, é a manutenção de um espaço, ao longo da operação, que determina a posição da vírgula em todo o cálculo, preservando-se também o local em que seria indicada a unidade de pesos e medidas, embora o resultado seja representado – 3999, 780 em v. – quando deveria ser indicado 3999,^v780. Este procedimento também comparece nos exemplos relativos à soma e subtração.

Na *Breve Exposição do Systema Métrico Decimal* são incluídas várias tabelas de conversão das antigas às novas medidas e reciprocamente, sendo dados alguns exemplos. Um deles é o que se segue:

Reduzir 23^v. 4^P. 5^P. 6^l. 7^{pts}. a mãos travessas decimais.

		M. Tr.
20 ^v .	são.....	220,000
3 ^v .	são.....	33,000
4 ^P .	são.....	8,800
5 ^P .	são.....	1,375
6 ^l .	são.....	0,137
7 ^{pts} .	são.....	<u>0,013</u>
Somma	263,325 M. Travessas.

Logo 23 Varas, 4 palmos, 5 pollegadas, 6 linhas e 7 pontos valem 263 Mãos travessas e 325 millesimos da Mão travessa. (p.35).

Através desta publicação, verificamos que havia uma outra unidade utilizada nas primeiras décadas do Oitocentos em Portugal, que não comparece em outros documentos e livros por nós analisados: a *posta* equivalente a dez milhas – sendo a milha igual a dez varas, a vara medindo dez mãos-travessas e, esta última, descrita como a centésima milionésima parte do quarto do meridiano terrestre.

É importante indicar que, apesar de as divisões decimais do sistema métrico serem enaltecidas, fixou-se a utilização de décimos e centésimos da mão travessa, canada e libra; somente décimos do escrúpulo e do centil. Porém, mantinham-se as antigas divisões, em meios e quartas, para alqueire, canada, arroba e libra, prevalecendo os laços com a tradição.

Segundo a nossa análise, o impresso era claramente dedicado ao comércio. Embora não estivesse expressa sua destinação, em função da reforma de pesos e medidas, fundamentada nos padrões franceses. Como vimos, por determinação dos governadores do Reino, os mestres de primeiras letras, régios ou particulares, deveriam fazer com que seus alunos decorassem o folheto *Breve exposição do Systema Métrico Decimal*.

Para Fernandes (1994, p.498), esta medida fazia “recair sobre os mestres a responsabilidade e as diligências atinentes a sua consecução”, sendo um indicativo “dos procedimentos característicos do Poder”. Isto é claro, pelo fato de só ser produzido um folheto para os professores, sem qualquer outra ação para que os mestres tivessem maiores conhecimentos sobre o sistema métrico.

A *Breve Exposição do Systema Métrico Decimal* não contém indicação da autoria. No entanto, Lopes (1849) afirma que o folheto foi coordenado por Matheus Valente do Couto e, mesmo depois de quase trinta anos do seu lançamento, ainda era vendido.¹¹ Temos, assim, o primeiro texto português publicado com o intuito de que o sistema de pesos e medidas francês fosse difundido. O impresso passou a ter fins didáticos, com a indicação de ser adotado nas escolas. No entanto, em nossas investigações, não tivemos qualquer indício da utilização dessa publicação pelos professores. A determinação da Real Junta da Diretoria Geral dos Estudos pode não ter sido cumprida ou a distribuição do impresso poderia não ter atingido todas as escolas, devido às crises políticas, guerras civis, que ocorreram no país. Só com o advento da Regeneração, em 1851, que Portugal passou a ter uma estabilidade política. Estabilizou-se a nova ordem liberal. A partir daí, melhores foram as perspectivas para o país, com a promoção do desenvolvimento econômico, criação de infra-estrutura de comunicação, viárias, ferroviárias e fluviais. (BRANCO, 2003). Foi neste cenário que se estabeleceram as condições necessárias para o advento do sistema métrico decimal em 1852.

¹¹ Lopes (1849), em sua *Memória sobre a reforma dos pesos e medidas em Portugal segundo o systema métrico decimal*, diz que o livretinho *Breve Exposição do Systema Métrico Decimal* era bem vendido, naquela época, e defende que o mesmo deveria ser distribuído nas escolas.

Compêndio do novo systema legal de medidas de Fradesso da Silveira

Joaquim Henriques Fradesso da Silveira (1825-1875) nasceu em Lisboa. Seguiu carreira no Exército, chegando ao posto de major, foi professor de Física e Química da Escola Politécnica de Lisboa. Entre as diversas funções que ocupou, ao longo de sua vida, integrou a *Comissão Central dos Pesos e Medidas*¹², sendo o secretário. Foi inspetor geral da *Inspeção Geral dos Pesos e Medidas do Reino*, de 1858 a 1862, e chefiou a Repartição de Pesos e Medidas. Em 1856, publicou o *Compêndio do novo systema legal de medidas*, aprovado pela *Comissão Central de Pesos e Medidas*, sendo a segunda, terceira e quarta edições saídas a lume em 1860, 1865 e 1868, respectivamente. O compêndio foi incluído na “Collecção dos livros elementares” que o *Conselho Superior de Instrução Publica* autorizou interinamente para ser utilizada nas escolas primárias, públicas e particulares, escolas do ensino secundário e superior. (Diário de Governo, n. 247, 20/10/1857).

A partir do compêndio de Fradesso, foi produzida uma cartilha para uma extensa divulgação do sistema métrico. Mesmo os párocos a receberam, enviada pelo Ministério do Reino, por intermédio das autoridades eclesiásticas. O compêndio também foi traduzido para o inglês por Marcus Dalhunty para ser utilizado, ao que tudo indica, na Inglaterra.

Em relação ao compêndio, da 1^a à 4^a edições analisadas, não existe um prefácio, principiando com as “Noções de arithmetica relativas aos números decimais” que, juntamente com as operações, ocupam um total de 22 páginas.

Apesar de o livro não incluir bibliografia, inferimos que Fradesso se baseou em textos franceses.¹³

A parte dedicada ao “Novo systema legal de medidas” inicia com a seguinte informação: “O systema legal de medidas, decretado em 12 de Dezembro de 1852, tem por base o metro” – sem fazer qualquer referência que o sistema de pesos e medidas, adotado no país, provinha da França. Afirma, no

¹² Outros membros da Comissão Central de Pesos e medidas: Isidoro Emílio Baptista, João Crisóstomo de Abreu e Sousa, Marquês de Ficalho e Felipe Folque.

¹³ Entre os livros indicados em um catálogo impresso, da livraria de Fradesso da Silveira, após a sua morte, constam os títulos *Poids et mesures* de Auguste Bany; *Poids e mesures* de M. Toché; *Pesos e Medidas* de Macedo Trigozo e *Mathématique* de Francoeur.

entanto, que o metro não era uma medida arbitrária, mas fôra obtido a partir de um “certo meridiano terrestre”, do qual foi tomada “a quarta parte do seu comprimento, dividiu-se esta em dez milhões de partes eguaes, e a cada uma delas se deu o nome de metro”. Conclui, “o metro é portanto, a décima millionesima parte de um quarto do meridiano terrestre medido.” Prossegue dando informações detalhadas sobre:

- Medidas lineares ou de comprimento;
- Medidas de superfície;
- Medidas de volume;
- Medidas de capacidade;
- Medidas de peso.

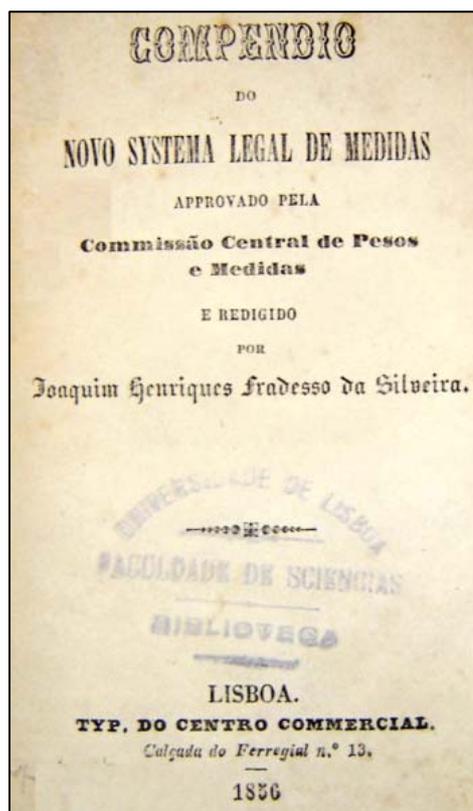


Figura 9 – Folha de rosto do Compendio do novo systema de pesos e medidas – 1ª edição – 1856

O autor preocupa-se, principalmente, com a representação, leitura e redução das diversas medidas para uma ordem superior ou inferior. Dedicar grande parte do compêndio aos exercícios, informando

A Comissão Central dos Pesos e Medidas determinou que, no Compendio Elementar, se apresentasse um certo numero de exercicios, para que os alumnos das escolas do reino podessem fazer immediata applicação dos princípios ensinados no mesmo Compendio. Uma grande parte d'estes exercicios, foi extrahida do Manual Geral d'Instrucção Primaria adoptado pelas escolas de Paris; outra parte refere-se ás nossas medidas de Lisboa, e habilitará os alumnos na reduccão de medidas antigas e medidas novas.

São apresentados 130 exercícius, assim distribuídos: 64, de medidas lineares; 36, de medidas de superfície, 27, de medidas de volume e 30, de medidas de peso. Após todos os exercícius, seguem-se as respostas, algumas vezes, extensas, procurando complementar as informações anteriormente dispostas no texto. É nesta parte do compêndio que o autor aponta os inconvenientes do antigo sistema de medidas lineares:

1º – A falta de um padrão geral para essas medidas.

No systema métrico, o metro é o typo, e typo que pertence a todos, porque foi achado na natureza. No antigo systema, cada reino tinha sua medida linear, e o que mais é, no mesmo reino, a medida variava de uma para outra provincia, de um para outro concelho. Em Lisboa, mesmo na capital, há o palmo craveiro e o palmo da junta; há um palmo que é o elemento da vara, e outro que é elemento do côvado; há o pé da ribeira, e o pé da toesa, e basta citar esta irregularidade, esta deplorável desordem, para que todos conheçam n'ella um dos principaes inconvenientes do antigo systema de medidas lineares.

2º – A má nomenclatura, e a irregular formação dos múltiplos e sub-múltiplos.

No systema métrico os nomes são significativos, e exprimem a relação entre as unidades e as medidas que elles representam. Assim quando se diz kilómetro, todos ficam sabendo que a extensão, de que se falla, equivale a mil vezes um metro. No systema antigo nota-se o contrario: a palavra pé, exprimindo uma noção falsa, não nos diz que relação há entre a medida pé e a medida pollegada; nem a vara nos dá a relação com a légua, nem com o palmo; nenhuma denominação enfim nos dá idéa da grandeza que exprime. Além de que, estas grandezas não se derivam regularmente umas das outras; assim, o palmo é 5 vezes menor do que a vara, e 8 vezes maior do que a pollegada, etc.

São destacadas as regras para reduzir as medidas de uma ordem superior a outras de ordem inferior e vice-versa – através da mudança da vírgula. A con-

versão das medidas antigas para as novas e, vice-versa, estão presentes, principalmente, em um número significativo de exercícios propostos, pois esta era uma das principais preocupações para o comércio e a população em geral.

Alguns dos exercícios propostos:

- Em que partes se divide o metro, e qual é o valor de cada uma d'ellas?
- Quaes são os múltiplos decimaes do metro empregados nas medições?
- Que relação há entre os múltiplos e submúltiplos do metro, de que se usa nas medições?
- Quantos decímetros, centímetros, e millímetros contém o metro?
- Quantos centímetros e millímetros contém um centímetro?
- Tomando o quilómetro por unidade escrever o numero seguinte:
3 myriâmetros, 8 quilómetros e 2 decâmetros.
- Ler os seguintes números $19^{\text{myria.}},842$ ou $19,842$ myriametros
 $154^{\text{kilom.}},184$ ou $154,184$ quilómetros (...)
- Como se reduzem comprimentos de ordem superior a comprimentos de ordem inferior, e vice-versa: metros a decímetros, ou decímetros a metros?
- Escrever, reduzidos a metros, os seguintes números: $47,8$ myriâmetros; $125,22$ kilometros; $0,9783$ decâmetros; $15,048$ decímetros; $7,053$ centímetros; $18,45$ millímetros.
- Quaes as medidas lineares, de que mais se usa na prática?
- Reduzir 3 centímetros a pollegadas.
- Qual é a unidade de superfície, no systema métrico?
- O que é decímetro quadrado e centímetro quadrado?

Há também os problemas que procuram reunir teoria e realidade:

- Uma estrada é arborizada; de cada lado há 250 arvores por quilómetro; a estrada e tem 45 quilómetros; qual é o numero total das arvores?
- Estando estas arvores plantadas a eguaes distancias, pergunta qual a distancia entre duas arvores consecutivas?
- Uma escada tem 56 degraus; cada degrau tem a altura de $0^{\text{m}},183$. Qual é a altura total da escada?
- Uma locomotiva percorre $54^{\text{kilom.}},32$ por hora. Quantos metros percorre por minuto?
- A mais alta montanha do globo está 8588 metros acima do nível do mar; o raio medio da terra tem o comprimento de 6367 quilómetros, pouco mais ou menos; quantas vezes é a altura da montanha contida no raio da terra?
- Um mercador de pannos comprou $196^{\text{m}},75$ de panno a 1050 réis o metro; quanto deverá pagar?
- Reduzir 10 varas de Lisboa a metros, decímetros e centímetros.
- Se um côvado de panno vale 1440 réis, quanto custa cada metro?

- Um moio de 60 alqueires a quantos litros corresponde? Represente a capacidade do moio em hectolitros.
- Um frasco tem a capacidade de 4,53 decilitros; quantos frascos são precisos para conter 2,549 litros de líquido?

Fradesso da Silveira também opta por exercícios que necessitam de conhecimentos de geometria. Embora não trate deste tópico específico, prepara o aluno para resolver um problema mais complexo com as perguntas:

- O que é necessário fazer para medir uma qualquer superfície?
- O que é um *parallelogrammo*, um *rectangulo*, um *quadrado*, um *trapésio*, e um *triangulo*. Representar graphicamente.
- Como se determina a superfície de um *parallelogramo*?
- Como se determina a superfície de um *rectangulo*?
- Como se determina a superfície de um *trapésio*?
- Como se determina a superfície de um *triangulo*?
- Sendo de $24^{\text{mq}},56$ a superfície de uma *parallelogrammo*, e a sua base de $6^{\text{m}},2$; qual é a altura?
- Sendo uma das bases d'um *trapesio* igual a $3^{\text{m}},13$, e outra a $5^{\text{m}},17$, e a altura a $2^{\text{m}},25$; qual é a superfície da figura?
- Um campo tem a fôrma de um trapésio, com bases de 15^{m} , e $9^{\text{m}},5$, e altura de $6^{\text{m}},2$. Outro campo tem a fôrma de um triangulo, cuja base é de $8^{\text{m}},3$, e a altura de $4^{\text{m}},8$; quantas vezes a superfície do primeiro contém a do segundo?

Nas respostas encontram-se maiores esclarecimentos para a resolução dessas questões.

O problema: “Sendo a base de um campo de $32^{\text{m}},0$ e a altura de $15^{\text{m}},25$, qual é a superficie do campo?” apresenta um erro no seu enunciado. Embora a solução apresentada tome o campo de forma retangular, no enunciado não é explicitada a forma do campo, o que pode conduzir a mais de uma resposta.

Ainda existem problemas que envolvem a densidade de um corpo e problemas relativos a volume dos corpos, que não seriam tema do ensino primário, demonstrando o caráter mais geral do compêndio, que procurava atingir outros segmentos da sociedade, além do público escolar.

A primeira edição contém diversas tabelas de redução das medidas da cidade de Lisboa, baseadas nos resultados das comparações realizadas em 1819.

Estas tabelas foram excluídas a partir da segunda edição, sendo explicado, na advertência ao leitor, que foram realizadas

novas comparações, e as tabellas geraes completas, referidas aos diversos padrões do reino, augmentariam consideravelmente o volume, e o custo, d'este opúsculo, resolvemos publicar o compendio sem tabellas, e recomendar aos leitores as Taboas populares de redução do Sr. Joaquim José Monteiro Junior, ajudante do Inspector Geral dos Pesos e Medidas do Reino.

Percebemos, assim, o desejo de diminuir os custos do compêndio para que ele pudesse ser mais acessível aos estudantes e, por que não dizer, à população em geral.

O sistema métrico é exposto de uma forma detalhada, estando integradas algumas figuras. Um importante diferencial no compêndio é o grande número de exercícios acompanhados das respostas, pouco usual naquela época.

Inferimos que Fradesso escreveu o livro com o intuito de auxiliar os professores e também divulgar o novo sistema de medidas em outros setores não-escolares.

Cartilha de doutrina chistan do Abade de Salamonde

A *Cartilha de doutrina chistan* era utilizada em várias escolas. Nas inspeções às escolas primárias dos anos de 1863 e 1867, verifica-se que a cartilha, em alguns casos, era o único texto didático que os alunos possuíam. Ela inclui outros conteúdos além do que é indicado pelo título. É um livrinho de pequenas dimensões que cabe na palma da mão, o que se pode chamar de 'livro de bolso de criança', já que para ela era a cartilha adotada.

Analisamos as edições de 1833, 1866 e uma reimpressão de 1954 da 18^a edição, publicada em 1872. A *Cartilha de doutrina chistan* teve inclusão do tópico sobre o sistema legal de pesos e medidas em Portugal, após a morte do autor, António José de Mesquita Pimentel (1741-1821) – mais conhecido como Abade de Salamonde.¹⁴ Como já explicitamos anteriormente, acreditamos que os

¹⁴ Pimentel, Abade de Salamonde no Arcebispado de Braga, era formado pela Universidade de Coimbra (SILVA *et al.*, 1973).

editores estavam atentos às determinações oficiais da inclusão do sistema métrico nas escolas, e fizeram a melhor opção: agregar este novo conteúdo. Deste modo, não só colaborariam na divulgação do novo sistema de pesos e medidas, mas assegurariam uma venda ainda maior de um manual já consagrado entre os professores portugueses.

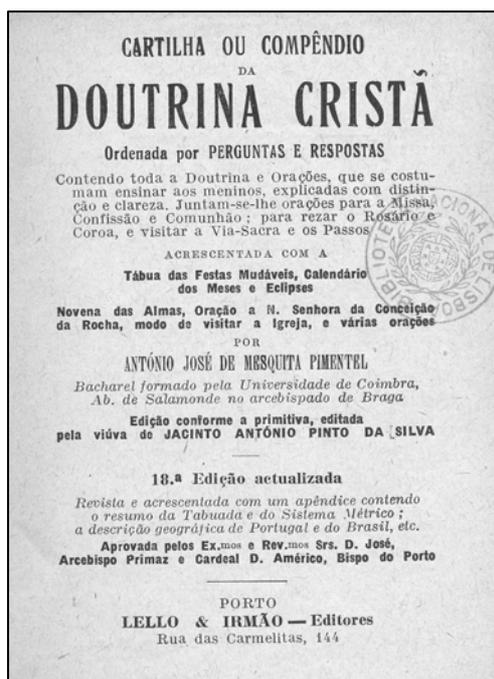


Figura 10 – Folha de rosto da *Cartilha de doutrina cristã* – 1954 reimpressão da 18ª edição, publicada em 1872.

Verificamos que, em algumas escolas, a Cartilha de Salamonde é o único livro comprado pelos pais, e é através dela que os alunos poderiam ter acesso a algumas informações sobre o novo sistema de pesos e medidas. Mas, outros acréscimos já integravam a edição de 1833, como pode se verificar pelas palavras iniciais do editor:

O consumo que tiverão as primeiras edições desta Cartilha, provão bem o quanto o Publico a tem preferido a todas as outras e para inteiramente completar este pequeno, mas importante Livro, se lhe ajunta a Taboa das Festas mudáveis, a Kalendario dos Mezes, a fim de que as pessoas do Campo, e principalmente os Povos das nossas Américas, a quem faltão os meio de os proverem de outros livros, tenham neste, tudo o que póde cooperar para o seu aproveitamento espiritual. (p.8).

A referência às Américas comprova que a Cartilha era também vendida fora das fronteiras portuguesas já naquela época. Encontramos uma edição de 1877, publicada no Rio de Janeiro, que traz na capa os dizeres “augmentada com a descrição geographica de Portugal e do Brasil”, o que demonstra a sua utilização em terras brasileiras e a preocupação de incluir dados referentes à ex-colônia portuguesa para contemplar os leitores do outro lado do oceano com informações sobre o seu país.

O editor também alerta que a finalidade da cartilha era instruir a mocidade na doutrina cristã e que algumas devoções tinham lugar apenas para dar as primeiras lições do alfabeto, indicando o seu uso para a alfabetização. Havia referência à *taboada*, esta também incluída no compêndio para atender aos alunos das primeiras letras. Constatamos que, na edição de 1833, estão presentes as “Letras dominicais ou romanas”, ou seja, os algarismos romanos e referências às moedas, também voltadas para o início da escolarização.

Na edição de 1866, novos acréscimos: encontramos definição de peso, “modo de assentar o dinheiro” e sistema métrico. Este último tópico inicia-se com a apresentação de tabelas de redução dos pesos e medidas antigas às novas – comprimento, pesos, superfícies e volumes para todo o Reino, medidas para líquidos e secos para Porto e Lisboa. A seguir, a “cartilha do systema métrico decimal” tendo a informação de que este tópico foi “copiado da Explicação da Taboada”, sem mais nenhum esclarecimento; possivelmente porque este impresso a que se referem deveria ser muito conhecido naquela época. O texto relativo ao sistema métrico é formatado com perguntas e respostas, seguindo o padrão do restante do livro. É apresentada uma tabela dos múltiplos e submúltiplos do metro, a seguir:

	Kilómetros	Hectómetros	Decametros	Metros	Decímetros	Centímetros	Milímetros
1 myriametro	10	100	1:000	10:000	100:000	1.000:000	10.000:000
1 kilómetro	1	10	100	1:000	10:000	100:000	1.000:000
1 hectómetro		1	10	100	1:000	10:000	100:000
1 decametro			1	10	100	1:000	10:000
1 metro				1	10	100	1:000
1 decimetro					1	10	100
1 milimetro						1	10

Em relação a esta tabela, há a indicação de que a mesma “pode servir também para as demais espécies d’unidades do systema métrico, mudando-se unicamente os nomes, e pondo-se em lugar do metro, decametro, hectômetro, decímetros, etc – gramma, decagramma, hectogramma, etc., litro, decalitre, hectolitro, decilitro, etc.” Esta indicação é muito apropriada e auxilia na memorização das unidades e na relação entre as mesmas.

No geral, o texto resume-se a algumas informações e explicação de como se escrever os diferentes múltiplos e submúltiplos de uma mesma unidade em uma só expressão. Para elucidar esta escrita, além de uma tabela dos múltiplos e submúltiplos do metro, existem dois exemplos de medida linear, um de medidas de capacidade e outro de medida de volume, como se vê a seguir.

P. Como escrever 6 kilómetros, 4 hectometros, 8 decametros, 5 metros, 7 decímetros e 9 centímetros?

R. Do mesmo modo que se fosse um numero abstrato qualquer, considerando como unidades os metros, como dezenas os decametros, como centenas os hectômetros, como milhares os kilómetros, e respectivamente como decimas e centesimas, os decímetros e centímetros, e separando com uma virgula os inteiros dos decimaes, como se faz com as demaes quantidades, de maneira que no caso dado deverá escrever assim: 6485,79 metros, e poder-se-á ler como se propôz ou também dizendo seis mil, quatrocentos e oitenta e cinco metros, e setenta e nove centímetros.

P. E se nos dessem para escrever uma quantidade em que não estivesse completa a serie dos múltiplos e sub-multiplos myria, kilo, hecto, deca, unidade, deci, centi, milli, como na seguinte: tres kilometros, dois decametros e cinco centímetros, como faríamos?

R. O mesmo que fica explicado, só ocupando com zeros os logares dos múltiplos ou sub-multiplos que faltassem. Assim, no caso proposto, escrever-se-ia d’esse modo: 3020,05 metros, que poderia lêr-se dizendo: tres mil e vinte metros, e cinco centímetros.

P. Há mais alguma observação a fazer sobre o modo d’escrever as unidades do systema métrico?

R. Deve-se ter presente, que quando se tracta de metros quadrados, as duas primeiras cifras depois da virgula representam decímetros quadrados, as duas segundas centímetros quadrados, e as duas terceiras millímetros quadrados; e se fossem metros cúbicos, os decímetros cúbicos occupariam as tres primeiras cifras depois da

virgula, os centímetros as tres seguintes e os millímetros as outras tres. De maneira que quarenta e tres metros quadrados, vinte e quatro decímetros quadrados, e cinco centímetros quadrados, escrever-se-há assim 43,2405 metros quadrados. E se fossem trinta e seis metros cúbicos, trezentos e quarenta e seis decímetros cúbicos, e quarenta e seis centímetros cúbicos, escreveríamos d'esse modo: 36,346 metros cúbicos. (p.346-348)

Inferimos que os responsáveis pela inclusão do sistema métrico na cartilha não estiveram atentos a todos os pré-requisitos necessários. Como inserir estes exemplos sem haver na cartilha qualquer menção aos números decimais? Além dos apresentados, não existem outros exemplos, exercícios propostos, abordagem histórica ou qualquer figura relativa ao tema.

A cartilha de Salomonde tem grande aceitação entre os professores portugueses dos Oitocentos, de acordo com nossa análise dos dados, revelados pelas inspeções extraordinárias às escolas primárias realizadas no século XIX. Mas por que tanto sucesso? Em primeiro lugar, a educação moral e religiosa era muito valorizada, manifesta na legislação. A doutrina cristã deveria ser ensinada nas escolas e, além disso, era determinado que “a lição da manhã terá principio, e a da tarde acabará sempre pelas orações finais do Catecismo pequeno de doutrina.”¹⁵ Assim, é possível que o grande êxito da cartilha esteja ligado ao seu conteúdo, referente à doutrina cristã, e também à tradição entre os professores, pois a mesma, nas suas várias edições, já tinha marcada a sua posição no início do século XIX. Um segundo ponto a ser considerado é que o fato de estarem agregados outros assuntos à cartilha, lhe conferindo prestígio entre os mestres.

A *Cartilha de doutrina christan* tem enorme êxito, com edições que vão atravessar todo o século XIX e entrar pelo século XX. Porém, é preciso destacar que, se na década de sessenta do Oitocentos há regiões em Portugal nas quais a sua utilização pode ser considerada maciça, em outros locais nenhuma escola a adota, de acordo com as inspeções, como é o caso em diversos concelhos de Faro, Évora, Beja ou Lisboa.¹⁶

¹⁵ Artigo 18º, capítulo IV do Decreto de 20/12/1850.

¹⁶ Esta informação baseia-se nas nossas análises, principalmente, dos mapas estatísticos das escolas de instrução primária do ano de 1866 que se encontram no Instituto de Arquivos Nacionais/Torre de Tombo, em Lisboa, na seção do Ministério do Reino. Nestes mapas, encontramos os livros utilizados pelos alunos com a indicação do número estudantes que os possuíam.

O *Methodo facilimo* e o *Manual Encyclopedico* de Emilio Achilles Monteverde

Emilio Achilles Monteverde (1803-1881) nasceu em Lisboa. Exerceu diversos cargos públicos, atuou como secretário geral do Ministério dos Negócios Estrangeiros, pertenceu ao Conselho de D. Maria II, D. Pedro V e D. Luis I. Foi Comendador da Ordem de Cristo e Cavaleiro da Torre e Espada em Portugal; agraciado com várias ordens estrangeiras. Escreveu vários livros, entre eles: *Methodo facilimo ... – para uso das crianças que frequentão as aulas tanto em Portugal como no Brasil*; *Manual encyclopedico para uso das escolas primarias, Gramática franceza – teorica e pratica*; *Mimo à infancia ou manual de Historia Sagrada – para uso das escolas tanto de Portugal, como do vasto Império do Brasil*; *Elementos de gramática portuguesa*.¹⁷

De acordo com os relatórios das inspeções às escolas primárias da segunda metade do Oitocentos em Portugal, verificamos que diversas escolas públicas e particulares utilizam os livros de Monteverde. São do nosso interesse o *Methodo Facilimo* e o *Manual Encyclopedico*, com primeira edição em 1836 e 1837, respectivamente. Ambos tiveram diversas edições, as quais foram sendo revisadas e melhoradas ao longo do tempo, todas com uma expressiva tiragem. Era indicado, pelos editores, que o primeiro livro deveria anteceder o segundo, e isto acontece em muitas escolas que adotam estes dois livros.

Um artigo do Jornal *Conimbrigense*, de 22 de março de 1862, tece elogios ao *Manual Encyclopedico* e informa que, da sua 1^a à 6^a edição, foram impressos setenta e quatro mil exemplares no total e, na época, já estava publicada a 7^a edição.¹⁸ Outra notícia é relativa ao *Methodo facilimo* que, em sete edições, no espaço de vinte e cinco anos, teve 314.340 exemplares impressos! Este compêndio atingiu a sua 11^a edição em 1879, enquanto o *Manual Encyclopedico* alcançou a 13^a edição em 1893, atravessando o século XIX.¹⁹

¹⁷ Tivemos acesso a esses títulos através dos nossos levantamentos na Biblioteca Nacional de Lisboa e às propagandas relativas às outras obras de Monteverde, presentes na contra-capa dos livros do autor.

¹⁸ A tiragem do *Manual Encyclopédico*: 8^a edição, 40 mil; 9^a edição, 42 mil exemplares (ARANHA, Tomo II; tomo IX).

¹⁹ De acordo com o *Diccionario Bibliographico Português*, de Inocêncio Silva, o *Método facilimo* teve sua primeira edição em 1836, com reimpressões sucessivas em 1837, 1841, 1845 e 1851, tendo estas

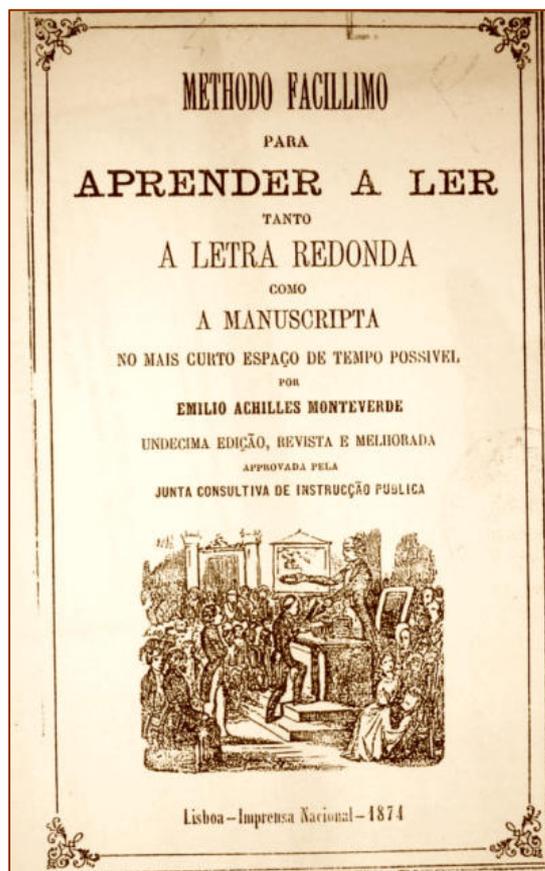


Figura 11 – Folha de rosto do Methodo Facillimo de Monteverde (1874)

O *Methodo facillimo para a ler e escrever tanto a letra redonda como a manucrupta no mais curto espaço de tempo* é o longo título deste manual, que pode ser considerado o mais utilizado pelos estudantes das escolas primárias portuguesas. Embora este seja um livro introdutório para a infância, além da leitura e escrita, seu objetivo principal, traz informações sobre algarismos hindu-arábicos e romanos, tabuada de multiplicação e “uma noção clara sobre o systema métrico decimal, adoptado para as novas medidas de Portugal”, bem como “dinheiro portugues legal”. O texto é composto de perguntas e respostas, que vão conduzindo o leitor a se aprofundar no tema. Analisamos a 5^a edição, de 1851, e a 11^a edição, revista e melhorada, publicada em 1874. A primeira não faz qualquer referência ao sistema francês de pesos e medidas. A segunda, em relação ao

cinco edições 134.350 exemplares em conjunto, a 100 réis cada um, e com mais 80.000 exemplares a 6^a edição de 1856. Já o *Manual encyclopedico*, lançado em 1837, foi reimpresso em 1838, 1840, 1843 e 1850, num total de 44 mil exemplares ao todo, vendidos a 480 réis cada um. A edição de 1855 teve uma tiragem de 55 mil exemplares.

sistema métrico, traz um texto sucinto, no qual não estão incluídos quaisquer exemplos, problemas propostos, tabelas ou figuras. Monteverde inicia assim o assunto:

*P. Que se entende por **systema métrico**?*

R. Entende-se um *systema de pezos e medidas* que tem por base o **metro**.

*P. O que é **metro**?*

R. A palavra **metro**, derivada do grego METRON, significa medida, e n'esta accepção, entrava já na composição de varias palavras taes como: *Thermómetro*, ou instrumento para medir o grau calorico livre; *Pyrómetro*, ou instrumento para medir as altas temperaturas, etc. Em relação porém ás novas medidas, **metro**, quer dizer a décima millionesima parte do quarto do meridiano terrestre, ou da distancia do Equador ao Pólo do Norte, isto é, dividindo-se essa distancia em dez milhões de partes, cada uma dellas se comporá de um metro, donde se segue que a circumferencia do globo terrestre consta de quarenta milhões de metros.

*P. Porque se chama legal o **systema métrico**?*

R. Porque está determinado por lei, não só para todos os actos públicos, mas também para o ensino das Escolas.

*P. Porque se dá o nome de decimal a este novo *systema de pezos e medidas*?*

R. Por isso que as subdivisões e os múltiplos da unidade se calculão na razão decupla, isto é, de dez em dez, para menos ou para mais do que a mesma unidade, do que resulta que as operações sobre estas medidas se fazem tão facil e rapidamente como nos números inteiros.

*P. Qual foi a primeira nação que estabeleceu este novo *systema de pezos e medidas*?*

R. Foi a nação franceza no anno de 1799.

P. Quando foi decretado em Portugal?

R. Em 13 de dezembro de 1852, e mandado pôr em pratica, por Decreto de 20 de junho de 1859, em Lisboa, desde o 1º de janeiro de 1860, e nas outras povoações e Ilhas desde o 1º de março, mas tão somente pelo que toca á medida linear, devendo porem estar em pleno vigor, em todo o Reino, no anno de 1862.

*P. Qual foi o fim que o Governo teve em vista ao adoptar o *systema métrico decimal*?*

R. O de estabelecer a uniformidade de medidas para todo o Reino, visto que as antigas, com quanto tivessem a mesma denominação, fazião comtudo differença umas das outras, segundo as localidades. (MONTEVERDE, 1874, p.112-113).

Deste modo, o autor dá informações e esclarece o que poderia se constituir nas principais dúvidas de quem não conhecesse o novo sistema metrológico. Monteverde ocupa-se em apresentar, a seguir, os múltiplos e submúltiplos do

metro e a escrita das frações do metro. Indica que a légua portuguesa equivale a cinco quilômetros, de acordo com o Decreto de 2 de maio de 1855. Explica que quando o metro é empregado para os usos do comércio, calculam-se os múltiplos por dezena, centenas, e, assim, não se diz “comprei um hectômetro de pannos de linho, mas cem metros de panno de linho” e para as medidas itinerárias são reservados os múltiplos *myriametro*, *kilometro* e *hectômetro*.

Apesar de não haver tabelas, o autor informa a equivalência entre algumas das principais unidades de pesos e medidas novas e antigas:

P. A que medidas antigas de Portugal correspondem as unidades das novas medidas?

R. A metro, como já se disse corresponde a um côvado, um palmo, quatro pollegadas, quatro linhas, quatro pontos, ou a quatro palmos e meio, com pouca diferença.

O **are** é um *decametro quadrado*, isto é, um quadrado, tendo dez metros por cada lado, ou quarenta e cinco palmos, pouco mais ou menos.

O **stere** equivale a um *metro cúbico* ou a um sólido com seis faces quadradas, como as de um dado, e de um metro, ou quatro palmos e meio, aproximadamente, em comprimento, altura e largura.

O **litro**, para medir líquidos, vale um *decímetro cúbico*, e corresponde a tres quartilhos com pouca diferença, e para medir seccos quase a dois selamins. No commercio dá-se-lhe a fôrma cylindrica, por ser mais commoda que a do cubo.

O **gramma** equivale a vinte grãos e o **kilogramma**, ou mil grammas, a dois arrateis, duas onças, seis oitavas, dois escropulos, e dezoito grãos, isto é, ao pezo de um litro d’agua distillada, ou na sua maior pureza contida em um *centimetro cubico*.

O **metro** é pois, como se viu, a base de todas novas medidas.

(MONTEVERDE, 1874, p.114-115).

Monteverde informa ao leitor: “pelo que toca á operações para a conversão das antigas medidas portuguezas ás do systema metrico decimal, veja-se alguma das obras que sobre este assumpto se tem publicado.” Deste modo, exime-se de dar maiores esclarecimentos sobre o sistema metrológico adotado em Portugal, encerrando aí o tópico. Como o livro era destinado àqueles que começavam a escola e o autor havia escrito o *Manual Encyclopedico* para dar seqüência ao *Methodo facilimo*, acredita-se que Monteverde só pretendia fazer uma introdução ao sistema métrico, com algumas informações, com o intuito de dar as primeiras noções sobre o tema.

O *Manual Encyclopedico para uso das escolas de instrucção primária* é um livro único que inclui diversas matérias, em centenas de páginas: *Principios gerais da moral; Da religião; Das linguas e suas derivações; Da grammatica portugueza; Arithmetica; Elementos de civilidade; Das diversas religiões; Definições geometricas; Bellas Artes; Da Geographia; Da Chronologia, Da Historia; Das Cruzadas; Resumo da Historia de Portugal; Litteratura portugueza; Noções geraes de Physica; Da mythologia; Biographia classica*. Depois do *Methodo Facílmo*, o *Manual Enciclopédico* está entre os livros que mais passaram pelas mãos dos alunos portugueses dos Oitocentos.

Analisamos as publicações de 1850, 1865 e 1879, correspondentes à quinta, oitava e décima primeira edição, respectivamente. A primeira não inclui o sistema métrico. Ao compararmos a quinta com a oitava edição, constatamos que existem diversas modificações na parte relativa à Aritmética, inclusive com a redução do número de problemas. Alguns tópicos apresentam diferenças na exposição e são colocados outros exemplos, demonstrando que a edição foi realmente revisada. Monteverde também teve o cuidado de substituir os problemas com as medidas antigas. Na verdade, tomou os mesmos problemas e adaptou-os ao novo sistema.

As duas últimas vêm com as indicações: “revista e melhorada” e “aprovada pela Junta Consultiva de Instrução Pública”. Não constatamos nenhuma diferença entre estas edições no tocante ao tópico sistema métrico decimal. Há uma indicação da editora com a relação dos endereços das lojas de livros onde poderia ser encontrado o *Manual Encyclopédico*, incluindo as cidades de Lisboa, Porto, Coimbra e, no Brasil, no Rio de Janeiro. Além disso, menciona-se que na Bahia, Pernambuco, Pará, Maranhão, Ceará e em Porto Alegre o manual estava à venda nas “principaes lojas de livros”, levando-nos a crer que o manual foi também vendido no Brasil, como outras obras de Monteverde.

Na parte dedicada à Aritmética, cerca de 62 páginas, está incluído o “systema legal de pesos e medidas ou systema metrico decimal”, conforme indica o autor. A este tópico são dedicadas sete páginas. O texto, muito semelhante ao do *Methodo facilimo*, com um caráter mais informativo e disposto em parágrafos numerados seqüencialmente, com pequenas variações e acréscimos. Entre eles, equivalências entre as medidas novas e antigas – medidas itinerárias, lineares, de

capacidade para secos e líquidos, pesos e medidas de superfície – e inclusão de regras para reduzir algumas das medidas antigas às oficialmente adotadas:

Para reduzir:

- Metros a varas, divide-se o numero dado por $1^m,1$.
- Varas a metros, multiplica-se o numero de varas por $1^m,1$.
- Metros a braças, divide-se o numero de metros por $2^m,2$.
- Braças a metros, multiplica-se o numero de braças por $2^m,2$.
- Toezas a metros, multiplica-se o numero de toezas por $1^m,98$.
- Metros a toezas, divide-se o numero de metros por $1^m,98$.
- Metros a palmos, divide-se o numero dado de metros por $0^m,22$.
- Palmos a metros, multiplica-se o numero dado de palmos por $0^m,22$.
- Metros quadrados a varas quadradas, divide-se o numero dado de metros por $1^{mq},21$.
- Varas quadradas a metros quadrados, multiplica-se o numero de varas quadradas por $1^{mq},21$.
- Metros quadrados a braças quadradas, divide-se o numero dado de metros por $4^{mq},84$.
- Braças quadradas a metros quadrados, multiplica-se o numero de braças quadradas por $4^{mq},84$.

Verifica-se o carácter prático destas regras, que facilitariam muito as conversões das unidades. Não existem exemplos, a não ser o que o autor denomina “novo método para achar promptamente o preço do kilogramma com relação ao arrátel”:

Consiste em multiplicar o numero 2178 pelo preço do arrátel, cortando-se com uma virgula três casas para a direita: as que ficão do lado esquerdo, designão exactamente o preço do kilogramma, exemplo:

Sendo 360 réis o preço do arrátel, qual será o do kilogramma?

2178	
360,	Preço do arratel
130680	
6534	
784,080	

Resultado 784 réis, é o preço do kilogramma.

(MONTEVERDE, 1879, p.161).

Na edição de 1865 há uma nota de rodapé indicando que este método “foi descoberto pelo Sr. Jorge Ribeiro, inspetor de pesos e medidas do distrito de Vianna do Castelo”, informação que não está presente na edição de 1879, e esta é

a única diferença entre as duas edições, relativamente ao sistema métrico. Em ambas publicações encontram-se dois exemplos e problemas propostos nos tópicos regra de três simples e composta. Vejamos os exemplos e as respectivas soluções apresentadas:

- *Se 7 operarios fizerão 42 metros d’obra em certo tempo, quantos farão 9 operarios no mesmo tempo?*

É evidente que a obra ha de aumentar na razão do numero de homens, isto é, quanto maior for o numero d’estes mais metros de obra hão de fazer.

Estes quatro números pois formão a proporção

$$7 : 9 :: 42 : \frac{x}{54}$$

Multiplicando-se 9 por 42, e dividindo-se o producto 378 por 7, o quociente será 54, numero de metros que farão 9 homens trabalhando tanto tempo, e com tanta diligencia como os outros 7 que fizeram 42 metros.

Nota: Pode-se obter o mesmo resultado sem empregar as proporções, dizendo: Se 7 operarios fazem 42 metros, 1 operário fará $42/7 = 6$. Logo, 9 operarios farão 9 vezes 6 metros, ou 54 metros de obra. (1865, 221; 1879, p.165)

- *Se um caminhante, andando 8 horas por dia durante 3 semanas fez 96 myriametros, quantos fará o mesmo caminhante, andando 6 horas por dia durante 9 semanas?*

O numero de myriametros deve ser tanto maior quanto maior for o das semanas que caminhar. E por outro lado, o numero de myriametros deve ser tanto menor quanto menor for o das horas que andar por dia.

Em primeiro lugar, faremos abstracção dos dois numeros de horas, operando sobre esta primeira proporção.

$$3 : 9 :: 96 : x$$

Quarto termo 288

Depois, reflectindo na diferença de horas, faremos a operação nesta segunda proporção:

$$6 : 8 :: x : 288$$

Transposição

$$8 : 6 :: 288 : x$$

Quarto termo 216 myriametros

Poderíamos limitar a operação a uma *Regra de tres simples*, considerando que 8 horas por dia, durante 3 semanas equivale a 168

horas, e que 6 horas por dia, durante 9 semanas, equivalem a 378 horas.

A questão seria então concebida nestes termos:

Se um viajante, andando 168 horas, faz uma jornada de 96 myriametros, quantos fará ele andando 378 horas?

Deve ser tanto maior o numero de myriametros quanto maior for o numero de horas que andar.

$$\begin{array}{l}
 \text{Proporção} \qquad \qquad \qquad 168 : 368 : : 95 : x \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{Quarto termo 216 myriametros}
 \end{array}$$

Este resultado é o mesmo que aquelle que já fica demonstrado. (Monteverde, 1865, p.223; 1879, p. 166)

Problemas propostos:

- Se 3 kilogrammas de certo gênero custarão 3\$900 réis, quanto custarão 7 kilogrammas?
- Ganhando-se 3\$000 réis em 20 kilogrammas de certo gênero, quanto se ganhará em 50?
- Perdeu-se 17 por cento em certa fazenda avariada; quanto se perderá em 86 quilogramas?
- Um viajante anda 5 léguas ou 25 kilómetros em 4 horas; quanto tempo gastará para fazer 28 leguas ou 140 kilómetros?

O sistema métrico comparece apenas nestes quatro dos doze exercícios propostos nos tópicos referentes à regra de três e juros, acompanhados das respectivas soluções. Verificamos que não há nenhuma proposta de redução de medidas ou transformação de medidas de uma mesma unidade em outra inferior ou superior. No entanto, o autor busca integrar o sistema métrico nestes problemas, ainda que de uma maneira superficial, procurando evidenciar situações cotidianas. Apesar disto, verificamos o quanto são limitadas as ofertas do autor para que o professor possa trabalhar não só as noções do sistema métrico decimal, como desenvolver outros tipos de problema que habilitem o aluno empregar seus conhecimentos sobre o novo sistema metrológico em outras circunstâncias, fora do ambiente escolar.

Comparando a edição de 1850 e 1865, verificamos que o autor faz várias modificações na parte dedicada à Aritmética, existem diferenças na exposição e em relação aos exemplos. São excluídos alguns problemas, incluídos outros, mas no total, a edição de 1850 apresenta um maior número de problemas. Em alguns enunciados o autor apenas substitui as medidas antigas pelas novas.

Inferimos que o fato de os manuais de Monteverde serem aprovados pelo governo e integrarem diversos conteúdos, no caso do *Methodo facilimo*, e todas as matérias do ensino primário, no caso do *Manual Encyclopedico*, faz com que estejam entre os mais utilizados nas escolas públicas e particulares. Outro ponto que deve ser considerado é que estes manuais, presentes nas escolas portuguesas desde meados dos anos trinta do século XIX, ganharam um *status* junto aos professores, os quais, podiam ter estudado nestes livros durante a sua formação elementar. Estes aspectos podem explicar os milhares de exemplares vendidos em cada uma das edições e o fato de o *Manual Encyclopedico* continuar sendo publicado após da morte do autor.

***Compendio de Arithmetica* de Joaquim Maria Baptista**

Através das fichas de inspeção às escolas primárias, constatamos a utilização do *Compendio de Arithmetica para uso das Escolas de Instrução Primária* em algumas escolas. O manual, desde o seu lançamento, teve a aprovação do Conselho Superior de Instrução Pública, sendo sugerida a sua adoção.

O autor, Joaquim Maria Baptista (1810 – 1876), tenente coronel de Artilharia, cavaleiro das ordens de Cristo e de São Bento de Avis, também exerceu o magistério, empregando-se principalmente no ensino das matemáticas elementares. Já na primeira edição do *Compendio de Arithmetica*, de 1850, Baptista integra os números decimais e operações sobre números decimais. O antigo sistema de pesos e medidas ocupa dezesseis páginas, mas Baptista também faz referência, nas duas últimas páginas, ao sistema métrico decimal, indicando a relação entre os padrões utilizados em Portugal e os franceses. Mostra como reduzir varas a metros e vice-versa e outras unidades lineares.

Apesar do pouco espaço dedicado ao sistema métrico, o autor demonstra sua simpatia pelo novo sistema e ainda inclui os números decimais, numa clara indicação da sua postura no sentido de romper com os conteúdos tradicionais dos primeiros anos escolares. A aprovação e indicação do manual, pelo Conselho Superior de Instrução Pública, demonstra que alguns ou todos os membros do conselho também eram favoráveis ao sistema métrico decimal, caso contrário, o

livro não seria recomendado. Outra hipótese: em alguns setores, poderia haver a necessidade de se fazer ou, pelo menos, se conhecer as equivalências entre os sistemas metrológicos francês e português, o que justificaria as duas últimas páginas do manual, dedicadas ao sistema métrico.

O compêndio foi indicado para utilização no ensino primário pelo Conselho Superior de Instrução Pública e pelo Conselho Geral de Instrução Pública, em 1857 e 1861, respectivamente.²⁰

Baptista publicou outras obras: *Compendio de Chrographia portugueza*, Lisboa, 1858; *O novo systema de pesos a medidas explicado ao povo; opusculo utilissimo para uso das aulas, a das pessoas do commercio*, Lisboa, 1860; *Taboada metrica de varas a covados, desde 0 até 100, com todas as suas subdivisões, e o seu correspondente valor em medidas metricas*, Lisboa, 1860; *O examinador de instrucção primaria, ou collecção de perguntas sobre as doutrinas que constituem a instrucção primaria, etc.*, Lisboa, 1862; *Giralda, ou a nova Psyché, ópera cómica em três actos; palavras de Eugénio Scribe, musica de Adão, traduzido do francês, e representada no teatro de D. Fernando em Dezembro de 1850*, Lisboa, 1850.²¹

Tivemos acesso também à sexta edição do *Compendio de Arithmetica*, publicado no ano de 1865, contendo as informações: adotada “pelo Conselho Geral de Instrucção Publica” e “augmentada com a completa exposição do systema métrico decimal de pesos e medidas” – disposta em nove páginas – e o autor, na época, já com a patente de tenente coronel, assim justifica o acréscimo dos novos pesos e medidas na obra:

O favor que as precedentes edições d’este Compendio têm recebido do publico illustrado, nos impoz o rigoroso dever de melhorar o mesmo Compendio quanto em nós couber; é por isso que esta edição apparece consideravelmente accrescentada com uma completa exposição do systema métrico, com o fim de poupar aos professores e discípulos, que houverem de fazer uso d’esta obra, o trabalho de recorrer a um compendio especial sobre tal matéria, no que nos parece termos feito um bom serviço.

²⁰ A indicação do Compêndio de Arithmetica de Baptista foi publicada nos seguintes periódicos: *Diário de Governo* n. 247, 20 de outubro de 1857 e *Diário de Lisboa*, n. 222 e n. 233, de 2 e 14 de Outubro de 1861, respectivamente.

²¹ Dados obtidos em: *Portugal - Dicionário Histórico, Corográfico, Heráldico, Biográfico, Bibliográfico, Numismático e Artístico*, 1903, v. II, p. 68.

Baptista inicia sua exposição sobre o sistema métrico de uma maneira bastante didática, chamando a atenção para as ações do cotidiano nas quais se faz necessário avaliar os objetos, seja relativamente às dimensões, área, volume ou massa. Ressalta também o problema que existia em Portugal, com a profusão de pesos e medidas, os quais tinham a mesma denominação, porém com grandezas distintas e indica que a lei de 13 de dezembro de 1852 “veio pôr a termo a esta confusão, ordenando a adoção do systema francez de pesos e medidas (...) que deveria estar em uso em todo o paiz no fim do anno de 1862”. (BAPTISTA, 1865, p. 49). Este comentário indica que o sistema métrico não estava em pleno uso no país.

Menciona que as medidas antigas, presentes no livro, se referem aos padrões de Lisboa. E isto era um problema, porque a variedade de padrões com a mesma nomenclatura, porém de valores distintos, implicava que cada região tivesse tabelas de conversão referentes aos valores dos padrões locais, aos quais os professores deveriam recorrer.

O autor faz menção a Delambre e Méchain e ressalta que a base do sistema métrico decimal foi tomada na própria natureza.

Verificamos que, apesar de o livro não ser na forma de perguntas e respostas, o texto, em geral, tem uma forma de “diálogo” pela forma clara e detalhada de o autor fazer a exposição do assunto, como podemos ver no trecho a seguir:

Medidas lineares e itinerárias – Pela adição successiva do metro se obtem uma extensão de 10 metros, e assim como de dez unidades abstractas se forma uma unidade de segunda ordem, chamada dezena, assim d’aquellas dez unidades, chamadas metros, se forma uma nova unidade chamada decámetro, que é representada pela casa das dezenas; portanto a expressão 10 metros vale o mesmo que 1 decámetro, e vice-versa. (BAPTISTA, 1865, p. 51).

Baptista indica que a mudança da vírgula é utilizada para fazer as transformações às unidades inferiores ou superiores de uma determinada medida, dando exemplos.

No compêndio, fazem falta as ilustrações. A exposição detalhada não é suficiente para o pleno entendimento de alguns tópicos, como é o caso da medida

stere – utilizada para medir lenha – definida como um metro cúbico de lenha, acompanhada da explicação:

*... se toda a lenha fosse cortada do comprimento de um metro, nada haveria mais fácil que esta medida, fazendo-se um caixilho quadrado de um metro de lado, e encaixilhando n'elle toda a lenha que lhe coubesse, porque afinal formaria um metro cúbico. Porem, como nem toda a lenha tem esse comprimento exacto, é forçoso servirmo-nos de um meio de compensação, que nos dê de mais ou de menos em altura ou largura o que nos falta ou sobra em comprimento. A medida chamada *stere* satisfaz a isso. O *stere* é um caixilho composto de uma soleira sobre a qual, em distancia de 1 metro, se elevam dois montantes ou prumos, também de 1 metro: é claro que este caixilho representa a altura e largura do volume da lenha nelle encaixilhada, logo representa dois dos factores necessários para obter o volume, dos quaes um é sempre constante (a largura, 100 centímetros); o outro fator (a altura), multiplicado pelo comprimento da lenha, deve dar o producto 10:000: logo, se dividirmos este numero 10:000 pelo comprimento da lenha, teremos no quociente, a altura a que deve chegar a lenha. Se o comprimento da lenha for de 1,25 ou 125 centímetros temos*

$$10:000 : 1225 = 80$$

logo a lenha deve chegar á altura de 80 centímetros para que tenha o volume de um metro cúbico, isto é 1.000:000 de centímetros cúbicos, pois com effeito: o comprimento 125, multiplicado pela altura 100 produz 12:500, que multiplicados pela altura 80, dá em resultado, 1.000:000 de centímetros cúbicos, ou 1 metro cúbico. (BAPTISTA, 1865, p. 57).

O mesmo acontece quando Baptista se refere às medidas de volume e pede ao leitor para imaginar “uma caixa ou vaso, em que se ajuste exactamente um cubo, cujas arestas tenham 1 centimetro de extensão, e que este vaso se encha de água destillada na sua maior densidade; ao peso d’esta água chama-se *grámma...*”. (BAPTISTA, 1865, p. 57-58).

O autor não inclui outros exemplos além dos que indicam as reduções de determinadas unidades. Também não se ocupa em deixar exercícios propostos.

Como já explicitamos, a discussão sobre as medidas antigas está presente no compêndio e Batista justifica a inclusão deste tópico:

Não somente porque o uso que até agora se tem feito das antigas medidas obriga a recorrer a ellas a meudo, por causa de transacções commerciaes e contractos feitos sobre aquellas bases, e ainda não liquidados, como porque algumas das dictas medidas ainda não foram substituídas pelas novas, torna-se necessário o seu

conhecimento, e bem assim o da relação recíproca das principaes medidas dos dois systemas, finalmente aprender a achar a equivalência de quaesquer quantidades de um systema em unidades de outro. (BAPTISTA, 1865, p. 59).

É nesse ponto que Baptista indica as equivalências, entre as unidades do sistema métrico e as principais medidas utilizadas em Lisboa, com a inclusão de alguns exemplos de transformações.

Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico
de José Quintino Travassos Lopes

O *Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico* foi aprovado pelo Conselho Superior de Instrução Pública para as aulas da instrução primária elementar, complementar, bem como para os exames finais de admissão aos lyceus. Temos notícia de que esta aprovação já tinha sido concedida para edições anteriores, sendo a 4^a edição de 1883 e a 6^a do ano de 1884. (ARANHA, 1885, T. 13). Isto demonstra a grande utilização do compêndio, que já tem a sua 16^a edição publicada em 1891, trazendo na capa os dizeres “contendo 27 gravuras e mais de 2000 exercícios e problemas.” Este seria uma forma de *marketing*, um grande atrativo para aquela época, em que os livros traziam poucas figuras, ou estas eram inexistentes, e os autores não se preocupavam com exercícios e problemas, se fixando mais nos questionários baseados exclusivamente na matéria apresentada no livro. Excetuando-se o *Compêndio do novo systema legal de medidas*, de Fradesso da Silveira, não encontramos nenhum outro autor de livros de Aritmética, ou dedicados exclusivamente ao sistema métrico decimal, que se desse ao trabalho de incluir diversos exercícios e problemas em suas obras.

Travassos Lopes foi inspetor da Instrução Primária e professor primário em Almada e Lisboa, local da sua morte em 1899. Além do seu *Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico*, escreveu os livros: *Grammatica elementar da língua portugueza*; *Compendio de geometria*; *Geometria synthetica*; *Compendio de historia pátria*; *Compendio de historia sagrada*; *Resumo de arithmetica e systema métrico*; *Dois mil exercícios e problemas de arithmetica e systema*

métrico; Leituras correntes e intuitivas: primeiras lições de cousas; Leituras correntes e intuitivas: primeiras lições sobre objectos; História da animaes, sua vida, costumes, anedotas, fabulas, etc – noções amenas de zoologia para creanças; Historias da avozinha. Estas obras demonstram a grande preocupação e inserção do autor em relação à escrita de livros para a instrução, tendo alguns deles várias edições.

Systema métrico decimal é o conjunto de pesos e medidas que teem por base o metro e cujas questões se resolvem pela dizima.

O systema métrico decimal, único permitido por lei (Decreto de 13 de Dezembro de 1852), e por isso chamado legal, tem as seguintes reconhecidíssimas vantagens sobre o antigo: invariabilidade dos padrões, nomenclatura uniforme e geral, e serem as suas questões resolvidas pela dizima. (p.58).

Esta é a introdução ao sistema métrico decimal no livro, presente na segunda parte do quarto capítulo. Só posteriormente é que consta a definição do metro: “é uma medida de comprimento igual á décima millionesima parte do quarto do meridiano terrestre.” (p.59), depois de ter definido pólos, equador e meridiano, incluindo uma figura para ilustrar. O autor também não indica que o sistema métrico decimal foi estabelecido na França.

Existe o cuidado de explicar o uso do metro, cadeia métrica, decímetro (régua numerada), stère, das balanças horizontal, romana e decimal. Refere-se também às unidades mais empregadas, de acordo com o setor que as utiliza.

Os questionários e/ou exercícios e/ou problemas ocupam a parte do final de todas as páginas do livro – como se fossem notas de rodapé – tendo relação com o que está exposto na página, dando continuidade à forma tradicional encontrada em outros manuais didáticos, mantendo a forma de lição, em que os alunos deviam decorar perguntas e respostas. Para diferenciar as perguntas do questionário e as demais, algumas das questões são precedidas dos termos “exercício” e “problema”, em negrito, não contendo numeração. Apenas as perguntas relativas ao questionário são numeradas em ordem seqüencial, com a mesma numeração dos parágrafos do texto, nos quais se encontra a resposta.

O autor define: “problema, em arithmetica, é uma questão em que se dão números, e por meio dos quaes se procurão um ou mais desconhecidos”, e

acrescenta, “para se resolver um problema é indispensavel examinar attentamente os numeros dados, reflectir e raciocinar sobre o uso das operações arithmeticas; vêr qual ou quaes d’elles ha a empregar; pratical-as com desembaraço, mas sem precipitação e dar-lhes uma boa disposição” (p.104). Além disso, chama a atenção para problemas que são *incompatíveis*, ou seja, “quando entre os numeros dados não há relação” dando um exemplo: “Um correio anda n’um dia 120 kilometros, quantos andar em 3 dias sabendo-se que ele percorre em cada hora 7 kilometros?”. E também para os problemas *indeterminados*, aqueles em que “faltam condições para a sua resolução”, como no exemplo: “Um correio anda 120 kilometros, quanto andar em 3 dias?”. Por último, indica a importância de se verificar os resultados obtidos.

Travassos Lopes dedica 44 páginas do seu livro ao sistema métrico decimal. E, na parte terceira, centenas de problemas, não numerados, ocupam 32 páginas.

Nos questionários e/ou exercícios e/ou problemas, que comparecem em todas páginas do livro, estão dispostas perguntas, em uma ordem seqüencial, que demonstram como está exposta a teoria, tais como:

- Que entende por systema métrico decimal? Porque se lhe chamam decimal? Porque se lhe chamam legal? Quaes são as principaes vantagens d’este systema?
- Que é o eixo da terra? Que são pólos? Que são meridianos? Qual é a posição do meridiano em relação ao equador? Que é equador? O equador e os polos em quantas partes dividem o meridiano? Em quantas partes se dividiu o quarto do meridiano terrestre, e que nome se deu a cada uma destas partes? Que significa a palavra *metro*?
- Exercício – O myriametro, quantos kilometros, hectometros, decametros e metros tem? O metro quantos decímetros, centímetros e millimetros tem?
- Exercício – Que unidade hei de escolher para representar o comprimento de Portugal? a distancia de Lisboa ao Porto, a Villa Franca, etc.? e da terra a lua?
- Exercício – Escreva, referindo ao kilometro, e depois às outras unidades das medidas de comprimento os números 472^{Mm} ; 84^{m} e 48^{mm} .

- Problema – D’uma peça de panno, cortaram d’uma vez $16^m,7$; d’outra $9^m,5$; da terceira vez, $2^m,65$; e da quarta $4^m,86$; ainda ficou um retalho de $3^m,27$. De quantos metros era a peça de panno?
- Problema – Uma estrada de $51^{km},720$ foi acrescentada com 2685 metros. Com quantos kilometros ficou?
- Problema – Há uma régua de $685^{mm},0$. Quanto lhe falta para um metro?
- Problema – Pagou-se a quantia de 79\$650 réis por $95^m,38$ de fazenda. A como saiu o metro?
- Problema – Ajustou-se tapetar uma sala por 960 réis cada metro quadrado, a sala mede $6^m,75$ por $4^m,9$. Quanto se há de pagar?
- Problema – Um campo de $5^{Ha},65$ foi avaliado por 2:700\$000 réis. A como sae o are?
- Problema – Um litro de vinagre custa 230 réis. Quanto custa um hectolitro?
- Problema – Uma tina de forma retangular mede $3^m,0 \times 2^m,5 \times 1^m,7$. Quantos litros leva? e decalitos? e hectolitros? e kilolitros? e myrialitros? e decilitros? e centilitros? e millilitros?

Ao tratar de medidas de superfície, Travassos Lopes define superfície e apresenta o quadrado e o retângulo, incluindo as respectivas figuras. Demonstra preocupação com o conhecimento prévio do aluno quando pergunta no questionário: “*Que superficies conhece? Como as avalia. Exemplifique.*” O autor propicia ao aluno a possibilidade de exprimir-se, ainda que por escrito, sobre algo que não estava nas lições. Fato inédito, se considerarmos os autores de livros de aritmética da época.

Encontramos duas notações para exprimir as superfícies quadradas: para metro quadrado, por exemplo, $5mq$ e 5^{m^2} . O autor utiliza as abreviaturas Dm , para decâmetro e dm , para decímetro, bem como Dl , para decalitre e dl , para decilitro, Dg , para decagrama e dg , para decigrama. Estas abreviaturas distintas indicam que ainda não havia um consenso para o uso das notações das diversas unidades do sistema métrico.

São destacadas as medidas agrárias – “medidas de superficie destinadas para a medição dos campos” – indicando o *are*, igual a 100 m^2 , seu único múltiplo, o *hectare*, equivalente a 10000 m^2 , e seu único submúltiplo, o *centiare*, igual a 1 m^2 . Também se destacam as medidas para lenha e madeira, sendo a unidade principal, o *stere*, equivalente a 1 m^3 , indicando a sua utilização.

Tivemos acesso também à 29^a edição do *Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico*, publicada em 1905, após a morte do autor, o que demonstra o grande sucesso editorial desta obra. Comparando as duas edições analisadas, verificamos que após quatorze anos há diferenças na exposição do livro, como um todo. Foram acrescentados exercícios resolvidos, e eliminadas algumas informações relativas ao sistema métrico decimal. Na 29^a edição, é suprimida a informação de que o sistema legal de medidas em Portugal se tornou oficial pela lei de 1852. Eliminadas também as informações sobre os pólos e equador, sobre as vantagens do sistema métrico, uso da cadeia métrica, que era empregada em trabalhos de campo, do uso da légua, légua geográfica marítima e itinerária. São excluídos problemas, mas, em alguns tópicos, outros são acrescentados.

Uma das perguntas retiradas da 29^a edição é justamente a que nos referimos anteriormente: “*Que superfícies conhece? Como as avalia. Exemplifique.*” Porém, identificamos a inclusão do exercício “*Avaliar as superfícies rectangulares que está vendo*”. Para o autor, “as superfícies rectangulares avaliam-se multiplicando o comprimento pela largura”. Inferimos que o autor sugeria ao aluno que calculasse a área das superfícies retangulares que estivessem, por exemplo, na sala de aula, o que remete ao método intuitivo²². A memorização cedendo espaço para atividades que dão sentido aos conceitos. Travassos Lopes tinha conhecimento do método intuitivo, pois escrevera *Leituras correntes e intuitivas: primeiras lições de cousas*.²³

Em função das supressões e acréscimos, os questionários/exercícios, colocados em todas as páginas, contêm modificações, demonstrando o cuidado da revisão do autor. Outra mudança é a inserção de problemas ao longo do texto. Consideramos que Travassos Lopes buscou uma apresentação mais didática. Na

²² O método intuitivo foi uma tentativa de racionalização do ensino fundamentado na idéia de processos naturais de aprendizagem. O ensino deveria partir do caso particular para o geral, do concreto para o abstrato. Na Europa, teve grande divulgação na segunda metade do século XIX, chegando ao Brasil no final do Oitocentos. Do particular para o geral e do concreto para o abstrato, no método intuitivo a aprendizagem do aluno se dá através de atividades práticas, da experiência. A presença da professora se faz necessária para conduzir os alunos nas atividades, suscitando indagações que serão respondidas através das observações e conjecturas do aprendiz. O aluno é um agente ativo na produção do conhecimento. (...) A intuição, despertada e incentivada nas crianças, levaria à aprendizagem dos conteúdos de uma forma mais efetiva. (ZUIN, 2002, p.435-36). A intuição deve ser entendida como observação, percepção.

²³ No *Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico*, publicado em 1891, são descritas as obras de Travassos Lopes, entre elas, *Leituras correntes e intuitivas: primeiras lições de cousas*.

16^a edição, algumas das figuras eram apresentadas lateralmente, obrigando o leitor a virar o livro para uma melhor observação. Isto foi eliminado na 29^a edição, na qual também estão numerados os problemas propostos, num total de 742, com respostas, para alguns deles, colocadas no apêndice.

Nesta edição, o autor destaca que não se empregava mais o miriâmetro, o hectômetro e o decâmetro. Por força do uso, para grandes distâncias e mesmo nos cálculos geográficos, a unidade mais usada passou a ser o quilômetro.

Em ambas as edições analisadas, a exposição sobre o sistema métrico decimal é detalhada, seguindo a seqüência:

- Medidas lineares;
- Medidas de superfície;
- Medidas de volume;
- Medidas de capacidade;
- Medidas de peso.

Algumas páginas são dedicadas aos instrumentos de medida, incluindo figuras, estando o “metro articulado” (metro de carpinteiro) em tamanho real, bem como o decímetro.

São bem explicadas: a escrita, leitura e mudanças de ordem das diferentes unidades. Não estão incluídas tabelas comparativas entre os novos e antigos pesos e medidas.

unidades de ordem inferior em superior, mudando a virgula tantas vezes 3 casas para a esquerda, quantos forem os graus a subir. Ex.: Converter em decímetros cúbicos 2573067^{mm^3} , 23; transportando a virgula segundo a regra, temos 2^{dm^3} , 57306723.

Esta mudança de unidades equivale a dividir o numero por 1000, 1000000, etc.

Reduzem-se unidades de ordem superior a inferior, mudando a virgula tantas vezes 3 casas para a direita, quantos são os graus a subir. Ex.: Reduzir 36^{km^3} , 49654960257 a metros cúbicos; transportando a virgula segundo a regra temos 36496549602^{m^3} , 57.

Esta mudança de unidades equivale a multiplicar o numero por 1000, 1000000, etc.

Medidas para lenha e madeira

226 — O metro cubico toma o nome de *stere*¹ na medição das madeiras ou de lenha.

227 — O *stere* (fig. 15) compõe-se de uma peça horizontal de madeira chamada *soleira*, sobre a qual ha outras duas peças verticaes, tambem de madeira, chamadas *montantes*², collocadas á distancia de um metro. Os montantes tem mais de um metro de altura, estão divididos em decímetros e centímetros, e são amparados por duas *escoras*, pregadas

Questionario

perior e vice versa? — A que equivale esta mudança de unidades?

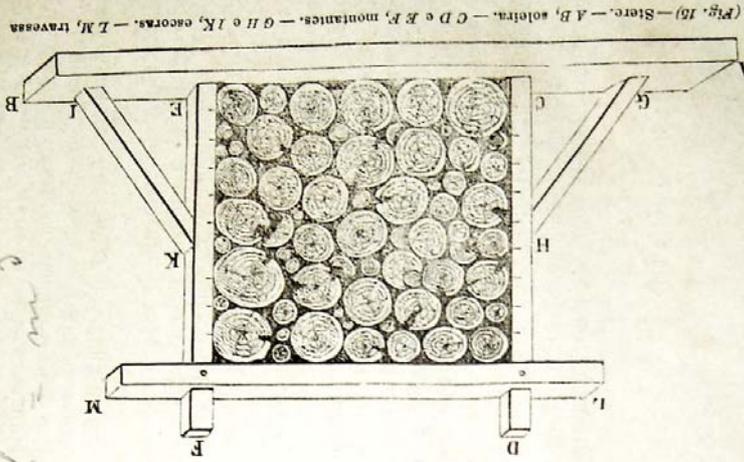
226 — Que nome toma o metro cubico na medição de madeira ou lenha?

227 — De que se compõe o *stere*?

¹ Tambem se escreve «ster» ou «stereo».

² Tambem se denominam «pinasios».

na soleira. Sobre elles move-se uma travessa que se póde fixar em qualquer altura, com auxilio d'um parafuso.



228 — O *stere* tem pois largura e altura; a ter-

Questionario

228 — Quantas dimensões tem o *stere*?

Figura 12 — Compêndio de Arithmetica e Systema Métrico, de Travassos Lopes, 16ª edição, páginas 86-87

Encyclopedia das escolas de Latino Coelho

Encyclopedia das escolas d'instrucção primária foi publicada pela primeira vez no ano de 1857, em Lisboa, dirigida por José Maria Latino Coelho. O autor alcançou o posto de coronel do Estado Maior de Engenharia, ocupou os cargos de ministro e secretário de estado honorário, ministro dos negócios da marinha e ultramar e pertenceu a várias corporações científicas e literárias portuguesas e estrangeiras. Recebeu diversas condecorações, inclusive a de grã-cruz da ordem de Leopoldo da Bélgica. Atuou ainda como lente da Escola Polytécnica, secretário da Academia Real das Ciências de Lisboa, deputado da Corte, etc., etc. – como está indicado no manual, que contém 288 páginas.

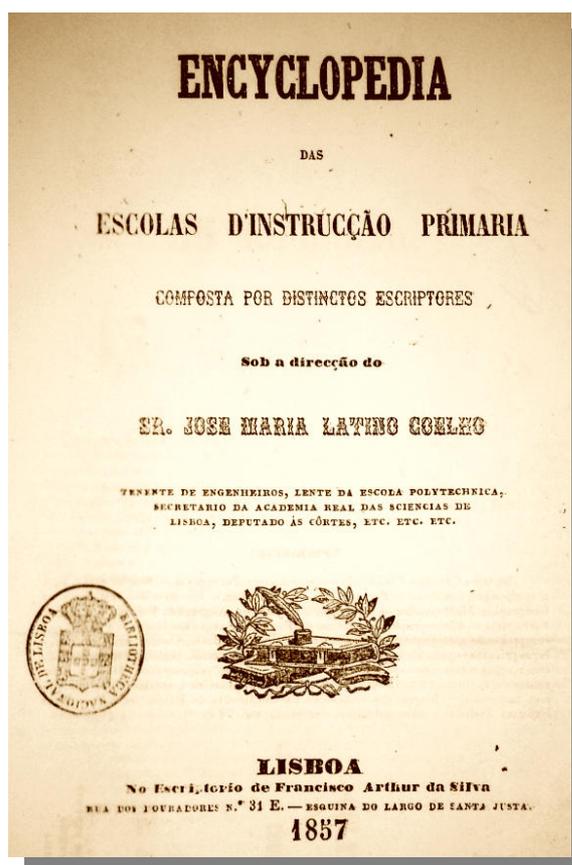


Figura 13 – Folha de rosto da Encyclopedia das Escolas (1857)

Na *Encyclopedia*, como o próprio nome indica, são abordados diversos tópicos, tais como: Civilidade, Gramática Portuguesa, Noções Geraes para a Composição das Orações Portuguesas, Arithmetica, Geometria, Astronomia e Geografia Matemática, Geografia Física, Geografia Política, Historia Portuguesa, Chorographia do Reino de Portugal e seus domínios, Mappa dos Concelhos no Continente do Reino, segundo a Nova Reforma Judicial e administrativa, decretada em 25 de outubro de 1855. Essa diversidade de assuntos cobria o conjunto de disciplinas do ensino primário, tal como *Manual Encyclopedico* de Monteverde, o principal rival dos editores do livro dirigido por Latino Coelho, pois os livros de Monteverde eram um grande sucesso, adotados em várias escolas. Já na longa introdução, com doze páginas, da *Encyclopedia das escolas*, os editores deixam claro que se dispõem a superar Monteverde:

Há na publicação que hoje offerecemos ao publico para substituir o Manual Encyclopedico dois fins que se não contrariam nem repelem. É o primeiro fazer um bem immenso á instrucção elementar com um livro que seja um transumpto abreviado de toda a encyclopedia humana, reduzindo á escola do ensino popular e primário. Este é o fim principal, útil para todos – aquelle de que nos deve pedir conta o paiz e a civilização. O outro é pessoal, puramente nosso. Dando ao publico um livro em que pomos esmero e attenção, é justo – onde haveria aqui desaire ou quebra de pundonor? – que o escriptor tão mal retribuído em nossa terra, haja o salário honesto do seu trabalho.

Como redactores deste livro, que aqui appresentamos, o nosso empenho é que elle se popularise e se adopte nas escolas. Se quizerem que isso seja egoísmo, acceitaremos a injuria. Se o quizerem capitular de crime, soffreremos resignados a punição. O que não fazemos é inventar senões ás obras alheias para as arredar do mercado e estabelecer tenda de monopolios litterarios no vestibulo do templo da instrucção. Se criticamos é para justificar a apparição do nosso trabalho. Porque se o Manual é excellente e perfeito, para que viríamos a terreiro com obra de peores quilates? E se a damos ao publico não é isto já dizer tacitamente que reputamos o nosso trabalho por de mais sabido valor?

Um livro que aspire ao titulo honroso de ser a Encyclopedia das escolas primarias deve certamente ligar-se a uma traça mais larga do que a norma acanhada que se seguiu no Manual Encyclopedico. É mister que dando-se no livro idéas claras, e completas quanto possível sobre as disciplinas que constituem o quadro legal da instrucção elementar, se não esqueçam, antes se attendam em tratadinhos mais ou menos resumidos as differentes sciencias, cujos rudimentos deve ser todo o homem mediamente civilizado. (p.ix)

O ataque é direto ao *Manual Encyclopédico* que já havia conquistado vários pais e professores. São diversas as críticas à apresentação e aos conteúdos do manual de Monteverde, tentando mostrar a superioridade da *Encyclopedia*. Os editores acusam outras publicações ao defenderem que “Da arithmetica são já numerosos os livrinhos que por ahi andam, pavoneando-se com foros de populares e singellos e tractando de esconder as rapinas descaradas que foram fazer aos livros da instrucção superior.” (p.viii).

Na *Encyclopedia das escolas*, depois das operações com números inteiros, são apresentadas as frações decimais e as respectivas operações, incluindo a “comparação dos quebrados, ou reducção dos quebrados ao mesmo denominador” e as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão. O sistema métrico é apresentado como uma notícia e não são integrados problemas propostos ou qualquer tipo de figura. Além disso, o livro não aborda o tópico regra de três – presentes no texto de Monteverde – importante para se fazer as conversões das antigas às novas medidas, revelando que não se procura um maior aprofundamento do assunto.

Nossa análise dos documentos relativos às inspeções extraordinárias às escolas primárias de 1863 e 1867 indica que a *Encyclopedia das escolas* não conseguiu superar o *Manual Encyclopédico* de Monteverde. Ao contrário do que esperavam os editores, a venda foi muito pequena, constatamos que um reduzido número de alunos possuía o livro dirigido por Latino Coelho. As críticas ao livro de Monteverde, presentes na Introdução da *Encyclopedia*, não surtiram o efeito desejado. Não foi possível vencer um adversário tão forte e já consagrado em Portugal.

Compendio do systema métrico decimal de Monteiro de Campos

O *Compendio do systema metrico decimal em forma de dialogo para uso das Escolas de Instrucção Primária* foi escrito por António Augusto Machado Monteiro de Campos. Nos relatórios e nos mapas estatísticos da inspeção extraordinária às escolas primárias de 1863 comparece citado como *Systema Metrico* de Monteiro Campos ou Machado Campos. Segundo as nossas investi-

gações, este compêndio teve uma maior utilização do que a *Encyclopedia das escolas*, dirigida por Latino Coelho, principalmente no distrito de Lisboa. Verifica-se que o texto ganhou certa notoriedade, pois continuou a ser impresso no século XX. O autor é indicado como sendo professor público de instrução primária da freguesia de Nossa Senhora da Lapa e membro da Associação dos professores. Analisamos a edição de 1861, que contém apenas vinte e quatro páginas, e as 20^a, sem data, e 31^a edições, provavelmente do início do século XX.²⁴

A abordagem, em forma de diálogo, era algo comum e já estava presente em outros livros dedicados ao nível de ensino primário, como na Cartilha de Salamonde e no Método Facílmo de Monteverde. Mesmo a 31^a edição é apresentada em forma de diálogo.

Na edição de 1861, o autor apresenta cada grupo de medidas do sistema métrico decimal separadamente, trata da escrita, leitura e redução de cada uma delas, incluindo medidas para a madeira e medidas agrárias. Indica a equivalência entre as principais antigas e novas medidas. A partir da página 21, há a inclusão de dezoito problemas com suas respectivas soluções, dos quais transcrevemos alguns deles.

Custando a vara de panno 110 rs, pergunto a como sae o metro, o decimetro, e o centimetro?

Resposta

$$1^m,1 : 110 :: 1^m : x = 100 \text{ rs preço do metro}$$

$$10^d : 100 :: 1^d : x = 10 \text{ dito do decímetro}$$

$$10^c : 10 :: 1^c : x = 1 \text{ dito do centímetro (p.21)}$$

Em quanto importará a factura de uma estrada de 17 leguas e meia, ajustando-se 340 rs por metro?

Resposta

$$1^l : 5551^m :: 17,5 : x = 97142,^m 5$$

$$1^m : 340 :: 97142,^m 5 : x = 33:028\$450 \text{ (p.21)}$$

²⁴ Há uma indicação da Biblioteca Nacional de Lisboa que a 31^a edição deu entrada no seu acervo em 19/12/1912.

Verificamos que Monteiro de Campos não se preocupa em destacar a redução das medidas antigas para as novas nos problemas. A resolução é direta sem qualquer explicação. Observamos que a notação para as unidades de medida não é a mesma sempre, mas não podemos afirmar que isto não seja um problema da impressão.

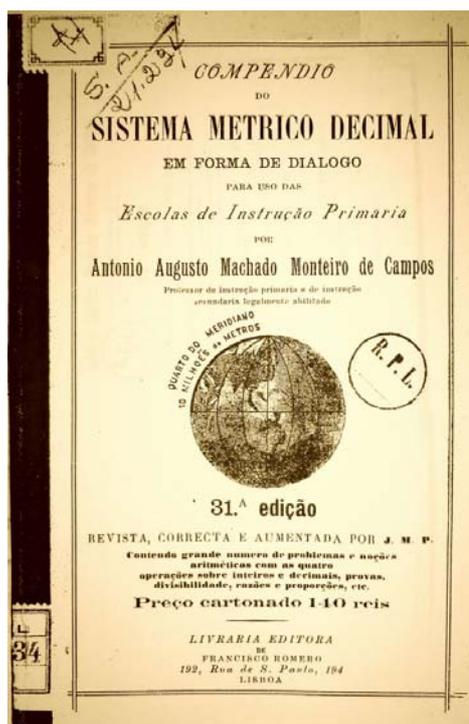


Figura 14 – Capa do Compêndio do sistema métrico decimal em forma de diálogo de Monteiro Campos, 31ª edição

Com o dobro de páginas da publicação de 1861, a 20ª edição é muito semelhante à 31ª, com 47 páginas. Entretanto, esta última, “revista, correcta e augmentada por J. B. P.” traz na capa os dizeres: “contendo grande numero de problemas e noções aritméticas com as quatro operações sobre inteiros e decimais, provas, divisibilidade, razões e proporções, etc.” Esta publicação, diferentemente das outras analisadas, foi enriquecida com várias figuras ilustrativas, mas não podemos afirmar que não estivessem presentes em edições anteriores a esta, pelo fato de não termos acesso às mesmas. É importante destacar que, os problemas propostos, acompanhados das respectivas respostas são os mesmos das edições anteriores, precedidos da informação em “conformidade do programa

para os exames finais”, indicando que o programa não havia mudado ou que não houve a preocupação com retificações mais pormenorizadas, apesar de a obra ter sido revista. O apêndice, com as equivalências entre as antigas medidas e as modernas, permanece, porém, são feitos alguns arredondamentos, ou indicado um valor mais preciso. Este fato pode denotar que a população seguia utilizando as medidas antigas no início do século XX, e, por este motivo, a necessidade de se manter o apêndice e os mesmos problemas resolvidos, que o precediam.

Compendio elementar do systema métrico de Carlos Barreiros

O Conselho Superior de Instrução Pública aprovou o *Compendio elementar do systema metrico e suas applicações ao commercio para uso nas escolas*, de Carlos J. Barreiros, indicando-o para as escolas primárias públicas e particulares.²⁵ Esta indicação, provavelmente, é referente à segunda edição, a qual analisamos, publicada em 1857. Contendo cento e dezoito páginas, mas com pequenas dimensões, 9cm x 15cm, aproximadamente, é um livro de bolso, muito adequado para os usuários da área mercantil. O livro teve uma venda expressiva, pois a 3ª edição foi publicada em 1859, sendo reimpresso em 1860.

O compêndio tem uma longa introdução, na qual Barreiros exalta a mudança do sistema de pesos e medidas em Portugal e transcreve, na íntegra, o Decreto de 13 de dezembro de 1852. Alerta que não lançou um livro de metrologia, mas tem por fim “satisfazer as necessidades da transição, tornando-o [o sistema métrico] fácil e claro e aplanando a estrada para o ponto ambicionado que é o esquecimento total de um systema irregular e deffeuoso e o triumpho de outro regular e perfeito” (p.vii). Confessa que o compêndio não se trata de uma produção original, mas uma série de extratos, de traduções, que foram modeladas para os leitores com o propósito de “apresentar em rápido quadro, o que ha de necessário para se entender e applicar no novo systema de pesos e medidas.” (p.vii). No entanto, o autor não indica a bibliografia utilizada para compor o seu

²⁵ Diário de Governo, n. 247, de 20 de outubro de 1857.

livro. Porém, como cita que realizou traduções, provavelmente tomou autores franceses como referência.

A introdução é claramente voltada para o público adulto e, as diversas tabelas, incluindo pesos dos metais e pedras preciosas, pesos medicinais, entre outras, mostram a intenção do autor de escrever um texto que possa ser empregado por aqueles que trabalham no comércio, como o próprio título do compêndio indica. Se o Conselho Superior de Instrução Pública o aprova para ser adotado nas escolas, entendemos que o faz para que possa ser utilizado pelos professores.

A parte teórica inicia com os números decimais e operações, seguida de uma tabela de decimais reduzidos a quebrados de *1 a 99 centésimas*, para poder introduzir o próximo assunto: sistema métrico decimal, que ocupa oitenta e oito páginas. Na continuação, mais seis páginas sobre “Metais e moedas”. Também são incluídas diversas tábuas de conversão entre as novas e antigas medidas para auxiliar nas transformações e conversões.

Ao longo do compêndio, são incluídas diversas regras práticas e o autor indica a facilidade de se buscar respostas nas tabelas apresentadas. Muitos dos exemplos são baseados nas lides do comércio e, o cálculo do preço de mercadorias, valendo-se da transformação das medidas antigas às novas e vice-versa, estão presentes em todo o texto.

Compendio do systema metrico decimal de Moreira de Sá

Antonio Francisco Moreira de Sá se apresenta como professor régio vitalício da instrução primária em Lisboa, membro da Associação dos Professores, ex-redator do jornal da mesma associação, redator do Boletim do Clero e do Professorado, sócio correspondente da Associação Industrial Portuense, sócio efetivo do Grêmio Literário e de várias sociedades, além de autor de diversas obras literárias e destinadas ao ensino elementar, entre elas, o *Compendio do systema metrico decimal para uso das aulas d'instrucção*

primaria. Tivemos acesso à quarta edição, dita muito aumentada, publicada em 1863, com vinte páginas.

Com um caráter mais informativo, a única figura presente no texto é um quadrado para explicar o que é um metro quadrado. O autor preocupa-se em dar a equivalência entre as antigas e novas medidas e dedica o sexto capítulo às regras gerais para proceder às reduções, quando apresenta dois exemplos e sete exercícios resolvidos.

As regras gerais, seguidas de exemplos, podem ser vistas a seguir.

Regra geral: Para reduzir quantidades antigas às modernas decimaes, opera-se pela multiplicação:

Exemplo

15 varas quantos metros são?

$$1^v : 1^m,1 :: 15 : X = 16^m,5$$

multiplicando o 3º termo (15 varas) pelo 2º (1,1) (*equivalente a uma vara*) e dividindo pelo 1º (segundo a regra geral) produz 16^m,5, o que é a correspondência a 15 varas. (p.14)

Regra geral: para reduzir quantidades modernas decimaes às antigas opera-se pela divisão:

Exemplo

16 metros e 5 decímetros quantas varas são?

$$1^m,1 : 1^v :: 16^m,5 : X = 15$$

multiplicado o 3º termo (16^m,5) pelo 2º termo (segundo a regra geral) e dividindo pelo 1º (equivalente da vara) produz 15 varas que é a correspondência dos 16 metros e 5 decímetros. (p.15)

Após estes exemplos, o autor adverte: “assim se opera em todas as mais quantidades nas hypotheses precedentes”. No entanto, as regras não ficam muito claras; também é obscura a explicação do autor, e isso ocorre pelo fato de não serem apresentados os tópicos proporção e regra de três, o que facilitaria o entendimento do procedimento da redução das medidas. Porém, Sá explicita que “para saber o custo de um kilogramma segue-se a regra: o equivalente ao arratel (0,459 gram.) está para (:) o custo; assim como (:) mil grammas ou um kilogramma está para x”, sem dar maiores esclarecimentos. Percebe-se

nitidamente o caráter essencialmente prático do texto, o leitor só deve decorar as regras.

Apenas o sétimo capítulo trata dos números decimais, mais precisamente, *das operações decimais*, que deveriam preceder ao sistema métrico. Outro equívoco do autor.

***Tratado dos princípios d'Arithmetica
segundo o methodo Pestalozzi, de Tate***

Thomas Turner Tate (1807-1888) escreveu “*A treatise on the first principles of Arithmetic: after the method of Pestalozzi... Designed for the use of teachers and monitors in elementary schools*”. A sexta edição foi publicada em Londres por Brown, Green e Longmans em 1848.²⁶ José Ramos Paz, entusiasmado com a obra, resolveu traduzi-la adaptando-a para ser utilizada em Portugal, acrescentou ao texto original a exposição do sistema métrico decimal e uma breve exposição à escrituração comercial.

A edição portuguesa foi publicada com o título *Tratado dos princípios d'Arithmetica segundo o methodo Pestalozzi com numerosos exemplos sobre todas as regras essenciais*. Encontramos a referência da indicação deste livro pelo Conselho Superior de Instrução Pública em 1851, 1854 e 1857.²⁷ Porém, inferimos que este manual continuou a ser utilizado, pois analisamos a 4ª edição aumentada, publicada no Porto pela Tipografia Lusitana em 1872. Esta traz os prefácios das anteriores e ficamos sabendo que o livro de Tate chegou à sua nona edição em 1849.

²⁶ Em *History of Education – Fiche listing*, encontramos a menção de outra obra deste autor: TATE, Thomas. *The philosophy of education, or, The principles and practice of teaching*. New York: E. L. Kellogg, 1885. (History of Education. Disponível em: <<http://microformguides.gale.com/Data/Download/1006000F.pdf>>. Acesso em 31 jan. 2007).

²⁷ Gomes (1985) nos *Relatórios do Conselho Superior de Instrução Pública (1844-1859)* traz a lista dos manuais a serem adotados pela instrução primária, publicada em 1851. As listas dos livros aprovados e indicados para as escolas primárias foram publicadas no Diário de Governo, n.216, 14/9/1854 e no Diário de Governo, n. 247, 20/10/1857.

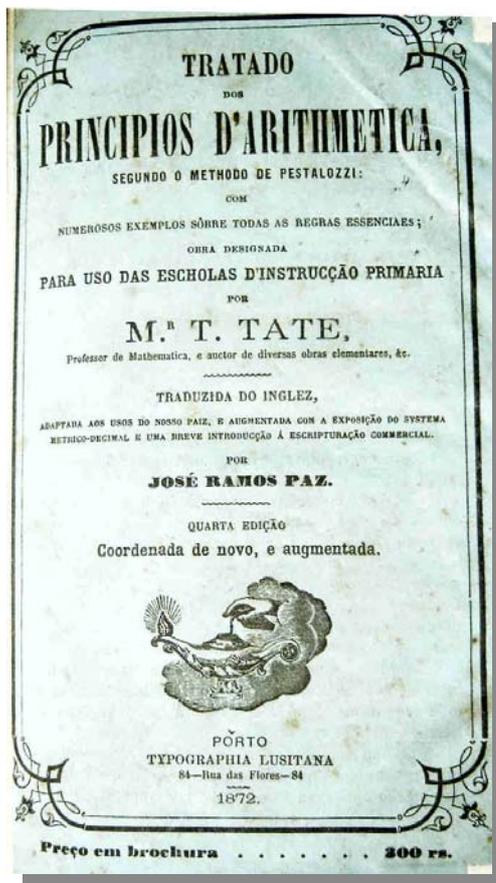


Figura 15 – Capa do *Tratado dos princípios d'Arithmetica segundo o methodo Pestalozzi*, 4.^a Edição (1872)

Quem foi José Ramos Paz? Antigo aluno da Politécnica do Porto e professor particular de matemática elementar, geografia e outras matérias em Viana do Castelo, por autorização do Conselho Geral de Instrução Primária. Paz informa que havia desenvolvido um método para o ensino de Aritmética muito mais prático, quando lhe chegou às mãos o livro de Tate, que propunha uma abordagem tal e qual ele havia concebido. Optou, então, por abandonar o seu livro e traduzir o de Tate, ciente de que não conseguiria igualar-se a ele, pois escrevera magistralmente. Porém, como já vimos, Paz acrescentou o sistema métrico decimal e escrituração comercial, afirmando que esta inclusão se devia às exigências das necessidades da instrução daquela época. Revela que conservou muitos exercícios que envolviam os pesos e medidas do antigo sistema, porém se mostra contrário à manutenção do pré-decimal:

porque tem infelizmente de conservar-se ainda por muito tempo promiscuamente com o legal (...) toda a instrução deve ser

caracterizada pela UTILIDADE e PROGRESSO; ora a instrução não póde ser útil, se não satisfizer ás necessidades da sociedade actual, o progresso não pode dar-se senão no que é praticável e útil. (Prefácio da segunda edição, 1863).

Paz conserva também o prefácio escrito por Tate:

... na atual condição da sociedade, acontece muitas vezes que os filhos dos pobres teem de deixar a eschola sem terem aprendido as quatro operações sobre números abstractos, que certamente são menos úteis que os cálculos fáceis sobre questões de dinheiro, pesos e medidas. Os methodos de resolver as questões pelas Regras de Tres são simples, e strictamente demonstrativos, e alem d'isso muito bem formados para attrahir a attenção dos meninos; a fórmula para a extracção da Raiz cubica é fácil e prática. (p.6)

O ponto de vista de Tate, provavelmente, coincidia com as idéias de Paz, as quais indicam que se deveria preparar o aluno para as lides diárias e adiantar os tópicos que naturalmente eram ensinados posteriormente à aprendizagem das operações fundamentais.

Logo após este prefácio, já se encontra uma “Taboa das medidas, pesos e moedas legais”, inclusive “moedas de Gôa e Angola”, colocadas logo no início para instigar a curiosidade ou despertar os professores para a importância de ir integrando naturalmente pesos, medidas e moedas aos conteúdos mais elementares. Este posicionamento, por nós observado, é comprovado, pois antes de abordar o sistema francês de medidas, Paz propõe problemas incluindo unidades do sistema métrico, como:

Luiz comprou 100^m de chita a 150rs e 300^m a 100rs, vendeu tudo a 130rs o metro, quanto ganhou? Resposta: 7\$000rs

O livro traz os números decimais, em seis páginas e o sistema métrico em cerca de dezesseis páginas. Neste último tópico, encontramos a definição das unidades, sua escrita, reduções das medidas aos seus múltiplos e submúltiplos, indicando a facilidade de se fazer esta operação através do deslocamento da vírgula. No mais, o texto é informativo. Destaca-se pelos problemas propostos com a indicação das respostas, dos quais apresentaremos alguns:

Custando um metro de panno 2\$500 rs. Quanto custara 1 decimetro, e 1 centimetro?
Resposta: 250rs e 25 rs.

Quantos metros quadrados tem uma sala, que tem de comprimento 6,^m5 e de largo 5,^m7? (6,5 x 5,7)

Resposta: 37,^m05

Quanto importa o soalho da mesma sala de 300rs o metro quadrado?
Resposta: 11\$115rs

Paz não inclui exemplos. Se ele desenvolveu um método prático para o ensino da Aritmética, como afirmou, no tocante ao sistema métrico decimal, não verificamos inovações. O diferencial é a inclusão da tabela de pesos e medidas logo no início do livro. Os problemas envolvendo unidades do sistema métrico, antes de se tratar especificamente deste tópico, também é um diferencial, porém não é uma metodologia exclusiva a esta obra, uma vez que outros autores assim também procediam.

Compêndio de Arithmetica de Joaquim Pires

Joaquim Romão Lobato Pires, contra-almirante e lente substituto adido à Escola Naval em Lisboa, foi autor do *Compêndio de Arithmetica* para uso das escolas primárias e para introdução dos que freqüentam as cátedras de *Mathematicas e Commercio*. Tivemos em mãos a terceira edição, publicada em 1869, contendo 179 páginas.

O autor não se preocupa em escrever um prefácio, mas a destinação da obra já está explícita no seu título. Os números decimais são incluídos como pré-requisito para o tópico *Sistema métrico decimal*, que integra dezesseis páginas. Pires ocupa-se com a leitura dos números, redução das medidas antigas às novas, com a indicação das respectivas equivalências, apresentando vários exemplos. As figuras comparecem para ilustrar e auxiliar o entendimento dos conceitos.

Existe uma seção, denominada “Problemas do uso da vida”, na qual os problemas comparecem acompanhados das respectivas soluções. Pires alerta que

algumas regras apresentadas devem ser seguidas para que o leitor possa “resolver com facilidade e segurança, os problemas que diariamente se apresentam também na vida doméstica como na mercantil”. Deixa marcada aqui sua posição em fazer conexão da teoria com a realidade e faz jus ao título da obra que seria também dedicada aos que *frequêntam as catedras de Mathematicas e Commercio*.

A seguir apresentamos a forma como Pires dirige a solução de um determinado problema:

Definições

Preço é o valor da unidade da questão.

Quantidade é a totalidade das cousas do mesmo gênero.

Valor é o importe total da quantidade.

Regras

O valor acha-se multiplicando o preço pela quantidade.

O preço acha-se dividindo o valor pela quantidade.

A quantidade acha-se dividindo o valor pelo preço.

Problema

Estando o café a 480 réis (o valor em kilogramma), quanto custará 4 kilos?

Solução

Como é dado o preço e a quantidade, e se pede o valor, temos:

$$\text{Valor} = 480^{\text{rs}} \times 4^{\text{kilos}} = 1920 \text{ réis}$$

Resposta: 4 kilos devem custar 1\$920 réis. (PIRES, 1869. p. 64-65)

Enunciados de outros problemas que são apresentados acompanhados da resolução:

- Comprou-se em Londres $12^{\text{Qm}},456$, de certo gênero, custando cada quintal métrico $1^{\text{E}}, 02^{\text{s}}, 08^{\text{d}}$, pergunta-se o importe total do gênero pago em Londres.
- Estando o decalitro de trigo a 800 réis e querendo comprar-se ao mesmo preço $2^{\text{Hectl}},45$: pergunta-se quanto deve custar?
- Uma camisa de mulher levou de fazenda $2^{\text{m}},75$; quantos metros da mesma fazenda serão necessários para se fazerem 12 camisas do mesmo tamanho?
- Duas dúzias de camisas de homens levaram de fazenda $67^{\text{m}},2$, quantos metros de fazenda tinha cada camisa?
- O vestido de uma senhora levou de fazenda $12^{\text{m}},4$ – cuja fazenda tinha a largura de $0^{\text{m}},75$. Querendo-se outro vestido de uma fazenda com $0^{\text{m}},8$ de largura; pergunta-se quantos metros de fazenda serão necessários para se fazer um novo vestido?

Entre os doze problemas, apresentados nesta seção, oito envolvem o sistema métrico decimal. Quando o autor aborda a Regra de três simples e composta, assunto posterior, inclui exemplos que também integram os novos pesos e medidas.

Não existem problemas propostos e não há qualquer menção às origens do sistema métrico decimal.

Constatamos o interesse do autor em tratar dos novos pesos e medidas de uma forma prática, de modo a orientar professores e alunos das escolas primárias e também um público adulto, principalmente aqueles ligados ao comércio. Isto fica bem visível nos problemas incluídos ao longo da obra.

Breves noções de Arithmetica e systema métrico de Júlio Alberto Vidal

Breves noções de Arithmetica e systema metrico – coordenada segundo os programmas das escolas primarias 1ª parte, publicado em 1891, tem como autor Júlio Alberto Vidal, que se apresenta como professor proprietário da 1ª parte da cadeira de Matemática elementar no Real Colégio Militar, em Lisboa. Esta 1ª parte é destinada ao ensino elementar e admissão aos liceus.

No livro, após a abordagem sobre os números decimais, é introduzido o sistema métrico. O autor destaca a facilidade da passagem de uma unidade para seus múltiplos e submúltiplos “com transporte da vírgula”. As equivalências entre as diversas unidades são indicadas em tabelas, nas quais também são indicadas as notações para se representar cada uma das diversas medidas. Porém, não estão incluídas figuras ou qualquer abordagem histórica. Os exemplos se restringem à mudança de unidade, através do deslocamento da vírgula.

Alguns problemas resolvidos comparecem apenas no apêndice, tais como:

- *Um terreno retangular tem 4^{mq},55 de superfície e 3^m,5 e comprimento. Quanto tem de largura?*

Solução:

Isto quer dizer que no sentido do comprimento assenta uma fiada de 3^{mq},5 e pretende-se saber o numero de vezes que essa fiada será repetida no sentido da largura

$$\frac{4^{\text{mq}},55}{3^{\text{mq}},5} = 1^{\text{m}},3 \quad (\text{o quociente é o multiplicador}) \quad (\text{p.47})$$

- *Um sólido (de forma cúbica) tem $30^{mc},7125$ de volume e $8^{mq},775$ de superfície da base. Quanto tem d'altura?* (p. 47)
- *O mesmo sólido de $30^{mc},7125$ de volume tem d'altura $3^m,5$. Qual a sua superfície?* (p.48)
- *Quer-se obter um stere de madeira tendo comprimento de $1^m,25$. A que altura deve-se colocar o travessão?*

Solução:

Dimensões da base 1^m e $1^m,25$; superfície $1^{mq},25$

$$\frac{1^{st}}{1^{mc},25} = 0^m,8 \quad (\text{o quociente é o multiplicador}) \quad (\text{p.48})$$

Como estas relações são entre quantidades de mesma especie e referidas á mesma unidade, por isso se diz abreviadamente, ainda que d'um modo incorrecto, que

superfície dividida por uma das dimensões dá a outra.

volume dividido por superfície dá uma das dimensões

volume dividido por uma dimensão dá uma das superficies. (p.48)

Verifica-se com este autor, como em outros, o destaque para determinadas regras que, naturalmente, deveriam ser memorizadas para se resolver os problemas. O “diálogo” com o leitor também se faz presente na resolução dos problemas; frequentemente, existe uma “explicação” para a operação montada, como a seguir:

- *26^m de fazenda custarão 6\$370 réis. Qual o custo de 18^m ?*

Solução:

$$\frac{6370}{26} = 245 \text{ réis (custo de } 1^m)$$

$$26$$

$$245 \times 18 = 4\$410 \text{ réis.}$$

Tudo leva a crer que o texto foi escrito para professores, principalmente quando destaca: “não deixaremos de observar que o ensino do sistema decimal deve ser ministrado sempre à vista dos quadros e das próprias medidas, que não podem n'esta altura ser definidas com a precisa clareza.” (p. 34).

Collecção de problemas e o livro de Arithmetica de Ricardo Dinis Carvalho

O professor particular de instrução primária e música em Coimbra, Ricardo Dinis Carvalho, sócio efetivo da Associação dos Artistas de Coimbra e sócio honorário da Sociedade de Fomento das Artes de Madrid, foi autor de pelo menos dois títulos para o ensino primário: a *Collecção de problemas de Arithmetica e systema metrico decimal que dedica a infancia portuguesa e Arithmetica elementar colligida dos nossos melhores escriptores contendo uma taboada e o e systema metrico decimal*. O primeiro traz na capa os dizeres:

“Precedido dos princípios necessários e preliminares para a solução dos mesmos problemas”

“Para uso das escolas d’Instrucção Primaria, no ensino elementar e complementar e habilitação para os exames de admissão nos lyceus e de candidatos ao magisterio primário, bem como para uso das escolas industriais e da Agricultura”

“Em conformidade com regulamentos e programa e portaria de 24/02/1888”

Conforme o autor, este livro foi adotado nas conferências pedagógicas da terceira circunscrição escolar do distrito de Coimbra e outros. O texto apresenta 483 problemas acompanhados das respectivas respostas. Os problemas relativos ao sistema métrico são os numerados de 35 a 178. Na parte dedicada aos “problemas diversos”, conta-se mais de uma centena de problemas envolvendo o sistema francês de pesos e medidas. Tivemos acesso à quarta e à quinta edições, lançadas em 1892 e 1894, respectivamente, ambas com oitenta páginas, custando 120 réis. O intervalo entre estas edições é pequeno, demonstrando a grande venda e circulação da mesma, muito provavelmente, pelo fato de o livro trazer centenas de exercícios.

O outro manual de Carvalho, *Arithmetica elementar colligida dos nossos melhores escriptores contendo uma taboada e o e systema metrico decimal*, também teve grande circulação, pois tivemos acesso à 9^a edição, publicada em 1892, com um total de 104 páginas.

Na própria capa, temos a informação de que a obra foi aprovada pelo *Concelho Geral da Instrução Pública* para ser utilizada nas escolas de instrução primária, no ensino elementar e complementar e também habilitação para os *exames de habilitação* aos liceus e para os candidatos ao magistério primário. Além disso, o livro também era indicado para as escolas industriais e de agricultura.

A capa ainda traz a seguinte propaganda “ilustrada com gravuras”, em uma época em que as ilustrações não eram tão freqüentes nos manuais.

Como em outros textos para o ensino primário, o autor inicia com a leitura e a escrita dos algarismos, tabuadas, noções preliminares de aritmética, prosseguindo com as operações fundamentais; frações decimais e suas operações; sistema métrico decimal. A este último tópico são dedicadas vinte páginas. È curioso que Carvalho destaca que o metro foi obtido por matemáticos, mas não faz nenhuma referência de que é um padrão francês. Contempla a explicação da utilização da cadeia métrica e, entre as ilustrações, existem as que auxiliam no entendimento do que é o metro linear, 1m^2 , 1m^3 , o *stere*, bem como das medidas para secos, líquidos, medidas de massa e balanças.

Os poucos exemplos tratam da conversão de uma medida para outra com o auxílio do deslocamento da vírgula, não havendo quaisquer outros exercícios ou problemas propostos envolvendo pesos e medidas. Possivelmente, o reduzido número de problemas é uma estratégia do autor, pois o seu outro livro contém apenas problemas, quase cinco centenas.

As taboadas e outros pequenos impressos como aliados na divulgação do sistema métrico

A *taboada* consistiria em uma tabela das operações elementares com números de um ou dois algarismos, utilizada no aprendizado das quatro operações fundamentais da Aritmética – adição, subtração, multiplicação, divisão – e de outras noções elementares. Os impressos que continham estas tabelas foram designados tabuadas.

As *taboadas* eram utilizadas nas escolas; práticas, com poucas páginas e com um preço acessível, que facilitava a sua circulação. As *taboadas* eram muito utilizadas nas escolas também pela necessidade de as crianças decorarem a tabuada. Desta forma, alguns autores resolveram incluir o sistema métrico decimal em suas publicações.

O próprio *Conselho Geral de Instrução Pública*, em 1861, indica a *Taboada do novo systema de pesos e medidas*, por Manuel Bernardo Pereira de Chaby, para o ensino do sistema métrico nas escolas. Legitimada e autorizada por um órgão do governo, esta *taboada* e outras encontradas no mercado contribuíam, de alguma forma, para a divulgação do novo sistema metrológico no país.

Tal como as tabuadas, com um preço acessível, outras publicações invadiram o mercado, abordando, exclusivamente ou não, o sistema métrico decimal. Alguns desses impressos podiam circular, não só entre os adultos, como também entre os escolares. Assim, professores e alunos tiveram acesso a outros materiais, os quais influenciaram na apreensão do sistema métrico decimal.

Taboada do novo systema legal de pesos e medidas **de Manuel Chaby**

A taboada de Manuel Bernardino Pereira de Chaby, ajudante do inspetor geral dos Pesos e Medidas do Reino, comparece em várias escolas portuguesas, conforme os nossos dados em relação às inspeções às instituições primárias nos Oitocentos. Tivemos acesso apenas às três primeiras edições, publicadas em 1860, 1863 e 1870.

A primeira edição foi aprovada pela Inspeção Geral dos Pesos e Medidas do Reino e as demais aprovadas pelo Conselho de Instrução Pública para uso das escolas primárias. A edição de 1860 contém apenas vinte e quatro páginas e é muito resumida. A única figura presente é uma régua de dez centímetros. O autor não trata da regra de três, não inclui exemplos ou exercícios propostos, fixando-se na leitura dos números e nas tabelas de comparação entre as novas e antigas medidas.

Na segunda edição, muito aumentada, com sessenta e sete páginas, Chaby indica, no prefácio, que a edição anterior já tinha se esgotado e sua taboada estava “actualmente em uso nas escolas do Reino”. Além disso, informa que resolveu ampliar a edição anterior acrescentando “varias figuras apropriadas para a melhor compreensão do texto.” (CHABY, 1863, p.6). As ilustrações, a que o autor se refere, são dos pesos e de latão, em tamanho natural, uma régua de dez centímetros, medidas de estanho para líquidos e medidas de madeira para sólidos, na escala de 1:10. Inclui também o *stere* e, em dimensões reais, um decímetro quadrado, e um metro cúbico em uma escala de 1:20. Verifica-se o cuidado do autor em colocar a escala das ilustrações, o que não acontece, em geral, em outros textos dedicados às escolas.

Chaby inicia com as noções gerais de aritmética em relação à numeração e sistema decimal. Continua com algarismos romanos, tabuadas de somar, subtrair, multiplicar e dividir, *taboada de Pitágoras*, números decimais, para depois passar ao sistema métrico decimal. Neste tópico, trata das medidas de comprimento, peso e capacidade, medidas de superfície e agrárias, medidas de volume e tempo. Inclui também, como outros autores, o modo de assentar dinheiro. É só mais à frente que introduz as operações sobre números inteiros e frações, conversão de frações em decimais e vice-versa, para, depois, tratar das proporções e regra de três. A partir daí, aborda as medidas de superfície, de volume e seguem-se tabelas de redução das medidas antigas às novas em dezoito páginas, ou seja, pouco mais que um quarto da tabuada é dedicado às tabelas.

Apesar de conter poucos exemplos e nenhum problema proposto, a segunda edição, idêntica à terceira, se apresenta mais cuidada e mais apropriada para o uso escolar.

Taboada das Escolas de José Maria Roza

Taboada das escolas contendo tabellas de somma, diminuição, multiplicação, divisão; principaes definições e regras d'Arithmetica e o novo systema legal de pesos e medidas métrico decimal – assim se apresenta esta *taboada* de José Maria Roza, professor público na cidade de Horta, com um total de 48 páginas e sem indicação da data de publicação.

O impresso traz breves informações sobre os decimais. O sistema métrico, apesar de ocupar quase um quarto das páginas, também é resumido. O autor enaltece as vantagens do sistema e anuncia apenas que foi medido o comprimento do meridiano de Paris para se obter o metro. Não existem ilustrações, tabelas, exemplos ou exercícios propostos.

Nova taboada explicativa de Gonçalves da Cunha

Publicada em Coimbra pela Imprensa Litteraria no ano de 1870, a *Nova taboada explicativa coordenada para as aulas d'instrucção primaria*, foi elaborada por A. J. Gonçalves Cunha, contendo dezesseis páginas.

As “Breves noções do systema metrico decimal” são realmente sucintas, com um texto informativo, sem tratar dos aspectos históricos. O autor também não inclui qualquer exemplo ou exercícios propostos. Estão presentes as equivalências das medidas antigas entre si, das medidas lineares com as respectivas equivalências entre as novas e antigas medidas.

Nova Taboada exacta e curiosa

J. S. Bandeira escreveu a *Nova taboada exacta e curiosa com o novo systema metrico-decimal de pesos e medidas, tabellas de reducção e exercícius e problemas para intelligencia do mesmo systema*. A quinta edição melhorada deste impresso foi publicada pela Imprensa da Universidade de Coimbra no ano de 1872.

A primeira edição, aprovada pelo governo, foi a lume em 1850, antes da oficialização dos pesos e medidas em Portugal, tendo incluídos os antigos pesos e medidas. Nesta publicação, há a informação de que o impresso traz “as tabellas de numeração romana, as de addição, diminuição, multiplicação e divisão; a fôrma de assentar dinheiros e a divisão de pesos e medidas com o valor das moedas tanto nacionaes como estrangeiras”.

O Conselho Superior de Instrução Pública aprovou, em setembro de 1854 e, posteriormente, em 1857, os livros elementares para o ensino primário. Dentre

eles, consta a segunda edição da *Nova Taboada exacta e curiosa* de J. S. Bandeira. Mais tarde, em 1861, a taboada comparece na relação dos livros aprovados e adotados pelo Conselho Geral de Instrução Publica para as escolas públicas primárias e secundárias.²⁸

Na 5^a edição, estão ausentes os fatos históricos ligados ao sistema metrológico, porém, o autor não deixa de apresentar as medidas antigas, dedicando às mesmas cerca de três páginas e, ao sistema métrico, quatorze páginas. São apresentadas as definições das novas unidades de medida, método para “escrever e ler os números métricos e de reduzir as unidades de ordem inferior às de ordem superior e vice-versa”. Também estão incluídos exemplos nos quais comparecem as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão com unidades do sistema métrico.

Ao longo do texto, comparecem diversas perguntas, que auxiliavam os alunos a decorarem a lição. No entanto, não há qualquer problema proposto.

Existem diversas tabelas incluindo a redução de alqueire e almude dos diferentes concelhos e freguesias do Reino a litros e centilitros. Graça (1863) e Silveira (1868) indicaram que um mesmo padrão de medida apresentava uma diversidade de valores em Portugal; assim se explicam as tabelas de conversão incluídas na taboada, provavelmente por ser uma necessidade da população.

“A primeira taboada practica”

A Imprensa Litteraria, localizada em Coimbra, no ano de 1874, lançou “A primeira taboada practica seguida do sistema métrico-decimal e ampliada d’uma noticia preliminar d’Arithmetica, etc.”, do professor vitalício da instrução pública A. Dias Ferreira.

Nas trinta e uma páginas estão distribuídos os seguintes tópicos:

- Números escritos no sistema de base dez acompanhados dos algarismos romanos;
- Taboadas de somar, subtrair, multiplicar e dividir;

²⁸ As indicações da *Taboada exacta e curiosa* de Bandeira foram publicadas nos seguintes periódicos: *Diário de Governo*, n. 216, de 14 de setembro de 1854; *Diário de Governo* n. 247, 20 de outubro de 1857; *Diário de Lisboa*, n. 222 e n. 233, de 2 e 14 de Outubro de 1861, respectivamente.

- Modo de assentar o dinheiro;
- Moedas portuguesas admittidas á circulação;
- Medidas civis do tempo;
- Contagem do papel;
- Do toque do ouro e da prata;
- Tabela de reduçção das antigas medidas de Lisboa ás do systema metrico;
- Operações sobre inteiros;
- Systema legal das medidas metricas ou systema métrico-decimal;
- Noções preliminares da Arithmetica (incluindo decimais e soma e subtração sobre decimais);
- Regra de três;
- Juros.

Nas cinco páginas dedicadas ao sistema metrológico francês, Ferreira traz as definições dos principais pesos e medidas e suas equivalências, incluindo o *stere* – medida para lenha.

A única ilustração é a referente a um decímetro.

As abreviaturas das unidades, em destaque, comparecem distintas de outras publicações. As unidades de comprimento são expressas utilizando-se: *m.*, *my.m*, *k.m*, *h.m*, *da.m* – correspondentes a metro, myriâmetro, quilômetro, hectômetro e decâmetro. Para decímetro, *di.m*; para centímetro, *ct.m*, para milímetro, *m.m*. Para as unidades de capacidade: *my.l*; *ki.l*; *h.l*, *da.l*, *di.l*, *ct.l*, *m.l*. As unidades de massa eram expressas por *g.*, *my.g*, *k.g.*, *h.g*, *da.g*, *di.g*, *ct.g*, *mi.g*. Além destas, *m.²* e *m.³* para o metro quadrado e o metro cúbico, respectivamente; *a.*, para o are, *h.a*, para o hectare e *ct.a* para o centiare. Essas notações demonstram que ainda não havia uma padronização e os autores tentavam impor as suas abreviações.

O autor informa que a pronúncia dos nomes das medidas do sistema métrico era geralmente seguida pelas escolas Polytechnica e do Exército; *Comissão Geodésica* e pela *Repartição Technica do Ministério das Obras Públicas*, sendo as mesmas introduzidas por Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, que, na época, ocupava o cargo de Inspetor Geral de Pesos e Medidas.

Os exemplos comparecem precedidos de algumas informações:

Exercícios

1º - O peso de qualquer volume é equivalente ao producto da densidade pelo seu volume.

2º - O volume é equivalente ao quociente da divisão do peso pela densidade

3º - A densidade é equivalente ao quociente da divisão do peso pelo volume.

Exemplos:

1º. Qual é o peso do corpo que de volume tem 55 decímetros cubicos, sendo a sua densidade de 10?

Multiplicando 55 por 10 temos o peso de 550 kilogrammas.

2º. Qual o volume do corpo, que pesa 300 kilogrammas, sendo a sua densidade 10?

Dividimos 300 por 10 achamos o volume equivalente a 30 decímetros cubicos.

3º. Qual a densidade do corpo, que de peso tem 300 kilogrammas e de volume 30 decímetros cúbicos?

Dividindo 300 por 30 achamos a densidade 10

4º - Para achar qualquer das dimensões d'um cubo dado, basta abstrahir da dimensão que se procura, e dividir o volume do cubo pelo producto das restantes dimensões.

Exemplo

Qual é o comprimento do cubo que tiver de volume 90 metros cubicos, d'altura 3 metros e de largura 5 metros?

O producto da largura pela altura é equivalente a

$$5^m \times 3^m = 15^m$$

Dividindo 90 metros por 15 achamos o comprimento 6^m

(FERREIRA, 1874, p. 19-20).

Antes da adoção do sistema métrico decimal, tradicionalmente em Portugal e outros países, utilizavam-se diversas medidas de capacidades para secos e para líquidos. Na época da publicação da *Taboada*, ao que parece, esse

costume ainda prevalecia, apesar de que, desde o início da segunda década do Oitocentos, foram estabelecidos os mesmos padrões para líquidos e secos, com D. João VI. O costume fica evidente quando Ferreira menciona:

As medidas de peso poderiam livrar-nos muito bem d'um sem números de medidas de capacidade, para o que bastaria tarar os vasos onde se achassem contidos os seccos ou liquidos e equilibrar com os pesos do novo systema o contido no vaso, e d'aqui a uniformidade das medidas ainda. (FERREIRA, 1874, p.20).

Ao abordar a regra de três simples, Ferreira inclui problemas resolvidos envolvendo unidades do sistema métrico:

Se 5 kilogrammas de café custaram 2\$000 réis, 15 kilogrammas quanto custarão?

$$\begin{array}{r} 5 \text{ ——— } 2000 \\ \underline{15 \text{ ——— } x} \\ 5 : 15 :: 2000 : x = \frac{2000 \times 15}{5} \end{array}$$

$$x = 6000 \text{ réis}$$

Forraram-se duas casacas com 6 metros de sêda que tem de largo 1^m,18: quantos metros serão necessários para forrar outra tanta roupa com seda de 1^m,85 de largura?

$$\begin{array}{r} 1^m,18 \text{ ——— } 6 \\ \underline{1,85 \text{ ——— } x} \\ 1,85 : 1^m,18 :: 6 : x = \frac{1,18 \times 6}{1,85} = 3^m,827 \end{array}$$

(FERREIRA, 1874, p. 26)

O autor, apesar de apresentar o sistema métrico de uma forma mais bem desenvolvida do que em outras publicações do gênero, não se preocupa em enfatizar a leitura e a escrita das medidas, nem, tão pouco, em incluir tabelas para redução das medidas antigas às novas, trazendo apenas algumas regras.

Cartilha elementar do Systema Métrico Decimal

Algumas publicações encontradas não possuem capa ou folha de rosto, não possibilitando maiores informações sobre a mesma. Este é o caso da *Cartilha elementar do systema métrico decimal*, pertencente ao acervo da Biblioteca Nacional, em Lisboa. Tudo leva a crer que este impresso é da segunda metade do Oitocentos. Comparece, nas fichas-inquérito dos inspetores, vez ou outra, a menção da utilização de uma “cartilha do systema metrico”, porém não podemos nos certificar de que seria a mesma cartilha que analisamos. No entanto, há grande possibilidade deste impresso ter sido utilizado nas escolas.

Com apenas vinte e oito páginas, esta cartilha apresenta os algarismos, tabuadas de soma e multiplicação²⁹, conta romana, números decimais, pesos e medidas, estações do ano, forma de assentar dinheiro e tabelas de moedas. A cartilha aproxima-se mais das *taboadas* da época.

Apesar de ocupar metade das páginas da publicação, o sistema métrico se apresenta resumido. Não existem figuras, abordagem histórica, tabelas de redução ou regras. Também não foram contemplados quaisquer exemplos ou exercícios propostos.

Ao que tudo indica, a cartilha era dirigida aos mestres, pois traz a seguinte observação: “Depois das crianças decorarem os nomes e valores das medidas e pesos, os senhores professores exercital-as-hão em ler os números segundo a classificação das unidades”. Esta recomendação demonstra que a preocupação em relação ao novo sistema metrológico consistia em fazer com que os estudantes soubessem a terminologia de cor e treinassem a leitura dos números, sem haver uma intenção de habilitar as crianças em operar com as unidades do sistema métrico.

Almanak de pesos e medidas de Moya

É pouco convencional a adoção de um almanaque pelas escolas primárias, principalmente na segunda metade do século XIX. No entanto, Frederico Odorico de Costa Moya lança o *Almanak dos pesos e medidas*, e este é utilizado em

²⁹ Não há menção às tabuadas de subtração e divisão, como em outras publicações.

algumas escolas, seja nas mãos do professor ou dos alunos, como indica as inspeções escolares. O autor, no prefácio, indica os motivos que o levaram a escrever o seu texto:

Emprehendemos a publicação do Almanak dos pesos e medidas, tendo em vista vulgarisar o mais possivel o ensino do novo systema metrico. Este systema de medidas, ainda que de facil comprehensão, precisa contudo ser estudado. Um almanak é um livro em que se pega frequentes vezes; e quem não quizer fazer um estudo mais serio do novo systema, ao menos não deixará, indo procurar ao kalendario (...) de ler alguma pagina do Compendio, e sempre tirará algum proveito Por isso não julgamos desacertada a idéa de ajuntar ao almanak, um compendio por onde se podesse aprender com facilidade o novo systema de pesos e medidas. No dia de São Silvestre termina a missão do kalendario, mas o compendio do systema de pesos e medidas continua a servir, e as tabellas, que o acompanham, podem continuar a ser consultadas.

[...]

Haverá, talvez, alguém que julgue ocioso tratar n'este compendio, das medidas de superficie, agrarias, e de volume. Recomendamos-lhe que aprenda só o que lhe convier, e deixe o resto para quem d'elle precisar. Aprender bem a conhecer, escrever e pronunciar os múltiplos do metro, do litro, e do gramma, assim como os seus submúltiplos, e a maneira de formar, com termos radicaes, tanto uns como outros, convindo advertir ainda, que o conhecimento das operações dos numeros decimaes, auxilia consideravelmente a intelligencia do novo systema métrico. (MOYA, 1859, p. 3-4)

O “*Compendio do novo systema legal de pesos e medidas ou systema métrico decimal*”, se inicia depois de vinte e duas páginas dedicadas ao almanaque, que trata do calendário, marés, fases da lua, entre outros assuntos. Primeiramente, Moya transcreve, na íntegra, tanto o decreto de 13/12/1852, que oficializa o sistema métrico decimal em Portugal, como o decreto de 20/06/1859, o qual determina que as medidas lineares antigas deixariam de vigorar a partir de janeiro de 1860 em Lisboa e, em março do mesmo ano, nas demais povoações e ilhas. Logo a seguir, um breve relato histórico dos pesos e medidas em Portugal fazendo referência ao inconveniente das medidas antigas. Através dos decretos e da abordagem histórica dos sistemas de medidas do seu país, parece-nos que o autor quer deixar claro que o sistema métrico é o oficial, convencendo o leitor da sua superioridade em relação ao antigo sistema. Antes de tratar da origem do metro, Moya dedica seis páginas aos números decimais, incluindo as operações

elementares. Existem figuras de uma régua com dez centímetros, um quadrado simbolizando 1m^2 e um cubo para auxiliar no entendimento de volume e o que representa 1m^3 .



Figura 16 – Capa do Almanak dos Pesos e Medidas de Francisco Moya (1859)

Em três páginas, está exposto o tópico “Das proporções por quociente ou simplesmente proporções”, a partir do qual são apresentados vários exercícios resolvidos. Também há vários exemplos de redução das medidas novas às antigas.

A solução dos exercícios, em geral, é dada de uma forma direta sem maiores explicações, como pode se ver a seguir:

Um metro de panno custa 2500 réis, quanto deverá custar um côvado?

$$1^{\text{m}} : 0,^{\text{m}}66 :: 2500 : x$$

$$x = 0,66 \times 2500 = 1650 \text{ réis}$$

Para reduzir as medidas novas às antigas existe uma explicação mais detalhada nas resoluções, até pela dificuldade de se realizar os cálculos e por ter que se recorrer às tabelas, como é o caso de reduzir 12 metros a varas³⁰ e suas frações decimais:

$$\begin{array}{r}
 120 \\
 10 \\
 \hline
 5 \\
 50 \\
 6 \\
 \hline
 8 \\
 48 \\
 4 \\
 \hline
 12 \\
 48 \\
 4 \\
 \hline
 12 \\
 48
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \boxed{11} \\
 \hline
 10 \text{ varas } 4 \text{ palm. } 4 \text{ poleg. } 4 \text{ linhas } 4 \text{ pontos}
 \end{array}$$

O autor explica o procedimento de resolução:

Dividimos 120 por 11, achamos 10 varas no quociente, e de resto 10, e como a vara tem 5 palmos, 10 varas tem 50, que divididas por 11 dão 4 palmos e de resto 6, e como o palmo tem 8 pollegadas, 6 palmos tem 48, que divididas por 11, dão 4 pollegadas, e de resto 4, e como a pollegada tem 12 linhas, 4 pollegadas terão 48, que divididas por 11, dão 4 linhas e de resto 8, e como a linha tem 12 pontos, 4 linhas terão 48, que divididas por 11 dão 4 pontos. (MOYA, 1859, p. 42-43).

Ao tratar da “aplicação do systema metrico à avaliação das superfícies e volume”, Moya se diferencia dos outros autores, pois procura, em oito páginas, dar informações sobre áreas e volumes das principais figuras geométricas planas e tridimensionais, introduzindo diversas figuras e exercícios resolvidos. Outro diferencial é a pronúncia dos “nomes das medidas do systema métrico”. Neste item, o autor revela que a pronúncia foi introduzida na *Inspecção Geral de Pesos e Medidas* pelo inspetor geral interino, Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, também seguida pelas Escolas Polythecnica e do Exercito, *Comissão Geodésica e Repartição Técnica do Ministério de Obras Públicas*. Este fato revela não só a preocupação do autor em levar maiores esclarecimentos para todos, como o

³⁰ Para reduzir metros a varas, basta dividir o número de metros por 1,1. Assim, para reduzir 12 metros a varas, teremos $12 : 1,1$ ou $120 : 11$.

possível estranhamento da população em relação à nomenclatura do novo sistema de medidas. Ao final, seguem-se vinte e uma tabelas de redução, inclusive do preço de um metro em réis, comparados com os preços de uma vara, de um côvado, bem como redução das medidas inglesas a medidas do sistema métrico e vice-versa.

Segundo a nossa análise, o compêndio de Moya é voltado para um público adulto. Em nenhum momento há um direcionamento para professores ou estudantes do ensino primário. Apesar disto, os inspetores indicam, vez ou outra, a presença do texto de Moya em algumas escolas.

Finalizando esta apresentação dos textos didáticos portugueses, consideramos que é necessário fazer menção aos *Elementos de Arithmetica* de Agostinho de Moraes Pinto de Almeida, do ano de 1850, o qual incorpora, em quatro páginas, informações sobre o “Novo systema de pesos e medidas adoptado em França”. Neste tópico, não estão presentes exemplos ou exercícios, mas, ao final, há a inclusão de uma tábua dos pesos e medidas utilizados em Portugal, naquela época, comparados aos do sistema métrico. Com exceção da *Breve exposição do Systema Métrico Decimal*, publicada em 1820, o texto de Almeida foi o único ao qual tivemos acesso que trata do sistema francês de pesos e medidas, antes da sua oficialização em Portugal. Embora não haja qualquer referência quanto à sua destinação, desejamos registrar, através deste manual que, de certa forma, havia uma circulação das definições e utilização do sistema métrico decimal no país.

Lopes (1849) pontua que o sistema métrico decimal, bem antes da sua oficialização, não era tão desconhecido em Portugal como alguns acreditavam. Revela que, há muito tempo, os mestres e oficiais dos ofícios fabris tinham as suas varas divididas em décimos e centésimos, não mais utilizando as polegadas e linhas. Além disso,

Nos trabalhos das estradas ultimamente emprehendidos, principalmente na Província do Minho, usou-se tão somente do metro, e por elle se fizeram todas as medições. Nos trabalhos geodésicos também só do metro se usa em todas as medições, e para as operações do cadastro se propõe a respectiva Comissão usar das mesmas medidas para as medições e avaliações do prédio. Nas fabricas e manufacturas novamente estabelecidas em Lisboa, Porto, e outras terras do Reino igualmente se usa do metro para todas as

medidas. Por decimaes se faz nos Corpos do Exercito a distribuição e a escripturação dos artigos do fardamento. Este systema está sendo ensinado em todos os Collegios e Escolas em que se dão lições dos princípios de Arithmetica. Em todos os escriptos que tratam de Sciencias e medidas em expressões do Systema Métrico-Decimal. (LOPES, 1849, p. 59-60).

Não fica claro, neste relato, se todos os colégios e escolas ensinavam os números decimais ou o sistema métrico decimal. Em um ou outro caso, discorramos de Lopes, pelo fato de vários impressos com destinação pedagógica, publicados na primeira metade do Oitocentos, não incluírem nem os números decimais e, tão pouco, o sistema métrico decimal. As fichas preenchidas pelos inspetores por ocasião de suas visitas e, também, seus relatórios, indicam a ausência do sistema métrico em um grande número de escolas e o desconhecimento de vários professores dos números decimais. Por outro lado, a utilização do sistema francês de pesos e medidas poderia estar ocorrendo em diversos setores, mas sem atingir a população escolar.

O SISTEMA MÉTRICO DECIMAL NAS ESCOLAS PRIMÁRIAS BRASILEIRAS

Durante o século XIX, as sociedades ocidentais vêem a escola como redentora da nação, base do progresso e das mudanças sociais. Neste período, algumas modificações ocorrem, estando conteúdos e métodos de ensino na pauta dos debates. A laicização e a estatização eram temas recorrentes em alguns países, os quais se organizaram e estabeleceram graus de instrução para as diversas classes. (MIORIM, 1998).

“Do Iluminismo à Revolução [Francesa], vislumbrava-se o surgimento de um espírito público no qual a pedagogia passa a ser a pedra de toque (...) creditou-se à instrução o ofício de palmilhar a arquitetura da nova sociedade.” (BOTO, 1996, p.16). Esse ideário também atingiu outros países, entre eles, Portugal e Brasil: a educação como um caminho para o progresso da nação. A reforma social estava atrelada à escola. A unificação e nacionalização, em um nível mais amplo, eram almejadas em ambos países. Comparece aqui, igualmente, a busca por um conjunto estratégias (DE CERTEAU, 2003) que visassem uma nova gestão sócio-político-econômico-cultural, com a qual se impusesse uma outra reorganização e ordenamento nos mais variados setores.

4.1. A escola primária oitocentista no Brasil

Faria Filho (1999) confirma a importância da expansão da instrução escolar em diversas províncias brasileiras, na segunda metade do século XIX, ao destacar que “as elites dirigentes tinham uma clara consciência da necessidade de afirmar a importância da instrução elementar como forma de dotar a província das condições de elevar-se à altura das nações ‘civilizadas’ européias.” (p.119).

Pode-se afirmar que a ideologia dos revolucionários franceses era compartilhada por políticos com orientação liberal-democrata, membros da primeira Assembléia Geral Constituinte e Legislativa da nossa história, os quais auxiliaram na elaboração da Constituição Brasileira outorgada em 1824.

Projetos para a elaboração de um tratado sobre a educação integraram as discussões da Assembléia de 1823 no Brasil recém-independente. A Constituição de 1824, no seu artigo 179, inciso n, estabelecia “a instrução primária é gratuita a todos os cidadãos.”

Aparentemente, a organização da instrução escolar nas províncias era um dos alvos do governo central no Império, devido ao decreto de 26 de fevereiro de 1825. Através desse decreto, os presidentes das províncias deveriam enviar, ao governo central, informações sobre a instrução pública em cada região administrativa. As questões relativas à educação apresentaram outras regulamentações oficiais posteriores.

Mais tarde, com a lei imperial de 15 de outubro de 1827, promulgada por D. Pedro I, foi instituído que em todas as cidades, vilas e locais mais populosos do território brasileiro deveriam ser criadas as escolas de “primeiras letras” ou *pedagogias*, que fossem necessárias. No entanto, a gratuidade à educação primária garantida pela Constituição, refletia os *interesses articulados e reclamos sociais organizados, inserindo-se no texto como um reconhecimento formal de um direito subjetivo dos cidadãos que uma obrigação efetiva do Estado*. (CHIZZOTTI, 2001, p. 53). Constata-se que a educação básica ficou restrita à iniciativa privada, havendo uma maior preocupação com a proposta da criação de estudos superiores no país.

Em relação aos conteúdos escolares, pelo artigo 6º da Lei Imperial de 1827, os professores das escolas de primeiras letras deveriam ensinar

a ler, escrever, as quatro operações de aritmética, prática de quebrados, decimais e proporções, as noções mais gerais de geometria prática, a gramática de língua nacional, e os princípios de moral cristã e da doutrina da religião católica e apostólica romana, proporcionados à compreensão dos meninos; preferindo para as leituras a Constituição do Império e a História do Brasil.

Para as meninas, o artigo 12º enunciava que

As Mestras, além do declarado no Art. 6º, com exclusão das noções de geometria e limitando a instrução de aritmética só as suas quatro operações, ensinarão também as prendas que servem à economia doméstica; e serão nomeadas pelos Presidentes em Conselho, aquelas mulheres, que sendo brasileiras e de reconhecida honestidade, se mostrarem com mais conhecimento nos exames feitos na forma do Art. 7º.

Porém, verifica-se que, no século XIX, as escolas de primeiras letras atendiam às crianças com o objetivo de ensiná-las a *ler, escrever e contar*, e estavam também incluídas as operações fundamentais com os números naturais, como indica Galvão:

Aprender a ler, escrever e contar eram os objetivos principais do ensino para os meninos menores: a “carta do ABC” ou o primeiro livro de leitura e a tabuada guiavam a ação educativa. (...) Os exercícios de aritmética, [...], eram realizados no quadro-negro, quando este existia, e nas lousas de ardósia que alguns alunos traziam de casa. (GALVÃO, 2001, p.124)¹

¹ As *cartas de abc* são constituídas por: cartas contendo o alfabeto; cartas de sílabas (compostas com segmentos de uma, duas ou três letras) e cartas de nomes (onde são apresentadas palavras cujas sílabas são separadas por hífen). As *cartas de abc* firmaram uma tradição na história da escola primária brasileira. Mesmo sendo um utensílio vinculado a um dos mais tradicionais métodos de alfabetização (método sintético), resistiu às inovações promovidas por partidários de outros métodos de alfabetização e continuou sendo editado até os anos 50 do século XX. As cartilhas em circulação até o final da década de 60 eram portuguesas. Dentre elas, temos registros do *Método Castilho* (Antonio Feliciano de Castilho) e o *Methodo Facillimo para aprender a ler e escrever no mais curto espaço de tempo possível tanto a letra redonda quanto a letra manuscripta* (Emilio Achilles Monteverde). (CORRÊA, 2005, p.1).

A inclusão do sistema métrico decimal, mesmo que estivesse nos manuais como um conteúdo meramente informativo, gerava uma dificuldade a mais para professores e alunos.

Em 1834, o Ato Adicional à Constituição do Império desobrigou o governo central de cuidar das escolas primárias e secundárias, transferindo essa incumbência para os governos provinciais. Com essa medida, a unidade orgânica do sistema educacional brasileiro ficou comprometida.² Não se podia mais pensar em um sistema nacional de educação, como fora estabelecido pela Constituição.

Não existia propriamente um currículo para os níveis de ensino primário e secundário, mas um elenco de disciplinas. Nem mesmo havia a necessidade de se concluir o primário para se ter acesso aos outros níveis de instrução.

No ano 1843, o Presidente na Instrução Primária da Província de Minas Gerais indicava que

só se deve ensinar, quanto for indispensável à todas as classes para os usos ordinarios da vida, e para preparo de mais elevada instrução; e assim deve ella ser a mesma por toda a parte, e nas aulas primarias tanto desta capital, como de todas as cidades, villas e freguezias da Província devem os mestres ser capazes de ensinar aos meninos o seguinte:

Ler, escrever, contar as quatro primeiras operações da Arithmética, quebrados, raizes quadradas, e proporções. Geometria prática (...). Essas cousas são todas aos homens de campo, e aos homens de qualquer mister na sociedade, e poucos precisam de mais, e por isso escusado he perderem o seu tempo em aprenderem o que não lhes convém.

Verifica-se que não há qualquer menção ao sistema de pesos e medidas utilizado naquela época.

Em fevereiro de 1854, foi expedido o “Regulamento da instrução primaria e secundaria do Municipio da Corte”, no qual constava:

² Azevedo (1996) indica que, no Brasil, “a educação teria de arrastar-se, através de todo o século XIX, inorganizada, anárquica, incessantemente desagregada. Entre o ensino primário e o secundário não há pontes ou articulações: são dois mundos que se orientam, cada um na sua direção.” (p.568).

Das escolas públicas

O ensino primario nas escolas publicas compreende:

- a) a instrução moral e religiosa;
- b) a leitura e a escrita;
- c) as noções essenciais de gramatica;
- d) os principios elementares da aritmetica;
- e) o sistema de pesos e medidas do municipio.

Pode também compreender:

- a) o desenvolvimento da aritmetica em suas aplicações praticas;
- b) a leitura explicada dos Evangelhos e noticia da historia sagrada;
- c) os elementos da historia e geografia, principalmente do Brasil;
- d) os principios da ciencias fisicas e da historia natural applicaveis ao uso da vida;
- e) a geometria elementar;
- f) agrimensura;
- g) desenho linear;
- h) noções de musica e exercicios de canto;
- i) ginastica;
- j) um estudo desenvolvido do sistema de pesos e medidas, não só do Municipio da Côrte, como as provincias do Imperio, e das Nações com que o Brasil tem mais relações comerciais.

As escolas primarias serão divididas em duas classes: a uma pertencerão as de instrução elementar, com a denominação de escolas do primeiro gráo, a outra as de instrução primaria superior com a denominação das escolas do segundo gráo. O ensino nas do 1º gráo será restritamente o que se acha marcada na primeira parte do período anterior; nas do 2º gráo as demais materias da Segunda parte, que por deliberação do governo, sob proposta de inspetor geral, e ouvido o conselho diretor, se mandarem adotar. Nas escolas do sexo feminino, além do programa elementar, acima, mais bordados e trabalhos de agulha mais necessarios. Poder-se-ão também ensinar as materias do “programa desenvolvido” que o governo designar, sob proposta do inspetor geral, com audiencia do conselho diretor, conforme as diversas localidades em que forem situadas e a sua importancia. Em cada paróquia haverá pelo menos uma escola do 1º gráo para cada um dos sexos. A designação das escolas em 1º e 2º gráo, e do seu programa de ensino será feita por deliberação do conselho diretor, com aprovação do governo.

Os atuais professores não poderão reger as cadeiras do 2º gráo sem que provem competentemente suas habilitações das materias que acrescem aquelas em que foram habilitados. O governo, ouvido o inspetor, marcará um prazo razoavel para a execução deste dispositivo. As escolas do 2º gráo poderão ser regidas por dois professores, divididas convenientemente por ambos as materias do ensino; ou por um professor e um ou dois adjuntos, conforme as exigencias do serviço.

O governo designará casas no centro dos distritos, com as precisas acomodações para as escolas. Onde não houver edificios publicos, os mandará construir, alugando provisoriamente edificios particulares.

O regulamento de 1854 também determinava que nas escolas públicas só poderiam ser admitidos os livros autorizados pelas autoridades competentes nesta área. Além disso, destacava que seriam garantidos prêmios aos professores ou a quaisquer outras pessoas que compusessem compêndios ou obras para o uso das escolas, bem como aos que melhor traduzissem as obras publicadas em língua estrangeira, sendo essas antes submetidas ao crivo do governo. Em relação aos manuais que contivessem matéria referente à doutrina cristã, ensino religioso, a aprovação sempre competiria primeiro ao bispo.

Em janeiro de 1855, foram expedidas as instruções para verificação da capacidade para o magistério e provimento das cadeiras públicas de instrução primária e secundária. O exame para os candidatos a professor das escolas do 1º grau versaria sobre as seguintes matérias: doutrina cristã e história sagrada, leitura e escrita, gramática portuguesa, aritmética, sistema de pesos e medidas do Império, sistema prático e método de ensino.

Essas determinações, referentes às escolas de instrução primária e secundária do Rio de Janeiro, poderiam ou não ser seguidas nas demais divisões territoriais do país, já que a descentralização permitia a cada um dos presidentes das Províncias legislar sobre a sua instrução.

Após a promulgação da Lei 1157/1862, não houve uma ação imediata das províncias no sentido de se adotar o sistema métrico decimal, o qual era totalmente desconhecido em várias localidades brasileiras. Porém, no Rio de Janeiro, capital do Império, e também na Província de *Minas Geraes*, verificamos que atos legislativos recomendavam a inserção do sistema francês de pesos e medidas nas escolas, logo após a oficialização do novo sistema metrológico.

Antes de darmos mais detalhes sobre a introdução do sistema métrico em Minas Gerais, queremos fornecer o quadro da instrução elementar na Província naquela época, através dos dados presentes no relatório do Diretor Geral de Instrução Pública de Minas Geraes, Firmino António de Sousa Júnior. Este relatório, datado de 9 de outubro de 1867, foi redigido para ser entregue ao Presidente da Província, Elias Pinto de Carvalho.

O Diretor Geral compartilhava da opinião de que o fim da escola não era prestar os conhecimentos especiais, voltados para uma profissão determinada, mas antes formar o cidadão e prepará-lo para qualquer carreira que pretendesse seguir. Indicava que a instrução primária era incompleta, uma vez que não compreendia o ensino da língua nacional e que ocorrera um retrocesso, já que, pelas leis anteriores, era prescrito o ensino da Aritmética até proporções. Acusava, ainda, o legislador provincial, responsável por promulgar a Lei 1064, que indicava para as escolas da província apenas o ensino do cálculo das quatro operações fundamentais da Aritmética, suprimindo os outros conteúdos e também a língua nacional.

O relatório de Sousa Júnior também denunciava o estado precário do ensino nas escolas públicas mineiras, afirmando que

a maior parte dos professores limita-se a ensinar muito imperfeitamente a ler e escrever, dão sobre o cálculo apenas regras puramente empíricas e, como os bons métodos de ensino são geralmente desconhecidos entre nós, gastam 4, 5 e mais anos a incutir ao espírito de seus alunos essa instrução mesmo imperfeita e incompleta como é. De sorte que, depois de longos anos de estudos, sai um menino de nossas escolas sabendo apenas desenhar muito mal o seu nome e lendo com tanta dificuldade que evitará sempre, com o maior cuidado, um exercício que, em vez de prazer, só lhe traz fadiga e mortificação.

Para Sousa Júnior, a instrução nas escolas primárias mineiras da época era de pouca utilidade para as práticas cotidianas. E, talvez, fosse esse o motivo pelo qual as “classes inferiores” olhassem com “indiferença para a educação literária que o Estado gratuitamente lhes oferece e cujas vantagens práticas elas ainda não conseguiram descobrir.” O Diretor Geral da Instrução Pública indicava que só através do Regulamento nº 56 algumas mazelas do ensino poderiam ser amenizadas, por ter-se incluído o ensino da língua nacional e, na Aritmética, o cálculo até proporções e também o sistema métrico.

Em *Minas Geraes*, além da implantação do novo sistema metrológico, outra dificuldade era capacitar os professores para que pudessem ensinar o sistema de pesos e medidas francês nas escolas. Mas, mesmo assim, entre 1867 e 1870, existiam referências ao ensino desse conteúdo.

Pelo artigo 6º do Regulamento nº 56, de 10 de maio de 1867, instituiu-se que nas escolas de instrução primária elementar o ensino compreenderia: *Leitura e escrita, Instrução moral e religiosa, noções essenciais de gramática, princípios elementares de aritmética e sistema métrico de pesos e medidas*, e, pelo artigo 11º, as escolas de instrução primária superior deveriam ter *além das matérias mencionadas no artigo 6º, gramática portuguesa e história do Brasil*.

O artigo 17 da Lei 1400, de 9 de dezembro de 1867, exigia que:

Os professores que, em virtude de leis e regulamentos anteriores à promulgação do Regulamento n. 56, estiverem titulados serão obrigados dentro de dous annos a mostrarem-se habilitados nas materias novamente exigidas, fazendo-o, gosarão de todas a vantagens do Regulamento, concedidas desde sua publicação, e no caso contrario perderão a cadeira sem prejuizo dos direitos adqueridos.

Pela legislação, pode-se verificar que havia uma preocupação em forçar os professores a se capacitarem para lecionar as novas matérias, exigidas pelo Regulamento n. 56³ – o ensino da língua nacional, o cálculo até proporções e o sistema métrico

*que o Governo Geral tanto se esforça por ser adaptado no paiz; já preceituando que os candidatos ao magisterio se mostrem habilitados não só nas materias que devem ensinar, como tambem no methodo por que deverão fazel-a.*⁴

Os candidatos ao magistério deveriam realizar exames que abordassem os conteúdos: gramática portuguesa, história do Brasil e sistema métrico. “*Os primeiros mestres e as primeiras escolas que ensinaram tal sistema tornaram-se destacados nos princípios de 1868.*” (MOURÃO, 1959, p. 127).

Da Diretoria Geral da Instrução Pública da Província de *Minas Geraes*, há um documento, datado de seis de setembro de 1867, do Diretor Geral, Firmino Antônio de Souza Júnior, encaminhado ao Dr. Elias Pinto de Carvalho, vice-presidente da Província, requisitando um material a pedido de um professor primário “*da Freguesia do Ouro Preto, para facilitar a compreensão do*

³ Regulamento n.56, de 10/05/1867, criava a repartição da instrução pública e regulava o ensino público da Província de Minas Geraes.

⁴ Relatório do Diretor Geral da Instrução Pública de Minas Geraes, 1867.

systema metrico aos Alumnos da sua Aula: duas taboas pretas de 1.^m, 75 de comprimento sobre 1.^m de largura".⁵

Para que fossem cumpridas as exigências da legislação escolar, eram concedidas licenças a professores para realizarem cursos de capacitação em *Metrologia*. Havia também estágios especiais realizados em escolas da Capital. Os cursos levavam os mestres a "se aprofundarem nos segredos da metrologia". Encontra-se, vez ou outra, um registro que menciona a realização do curso do sistema métrico por um professor. (MOURÃO, 1959, p. 127).

Segundo o ofício de 2 de abril de 1868, o sistema métrico foi introduzido nas quatro escolas primárias da Capital, na escola de Bagagem, nas escolas públicas de Uberaba, nas escolas masculinas de Campanha, Baependi e Lavras. De acordo com os documentos, os livros utilizados, naquela época, eram "*Metrologia*" do Dr. Lássio⁶ e "*Elementos de Aritmética - Sistema Métrico Desenvolvido*" de José Manuel Alves de Oliveira. A distribuição desse último manual foi uma tentativa do inspetor do 13^o Círculo Literário, Antônio Borges Sampaio, de fazer com que o novo saber fosse incluído nas escolas públicas de Uberaba. (MOURÃO, 1959, p.129).⁷ Para além dessas cidades, não se pode afirmar que houve o cumprimento da lei. Um dos inspetores indicava que, na província mineira, o sistema métrico era, em geral, desconhecido.⁸

Apesar do empenho das autoridades para que o sistema métrico decimal fizesse parte dos conteúdos escolares, não havia uma total receptividade. Mourão (1959) destaca que, embora o novo sistema fosse mais simples e lógico do que o antigo, existiam objeções para que fosse aceito no comércio. Os professores também não o receberam de forma natural e lhe tinham aversão. "Surgiram na época versos humorísticos com que criticavam os sistema métrico decimal, convencidos como estavam de que com metros e quilogramas pretendiam os negociantes roubar o povo." (MOURÃO, 1959, p. 127).

⁵ MINAS GERAIS. Códice 1199 – Arquivo Público Mineiro.

⁶ MINAS GERAIS. Códice 1217, ofício 292. f.117v-118 – Arquivo Público Mineiro.

⁷ Não conseguimos ter acesso a nenhum desses manuais.

⁸ MINAS GERAIS. Códice 1217, n. 286, 2^o/4^o/1868) – Arquivo Público Mineiro.

A nossa análise das provas de seleção de candidatos à vaga de professores do ensino primário, tanto em Portugal como no Brasil, da década de setenta do Oitocentos, indicou que muitos não detinham os conhecimentos mínimos sobre o sistema métrico. No entanto, havia candidatos que mostravam grande domínio do conteúdo, inclusive da história da elaboração do sistema métrico na França e da sua adoção, em Portugal e no Brasil.⁹

A não aceitação do sistema métrico e as complexidades que se apresentavam parecia algo geral. Para os professores, ter domínio do novo tópico era algo cercado de dificuldades, e isto é confirmado por Nunes:

A partir de 1º de julho de 1873 deveria ser adotado em todo país o Sistema Decimal de Pesos e Medidas, segundo determinação imperial, o que repercutiria em Sergipe com a abertura das aulas particulares para o ensino, e o pânico entre os professores primários que deveriam prestar exames sobre seu conhecimento. Nesse ano, foi publicado pela Tipografia do Jornal de Aracaju, o Compendio Elementar de Sistema Metrico Decimal, compilado pelo Capitão de Infantaria Manuel da Silva Rosa Junior, e editado para as escolas públicas da Província de Sergipe. (NUNES, 1984, p. 122).

O ensino do novo sistema metrológico também não ocorria no Mato Grosso. Sá *et al.* (2006) indicam que o relatório do Inspetor Geral de Estudos da província, do ano de 1874, informava que “as noções de aritmética, sua prática até as proporções, e o sistema de pesos e medidas, ainda não passam do preceito regulamentar ao ensino.” (p.3875).

Tanto em Portugal, como no Brasil, os livros passavam por uma análise; os aprovados eram indicados para utilização nas escolas. Registravam-se, nessas determinações, não apenas a preocupação com a qualidade dos manuais, mas também uma forma de assegurar um maior controle sobre os conteúdos e práticas escolares. Muitos alunos levavam para as aulas os livros que tinham em casa, sendo ou não os adotados ou aprovados; também era comum a existência de manuscritos nas escolas. Esses manuscritos poderiam ser transcrições ou

⁹ Analisamos as provas dos candidatos a professores do ensino primário referentes ao concurso realizado no ano de 1870 em Lisboa e Porto (PORTUGAL, Ministério do Reino, Mç. 4111, Torre do Tombo). No Brasil, analisamos as provas do concurso para provimento das cadeiras públicas da instrução primária do primeiro grau para o sexo feminino e masculino do município da Corte (BRASIL, Ministério Imperial da Instrução Primária, 1876-1878, IE⁵ 59, Arquivo Nacional).

traduções de determinados autores, uma compilação de vários autores, ou mesmo, notas de aula do mestre. Esses se constituíam em materiais de difícil controle pelas autoridades educacionais, que lutavam por colocar nas escolas apenas impressos que tivessem passado pela aprovação do governo, evitando que os educandos tivessem contato com leituras consideradas não adequadas ou não recomendadas, contrárias aos bons costumes e à moral preconizados pela *boa sociedade*.¹⁰

No Brasil, durante todo o período imperial, os legisladores ressaltavam a necessidade de uma política centralizadora e unificadora do ensino em toda a nação, sendo os impressos um dos principais veículos para que a proposta de uniformização da cultura escolar brasileira pudesse se processar e obter sucesso (BITTENCOURT, 1993). Nas primeiras décadas do Oitocentos, as discussões se concentravam no discurso em prol de se adotarem textos didáticos baseados em livros das nações européias, notadamente da França e Alemanha, tendo como produtos traduções ou adaptações dos autores estrangeiros (BITTENCOURT, 1993). Em relação às matemáticas, imperavam os textos de autores franceses, na forma de traduções, compilações, sendo ou não incluídas algumas modificações do texto original, que acabava sendo ajustado, seguindo as concepções do seu elaborador ou atendendo ao que fora estabelecido pela legislação. (VALENTE, 1999).

Gonçalves Dias inspecionou escolas públicas de diversas províncias do Norte e Nordeste do país e em seu relatório sobre a inspeção, redigido em 1852, indica a utilização de compêndios portugueses. Com poucas exceções, somente a partir da segunda metade do Oitocentos, a produção de manuais escolares, assinados por autores brasileiros, passou a fazer parte do cenário educacional, indo ao encontro da tendência nacionalista já instaurada em uma época de expansão educação no país.

¹⁰ Raul Pompéia, em seu livro *O Ateneu*, faz referência à proibição de determinados livros na escola.

4.2. O sistema métrico decimal nos impressos de uso escolar

Por muito tempo, os livros franceses de aritmética, geometria, álgebra e desenho geométrico foram utilizados no Brasil, tanto os originais, como também as traduções e compilações, do mesmo modo que em Portugal. Algumas publicações portuguesas eram referência dos professores brasileiros.

No Brasil,

Os primeiros autores de livros didáticos destinados às nascentes escolas de primeiras letras e liceus orientam-se (...) por Bézout e Lacroix. Simples é a explicação: mestres que foram da Academia de Marinha onde Bézout era o autor adotado; ou professores da Academia Militar, onde dominavam as obras de Lacroix, natural era que sofressem, para a escrita de seus textos didáticos, a influência desses autores. (VALENTE, 1999, p.128).

É preciso deixar claro que, esta influência dos textos franceses não se restringia à matemática, conforme indica Bittencourt:

A produção do livro didático constituiu-se em mais um dos elementos do quadro de relações culturais entre Brasil e França. A aceitação e opção pela França entre setores de nossas camadas dominantes devem ser entendidas na trama de interesses econômicos e culturais estabelecida entre os dois países, e não como simples decorrência de 'importação de idéias' feita pelas classes dirigentes. Havia interesses de ambos os lados para a implantação de uma 'cultura francesa' no Brasil. (BITTENCOURT, 1993, p.89).

Antes da promulgação da Lei 1157, já havia livros que incluíam o sistema métrico decimal. Para a escolarização deste novo saber, teremos o *Tratado Elementar de Aritmética* de Silvestre François Lacroix como o primeiro didático no Brasil, apesar de ser utilizado, a princípio, na Academia Real Militar. (VALENTE, 1999). À edição brasileira, traduzida do francês, foram acrescentadas tabelas com indicação da redução das medidas francesas antigas e relativas ao sistema métrico às medidas portuguesas e reciprocamente por Francisco Cordeiro da Silva Torres. Muito provavelmente, o autor brasileiro pioneiro na divulgação do sistema métrico foi Cândido Baptista Oliveira, já em

1832, com um manual de aritmética para as escolas primárias, com outra edição em 1842. Depois dele, podemos encontrar, por exemplo, *Elementos de Arithmetica* do engenheiro José Joaquim de Ávila que, na terceira edição, publicada em 1856, inclui as frações decimais, dízimas e sistema métrico decimal. O livro foi adotado nas escolas regimentais dos corpos do exército e arsenais, no Colégio D. Pedro II e nas escolas públicas de primeiras letras.¹¹

Outros didáticos, consagrados em território português, como o *Método fácilimo* e o *Manual Encyclopedico* de Monteverde, ou a *Cartilha da doutrina cristã* do Abade Salamonde, eram vendidos no Brasil, sendo o sistema métrico um dos tópicos tratados nestes manuais. Constatamos que o sistema francês de pesos e medida, através de autores franceses, portugueses ou brasileiros, chegava às mãos dos mestres antes da promulgação da lei que oficializava o novo sistema no Brasil em 1862, mesmo que eles não fizessem a opção de ensiná-lo aos seus alunos. Assim, se o sistema métrico decimal não constava dos programas escolares até os sessenta do Oitocentos, era seguro que alguns professores brasileiros estariam se apropriando deste novo saber escolar via manuais didáticos.

A inclusão das frações decimais também era uma prática recente. A *Arithmetica* sofria alterações não apenas pela introdução do sistema de pesos e medidas francês. Este, para ser entendido, deveria ser precedido das frações decimais, como já mencionamos. É importante destacar que também na Espanha verificou-se, a partir da introdução do sistema métrico decimal nos currículos das escolas elementares, a inclusão, na Aritmética, do estudo dos números decimais, que só eram vistos nos cursos superiores, desde meados do século XVIII (VAZQUEZ *et al.*, 1997). Deste modo, estendia-se a um maior número de pessoas os cálculos com números decimais.

¹¹ Adoção dos *Elementos de Arithmetica* de Ávila: - no Colégio D. Pedro II, Aviso da Secretaria do Estado dos Negócios do Império de 9 de junho de 1856; - na Escola Militar, parecer da congregação dos lentes da escola de 28 de outubro de 1854.

Compêndio de Arithmética composto para o uso das Escolas Primárias do Brasil de Cândido Baptista de Oliveira

Cândido Baptista Oliveira (1801-1865) nasceu na cidade de Porto Alegre. Coursou matemática e filosofia em Coimbra, recebendo o título de bacharel em 1824. Deu continuidade aos seus estudos na França, na Escola Politécnica. Em 1827, já no Brasil, foi nomeado lente substituto da cadeira de mecânica na Academia Militar; tornou-se professor da cadeira de Mecânica Racional até 1852. (BLAKE, 1893).

Oliveira ocupou diversos cargos: deputado do Rio Grande do Sul por diversas legislaturas, inspetor do Tesouro Nacional (1831-1834); ministro residente em Turim (1834-1837); Ministro da Fazenda e interinamente de Negócios de Estado, em 1848; diretor da *Revista Brasileira: jornal de sciencias, letras e artes*; Grão-cruz da *Imperial Ordem Russiana de Santo Estanislau*; diretor do Jardim Botânico¹² membro e primeiro vice-presidente do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro; presidente do Banco do Brasil; comendador das *Ordens da Rosa e de Christo*; senador do Império; conselheiro do Estado. Oliveira demonstrava grande interesse por pesquisas científicas.¹³ Das suas

¹² Cândido Baptista Oliveira foi diretor do Jardim Botânico de 1851 a 1859. Em 1853 defendeu a necessidade de se fornecer, além do sustento e vestimenta, uma pequena remuneração pecuniária aos sessenta e sete escravos que lá prestavam serviços. (Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930) - Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz).

¹³ Oliveira foi um dos primeiros a reproduzir o experimento de Foucault no Brasil. Em fevereiro de 1851, Foucault comprovou o movimento de rotação da Terra por meio do movimento de precessão do plano de oscilação de um pêndulo. Repetiu o experimento nos meses de setembro e outubro de 1851, no Rio de Janeiro, publicando seus resultados no mesmo ano nos *Comptes Rendus* da Academia de Ciências de Paris (v.33) e, no ano seguinte, nas revistas *Poggendorff Annalen* e *Cosmos*. (MOREIRA, 2001, p. 31). O experimento realizado por Baptista Oliveira era mais complexo do que o realizado por Foucault, pois o Rio de Janeiro, em relação a Paris, estava a uma menor latitude. “O tempo para um giro completo do plano do pêndulo, no Rio, se eleva a quase 62 horas, contra as 36 horas (aproximadamente) em Paris. Considerações simplificadas mostram que o período de rotação desse plano vale $24 \text{ horas}/\sin(\Phi)$, onde Φ é a latitude do local. Em seu artigo, Cândido Batista descreveu o pêndulo que usou nos experimentos: uma bala de artilharia, com massa de 10,5 kg, que tinha em sua parte inferior um apêndice terminando em ponta, que permitia deixar um traço sobre uma camada de areia fina. Observou que o pêndulo, em pequenas oscilações, descrevia uma elipse muito alongada, com o pequeno eixo sendo suficiente apenas para fazer perceber a direção do movimento do pêndulo. O pêndulo foi posto em movimento, na direção do meridiano; outras experiências similares foram feitas na direção do paralelo e em várias outras direções intermediárias. No seu artigo, Cândido Batista anunciava a observação de planos invariantes de movimento; tal resultado originou-se quase certamente de algum erro sistemático em seu aparato observacional. Ao se dar conta das falhas originais, Cândido Batista publicou uma nota de retificação na *Cosmos*, em 1852, em que afirmava que a observação dos planos invariantes era certamente errônea. Cândido Batista continuou interessado no pêndulo e em suas possibilidades experimentais. Em 1854, apresentou uma comunicação à Royal Society, que foi apresentada por Charles Babbage. Nela, propunha uma maneira de se avaliar o achatamento da Terra por experimentos com o pêndulo. A avaliação de Babbage sobre a proposta foi bastante cautelosa. Não sabemos se tais idéias foram posteriormente analisadas ou colocadas em prática. Esse trabalho de Batista de Oliveira foi publicado, na íntegra e em português, na *Revista Brasileira*, em 1857/58.” (MOREIRA, 2001, p.31).

publicações nas áreas de astronomia, economia, entre outros assuntos, encontramos: *Systema monetário do Brasil* (Typographia Privilegiada de Fischer, 1842); *A escravatura no Brasil* (S. Petersburgo, 1842); *Reconhecimento topographico da fronteira do Imperio, na província de São Pedro, pelo conselheiro Candido Baptista de Oliveira* (Typographia Nacional, 1850); *Reconhecimento topographicos da fronteira do Imperio na Província de São Paulo, pelo conselheiro Candido Baptista de Oliveira* (Typografia Nacional, 1850); *Apontamentos sobre alguns factos importantes da conquista do Rio da Prata pelos hespannhóes* (Rio de Janeiro, 1851); *Teoria das series elementares* (Guanabara, 1855); *A questão do ouro* (Revista Guanabara, 1855); *Geologia* (1858); *Mecânica: Investigação analytica* (sem data); *Sistema Metrico Decimal – Tabellas para conversão das medidas métricas nas que correspondem ao systema usual de pesos e medidas do Brasil e vice-versa*. (RIO DE JANEIRO, 1865).

Em 1832, Baptista de Oliveira publicou o *Compêndio de Arithmética composto para o uso das Escolas Primárias do Brasil*, pela Typographia Nacional, localizada no Rio de Janeiro.¹⁴ Tudo leva a crer que ele é pioneiro no Brasil, por incluir neste compêndio o sistema francês de pesos e medidas, com o intuito de serem também ensinadas nas escolas primárias. Considerava que o sistema métrico decimal deveria integrar os saberes escolares, principalmente pela sua praticidade e pela facilidade de operação e conversões, deixando esta posição marcada na apresentação do compêndio:

*O systema de unidades que vimos de expor foi organizado pela Academia das Sciencias em França, e admittido legalmente pelo governo francez no anno de 1795; e he conhecido debaixo de nome systema metrico. A sua perfeição sobre todos os outros systemas conhecidos, de pesos e medidas particulares às differentes Nações, o tem feito adoptar por algumas destas em todo, ou em parte, se bem que debaixo de outras denominações; e na esperança de que elle será hum dia adoptado, lhe havemos tambem dado a preferencia de exposição.*¹⁵

¹⁴ Apesar de existir, na base de dados da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, a indicação de um exemplar da primeira edição do *Compêndio de Arithmetica composto para o uso das Escolas Primárias do Brasil*, este não foi localizado pelas bibliotecárias. Também não encontramos a primeira edição em outras bibliotecas, por este motivo não foi possível analisá-la e, a respeito da mesma, nos baseamos nas informações de Valente (1999) e Castro (1992).

¹⁵ Oliveira *apud* Castro, 1992, p.34.

No prefácio, Oliveira deixa claro que o seu “texto foi escrito para professores e, originalmente, para instrutores do ensino mútuo. Com vistas a esse destino, a estrutura do compêndio é tal que o autor constrói um conjunto de tabelas para uso dos professores-instrutores e vai, ao longo do texto, explicando como utilizar cada uma.” (VALENTE, 1999, p.124).

A proposta do autor, além do sistema métrico decimal, inclui outros tópicos para a escola primária. Os conteúdos abordados são: operações com números inteiros, fracionários, decimais, complexos; proporções e fórmulas equações do primeiro grau; quadrado e raiz quadrada, regra de três e apêndice de metrologia. (VALENTE, 1999, p.125).

O *Compêndio de Arithmética* será reimpresso em 1842 e, a partir de 1850, publicado em partes na *Revista Guanabara* (VALENTE, 2002). Consideramos que a publicação neste periódico tinha o objetivo de atingir a um outro público, que não estava nos bancos escolares, para além dos diversos conteúdos de aritmética, fosse conhecido e difundido o sistema métrico decimal.

A edição de 1863 do *Compêndio de Arithmética* de Oliveira

Após a promulgação da Lei Imperial 1157, em 1862, estabelecendo que se tornasse oficial o sistema métrico decimal no Brasil e que o mesmo deveria integrar os saberes de formação geral nas escolas, temos outra publicação do compêndio de Oliveira em 1863. Agora, o autor pretende que sua obra atinja também ao ensino secundário, acrescentando elementos de Álgebra, incluindo Teoria dos Logaritmos, Progressões e suas propriedades, Resolução das equações de primeiro e segundo graus, Fórmulas de Juros simples e composto. (VALENTE, 1999).

Nesta última publicação, encontramos uma tabela do antigo sistema de pesos e medidas utilizado no país. Porém, Oliveira faz a seguinte ressalva: “*Pesos e medidas do Brasil, systematizados por uma Comissão instituída pelo Gover-no Imperial no anno de 1833, cujo uso tem de cessar nos termos da lei novissima de 26 de Junho de 1862 que adoptou o systema metrico.*” Com essas

palavras, o autor reafirma o seu vívido interesse pela adoção do sistema métrico decimal nas instituições escolares.

Baptista de Oliveira escreve, no início do compêndio, uma “Advertência aos professores”:

Honrado pelo Governo Imperial com a incumbencia de organizar um Compendio adaptado ao ensino do Systema Metrico nas Escolas Primarias do Brasil, em observancia da lei que o adoptára para ser usado no paiz, julgo haver empreendido esse fim do modo mais satisfactorio, apresentando o presente trabalho; no qual se encontrará em primeiro lugar uma abreviada compilação dos principios rigorosos em que se basêa o calculo numerico, explicados nos termos mais simples, e accommodados á commum intelligencia dos alumnos na idade juvenil, como estudo preparatorio do complexo de noções, concernentes á exposição do Systema Metrico, acompanhada da comparação numerica entre as suas unidades, e as que lhes correspondem no systema usual de Pesos e Medidas, que faz o objecto do Appendice, sob a denominação de Metrologia.

O autor é favorável à utilização do sistema métrico decimal em nível internacional, sendo este um dos objetivos quando de sua criação na França revolucionária.

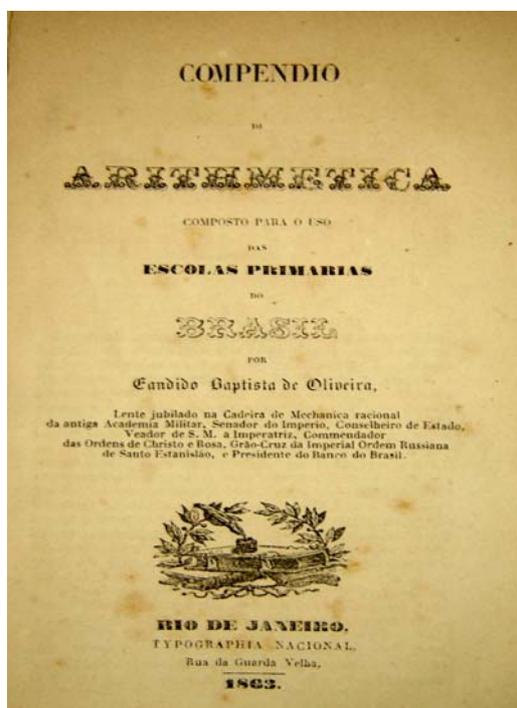


Figura 17 – Folha de rosto do Compendio de Arithmetica de Cândido Baptista Oliveira (1863)

Baptista de Oliveira cita Laplace e, em relação ao sistema métrico francês, destaca:

Este systema, fundado sobre a medida dos meridianos terrestres, convém igualmente a todos os povos: elle não tem relação com a França senão pelo arco do meridiano que a atravessa. Cumpre, portanto esperar, que este systema, que reduz todas as medidas e seus cálculos á escala e ás operações mais simples da Arithmética decimal, será tão geralmente adoptado, quando o tem sido o systema de numeração, de que elle é complemento, e que, sem duvida, teve de vencer os mesmos obstaculos que o poder do habito ainda oppõe á introducção das novas medidas; mas uma vez vulgarisadas, estas medidas serão ellas garantidas, como a nossa Arithmetica, por este mesmo poder que, junto ao da razão, assegura as instituições humanas a máxima permanencia (Systema do Mundo). (OLIVEIRA, 1963. p. 7).

Neste trecho, constata-se a esperança e a crença de que o sistema de pesos e medidas francês seria colocado em prática, tal como o sistema de numeração decimal, que já se fazia natural.

A parte do livro referente ao sistema métrico decimal, como nas outras edições, é um apêndice, denominado Metrologia, com um total de dezessete páginas. O autor inicia o apêndice:

As unidades que se empregão na representação dos numeros em qualquer questão de Arithmetica, bem que possam ser de grandeza arbitraria, convém contudo que sejam ao mesmo tempo convencionaes, a fim de que os resultados numéricos se prestem a uma interpretação uniforme. Daqui vem a necessidade de conhecer previamente nas applicações da Arithmetica as diferentes espécies de unidades convencionaes, admitidas por uma ou mais nações, o que faz o objeto da Metrologia.

Classificão-se geralmente debaixo de cinco diferentes denominações outras tantas espécies de unidades fundamentaes; a saber:

- 1^a de tempo ou duração, – 2^a angular, – 3^a de extensão, – 4^a de peso – 5^a de valor; as quaes juntamente com as unidades, que se formão de múltiplos ou submúltiplos respectivos, constituem diferentes systemas... (OLIVEIRA, 1963, p.1).

A seguir, trata das unidades de tempo, inclusive com informações históricas sobre o calendário. Destaca-se o trecho, no qual Oliveira indica que

na metrologia decimal franceza, o dia é dividido em 10 horas, a hora em 100 minutos e o minuto em 100 segundos, e bem que estas subdivisões sejam muito mais commodas para os calculos, ellas não estão em uso até o presente, senão entre os Astronomos Francezes, em algumas obras clássicas de astronomia (OLIVEIRA, 1963, p.4).

Prosegue, tratando das unidades angulares, para depois expor as unidades de capacidade, comprimento e peso.

Apresenta também tabelas de conversão para o sistema em uso na época e a tabela das unidades de extensão e de peso, a seguir:

		UNIDADES PRINCIPAIS			
Multiplos	Miria 10000 Kilo 1000 Hecto 100 Deca 10	De comprimento	De superficie	De capacidade	De peso
		METRO	ARO	LITRO	GRAMMO
Submultiplos	Deci 0,1 Centi 0,01 Milli 0,001	Décima millionesima parte do comprimento do quarto de circunferência do meridiano terrestre: é a unidade fundamental das medidas de extensão	O quadrado formado sobre dez metros	O cubo da décima parte do metro	A millesima parte do peso da água destilada contida no litro na temperatura de + 4 grãos do thermometro centigrado no vacuo: é a unidade fundamental das medidas de peso.

N.B. Deo-se ás quatro unidades principaes (metro, aro, litro, grammo) terminações masculinas, guardando o princípio que á este respeito adoptarão muito judiciosamente os sábios collaboradores do systema metrico, no intuito de harmonisar com a terminação do Metro as das outras unidades do systema. (OLIVEIRA, 1863, p. 5)

Oliveira não se preocupa em apresentar exercícios de transformações de unidades.

O fato de haver dificuldades para que a população aceitasse o sistema métrico decimal faz Baptista de Oliveira reforçar que a nomenclatura do novo sistema não tinha qualquer relação com a língua francesa, uma vez que

os termos que nella entrão são uns gregos outros latinos, cuja escolha não podia ser mais acertada, tratado-se de conciliar a simplicidade das diferenças, que elles devem exprimir, com a propriedade da sua significação e esta circumstancia e um obstaculo de menos, ou uma razão de mais, para que elle seja adoptado definitivamente por todas as nações. (OLIVEIRA, 1963, p.7).

Essas observações eram pertinentes, e até necessárias, pois, mesmo na França, houve resistência à utilização do sistema métrico decimal. Tucci (1995) pondera que a metrologia é extraordinariamente sensível aos fenômenos de aculturação. Isto se dá precisamente porque os padrões de peso e medidas referem-se ao tecido social.

No Brasil, como em outras nações, o apego ao sistema de pesos e medidas antigos e aos sistemas não oficiais, utilizados por diversos grupos, pode ser explicado pelo fato de os padrões metrológicos serem objetos de cultura, estando assim, arraigados aos costumes e vinculados aos laços ancestrais, sejam eles familiares ou não.

Como já foi explicitado, o sistema francês de pesos e medidas compõe um apêndice no compêndio de Aritmética de 1863. Este fato configuraria uma crença do autor de que este tópico poderia ser ou não trabalhado com os alunos? Ele conhecia bem as resistências ao novo sistema. Ou poderia estar também destinado a um outro público: professores e/ou pessoas ligadas ao mundo do comércio e indústria, as quais necessitavam se apropriar desses novos saberes? O apêndice teria um caráter estritamente utilitário? Por outro lado, o autor poderia estar preocupado em expor o sistema métrico decimal tanto para as crianças como para um público adulto não escolar. A publicação do seu livro, em partes, na *Revista Guanabara*, na década de 50 do Oitocentos, e seus artigos em prol do sistema francês de medidas parecem indicar isto. De qualquer modo, Cândido Baptista de Oliveira, ao inserir o sistema métrico decimal no seu compêndio, já em 1832, demonstra uma preocupação não só com o ensino da Aritmética, mas com o desenvolvimento econômico do país. Sua atuação nos setores político e econômico nos leva a fazer esta inferência. Os congressos internacionais e ex-posições, com a finalidade de se fazer conhecer e difundir o sistema métrico decimal, só tomaram vulto na Europa após 1850, dezoito anos após a publicação do livro de Baptista de Oliveira. Percebemos, assim, o quanto este homem estava adiante de seu tempo.

Elementos de Arithmetica de José Joaquim d'Avila

Um dos maiores defensores da implantação do sistema métrico no Brasil, e, provavelmente, pioneiro da proposta da sua introdução na rede escolar, já no nível de instrução primária, foi Cândido Baptista Oliveira. Porém, entre os livros do acervo da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, encontramos a primeira, segunda e terceira edições dos *Elementos de Arithmetica*, coordenada José Joaquim d'Avila, publicadas em 1850, 1854 e 1856, respectivamente.

Verificamos que, na obra editada em 1856, o autor incluiu o sistema métrico decimal, entre os conteúdos indicados para o ensino escolar. Portanto, seis anos antes da Lei 1157, que oficializa as mudanças do sistema metrológico brasileiro.

José Joaquim d'Avila (1812-1873) foi major do corpo de engenheiros e lente do segundo ano da Academia da Marinha. Seus livros de aritmética eram destinados aos escolares, a princípio, com a intenção de elaborar um texto para os alunos do Colégio Curiacio, onde lecionou.¹⁶ Porém, a adoção e a venda expressiva de suas obras leva-o a se preocupar com a correção de algumas falhas presentes na primeira publicação dos livros, fazer algumas alterações e acréscimos nas edições posteriores.

No prefácio da edição de 1856 dos *Elementos de Arithmetica*, comparecem suas declarações:

Approved pelos doutos lentes que compõem a congregação da escola militar este primeiro fructo de nossas locubrações, o governo de S. M. o Imperador ordenou, pelo ministério da guerra, que [o livro] fosse adoptado nas escolas regimentaes dos corpos do exercito e arsenaes; e por proposta de um dos lentes collegio de Pedro II, o illustre Snr. Dr. Meirelles, foi adoptado provisoriamente nesse collegio por ordem do seu reitor. (ÁVILA, 1856a).

¹⁶ De acordo com o Jornal "O Gratis", de 27/01/1850 (publicado no Rio de Janeiro, duas vezes por semana, às quartas-feiras e sábados), o Collegio Curiacio se localizava na Rua do Lavradio, n. 53. O periódico traz o anúncio do Collegio Curiacio: "Acham-se em exercicio todas as aulas d'este estabelecimento. O director tem o prazer de annunciar aos Srs. paes de familia que creou em seu estabelecimento *gratuitamente* (tanto para o pobre como para o rico) as aulas de philosophia, geographia, historia, grego, e allemão. Este estabelecimento está montado de tal sorte, que, além de ser talvez o único que mais vantagem offereça, pode satisfazer a qualquer Sr. pae de familia ainda o mais cioso da educação de seus filhos. Só visitando e assistindo as differentes classes, observando o bom methodo de ensino e a habilidade dos Srs. professores, se poderá fazer id'este estabelecimento (sic). Do 1º de maio em diante não se admittem mais alumnos externos por já se achar o numero destes completo. Ainda ha alguns lugares vagos para pensionistas e meios-pensionistas."

Os *Elementos de Arithmetica* não se constituía em um texto escrito com a intenção de ser destinado aos anos iniciais das escolas primárias. No entanto, através de um ofício do inspetor geral da Instrução Pública do Município da Corte, dirigido ao Ministro do Império, constata-se a indicação da obra para ser adotada pelos alunos das escolas públicas de primeiras letras. Porém, o livro deveria ser submetido, primeiramente, à aprovação do governo.

O ofício contém uma justificativa para a adoção dos *Elementos de Arithmetica* de Ávila:

Para as escolas de primeiras letras ainda faltava um compendio de Arithmetica escripto com methodo e clareza, e em que fossem expostos e desenvolvidos ao alcance da intelligencia dos alumnos os principios elementares da sciencia. Das obras elementares existentes, nem uma satisfaz estas diversas condições, e não tinha ainda o Conselho feito a escolha de compendio algum de Arithmetica quando o Major de Engenheiros José Joaquim d'Avila apresentou-me a segunda edição dos seus Elementos de Arithmetica que já se achão adoptados para os alumnos do 1º anno do Collegio de D. Pedro segundo.

Consultei varias pessoas competentes na matéria e em vista dos pareceres favoráveis, decidio o Conselho em sessão de 18 do corrente adoptar o dito compendio para uso dos alumnos das Escolas Publicas de primeiras letras e submettel-o á aprovação do Governo.¹⁷

Verifica-se a preocupação com o ensino da Aritmética para os anos iniciais de escolarização. O argumento de que os *Elementos de Arithmetica* de Ávila era adotado no Colégio Imperial Pedro II, escola-modelo para todo o país, reforçava a preferência deste manual em relação aos outros existentes no mercado editorial.

A inclusão do sistema métrico decimal na terceira edição da obra demonstra que, mesmo antes da promulgação da Lei 1157, muitos professores poderiam se apropriar deste novo saber escolar. Pudemos comprovar que Baptista Oliveira não foi o único autor brasileiro a contribuir para que tal fato ocorresse

¹⁷ O ofício foi assinado por Euzébio de Queiroz Coutinho Mattoso Câmara – conforme Manoel de Oliveira Fausto. É importante destacar o peso desta indicação, pois Euzébio de Queiroz, tinha grande prestígio, exerceu vários cargos políticos – chefe de polícia da Corte entre 1833 e 1844, membro do Conselho de Estado e do Supremo Tribunal de Justiça, Ministro da Justiça. Foi ele quem proferiu um discurso sobre a lei que proibiu o tráfico de escravos para o Brasil, a qual entrou para a história com seu nome: “Lei Eusébio de Queiroz”: Lei n. 581 de 4 de setembro de 1850 - *Estabelece medidas para a repressão do tráfico de africanos no Império.*

entre os mestres. No entanto, segundo a nossa análise, pareceu-nos que D'Ávila não sustentava que o sistema métrico estivesse presente nas aulas das primeiras classes. Essa inferência se baseia no fato de o seu outro compêndio, *Elementos de Arithmetica para uso dos collegios de instrucção primária*, também editado em 1856, já em terceira edição, não conter qualquer referência a esse tópico específico. Neste livro, o prefácio traz as seguintes palavras do autor:

Foi em conseqüência da rápida extracção da 1ª e 2ª edições de nosso compendio de Arithmetica, que não tinha sido empreendido e publicado senão para auxilio e direcção dos discípulos das classes de mathematica do collegio Curiacio, que sentimos a obrigação de emprender a publicação deste novo compendio de Arithmetica, por quanto aquelle nosso primeiro trabalho suppõe sabidos os primeiros rudimentos da sciencia dos números, que então não demos, e offerecemos agora aos Srs. Directores de collegios e mais pessoas encarregadas do ensino da meninice. (ÁVILA, 1856b).

Os conteúdos abordados neste compêndio estão voltados para a faixa etária a qual o livro se destina. Em relação aos pesos e medidas, está incluído apenas o sistema metrológico em vigor no país naquela época e que deveria ser um dos temas tratados nas séries iniciais. Não há qualquer menção ao sistema métrico decimal, nem mesmo em nota de rodapé.

A terceira edição dos *Elementos de Arithmetica* de Ávila foi publicada pela Tipografia Fluminense de Santos & Colvill, no ano de 1856, contendo 224 páginas, 46 a mais do que a edição anterior. Pela análise da obra, pode-se constatar que foram acrescentados os seguintes conteúdos: frações decimais, dízimas e sistema métrico decimal, que não constavam na publicação de 1854. No prefácio, dedicado ao leitor, o autor esclarece:

Continuando a ser tão favoravelmente acolhido pela benignidade das pessoas que estudão, ensinão, ou necessitão desta tão útil sciencia, este nosso primeiro trabalho literário acerca de tão difficil matéria, a gratidão por tão honroso acolhimento, e a ambição de assim prestarmos algum serviço á instrucção publica nos força, pela terceira vez, a apresentar ao benévolo e condescendente leitor uma nova edição, mais clara, correctá e augmentada, deste nosso trabalho que foi coordenado para servir de guia aos discípulos collegio Curiacio, que então instruíamos. (ÁVILA, 1856a).

Além disso, verifica-se que os *Elementos de Arithmetica* era um livro com boa aceitação e circulação, pelas palavras do próprio autor:

Agradecendo às pessoas que com tanta bondade tem concorrido para a extracção de dous mil exemplares de nossa arithmetica em tão pouco tempo, animamo-nos por isso a arrogar-lhes sua valiosa e importantissima coadjuvação, afim de podermos continuar a publicação de outros trabalhos que já se achão coordenados. (ÁVILA, 1856a).

A venda de dois mil exemplares, naquela época, é bastante expressiva. Como a segunda edição foi publicada em 1854 e, a terceira, em 1856, pode-se inferir que Ávila já estava preparando este último no ano de 1855, o que demonstra a adoção do livro nas escolas.

Ávila revela que tomou Bézout por guia para escrever seus *Elementos de Arithmetica*. Porém, um parecer da congregação dos lentes da Escola Militar sobre sua obra enaltece o autor, afirmando que Ávila fora mais além, pois escrevera mais modernamente, tendo em vista os “aperfeiçoamentos que hão feito diversos ramos das sciencias mathematicas”, contribuindo para o ensino, por completar “algumas lacunas que se notam na arithmetica de Besout (sic), sem com tudo fazer-lhe perder a clareza.” (Parecer de 28 de outubro de 1854).

De um modo geral, o livro contém diversos exercícios resolvidos e propostos. Os problemas envolvem situações práticas: compras, divisão de uma quantia entre pessoas, trabalhos na lavoura, construção. Existem também o que denominamos de “problemas instrutivos”.

Esses “problemas instrutivos” trazem outras informações nos seus enunciados, revelando uma certa “interdisciplinaridade”, como no seguinte exemplo: “*Tendo nascido Denis Papin, inventor das machinas de vapor, em 1647, e morrido em 1710, pergunta-se: que idade tinha quando morreu?*” (p.61). Este tipo de problema não era comum nos livros de aritmética do século XIX; o aluno deveria decorar a lição e, em geral, os autores não se preocupavam em trazer novos elementos relacionados a outros saberes para integrar os exercícios resolvidos ou propostos.

Nos *Elementos de Arithmetica*, antes da exposição do sistema métrico, estão incluídos os seguintes conteúdos:

- operações com números naturais;
- frações;
- máximo divisor comum;

- frações decimais e dízimas periódicas.

Outros tópicos abordados na obra:

- frações contínuas;
- números complexos;¹⁸
- pesos, medidas e moedas de alguns países;
- razões e proporções;
- regra de três simples e composta;
- regra de sociedade;
- juros simples e compostos;
- desconto;
- regra de liga;
- regras de câmbio;
- progressões e logaritmos.

Após o tópico de frações decimais e dízimas periódicas, Ávila insere uma nota, na qual pode-se verificar a sua concepção sobre o sistema métrico francês. Ele defende a mudança do sistema de pesos e medidas que vigorava no Brasil, na segunda metade do Oitocentos. Sua posição fica marcada em dois momentos. Primeiramente, ao apresentar as frações decimais, indica que estas são muito mais simples e mais fáceis de operar:

Do exposto vemos a grande vantagem do calculo effectuado sobre as fracções decimaes em comparação do mesmo calculo executado acerca das fracções ordinárias; por quanto, para praticarmos as operações sobre estas fracções necessitamos de regras especiais, em quanto que para aquellas temos as mesmas regras dos numeros inteiros, e de mais a sua representação é mais simples, e o calculo dá extensas aproximações, o que não se dá nas fracções ordinárias. (ÁVILA, 1856a, p. 105).

O fato de ser ressaltado que as frações decimais seguiam as mesmas regras de operação com os números inteiros¹⁹ pode ser visto como uma estratégia do

¹⁸ “Número complexo é aquelle que é composto de muitas partes diferentes e referidas, cada uma á sua unidade respectiva; e numero incomplexo é aquelle que se refere a uma só espécie de unidade. Por exemplo: 4^h 15^s 6^d, 2^{lb} 1^m 9^{onç} 7^{oit} 9^{gr}; 5^m 6^{onç} 7^{oit} são números complexos. 7^T, 2^P, 4^l, etc. são incomplexos.” (ÁVILA, 1854, p. 80).

¹⁹ Durante o século XIX e parte do século XX, no Brasil, o conjunto dos números naturais era denominado de *inteiros*, não tendo a acepção que lhe damos atualmente. O que, para nós, representa os *números naturais*, na França, ainda hoje, segue a nomenclatura “*nombres entiers*”.

autor, com o objetivo claro de convencer os professores, e demais leitores do seu livro, para as vantagens do sistema métrico decimal. Isto irá comparecer, posteriormente, quando deixa registrada a sua opinião sobre a oficialização de um novo sistema metrológico no Brasil e em nível mundial:

Vemos, por tanto, o quanto seria importante e vantajoso estabelecer um systema de pesos e medidas que ligasse ao systema decimal, e fosse acceito por todos os povos do mundo, pois assim seria de incontaveis vantagens para o commercio; porem parece impossivel que tal aceitação tenha um dia lugar, pois o quero da velha rotina tem muito poder, poder que será aniquilado logo que os governos das Nações, á excepção dos que já adoptaram o sistema métrico, no todo ou em parte, se bem que debaixo de outras denominações, se compenetrem do bem que podem prestar á Sociedade, fazendo adoptar um systema de pesos e medidas, cujas divisões uniformes se prestem facilmente ao calculo, e que sejam derivadas da maneira menos arbitraria, de uma medida fundamental indicada pela mesma natureza. (ÁVILA, 1856a, p. 105).

Ávila prossegue, explicando que o sistema métrico foi obra de membros da Academia Francesa de Ciências e sua principal vantagem consistia na redução de todos os cálculos e operações sobre os números decimais. Declara estar convicto de que, “não obstante o prejuízo da velha rotina, o systema métrico será um dia geralmente adoptado” e é por este motivo que lhe dá a preferência de exposição “em relação ao informe systema de pesos e medidas portuguez”, utilizado, naquela época, no país. (ÁVILA, 1856a, p.105).

É importante ressaltar que, na sua defesa, o autor parece mostrar-se pessimista ao dizer que parecia impossível a aceitação do sistema métrico, em virtude de “o *quero* da velha rotina” ter muito poder. Mas, logo a seguir, revela-se otimista, ou esperançoso, ao enfatizar que o poder da tradição seria “aniquilado logo que os governos das Nações” tomassem consciência “do bem que podem prestar á Sociedade, fazendo adoptar um *systema de pesos e medidas*, cujas divisões uniformes se prestem facilmente ao calculo, e que sejam derivadas da maneira menos arbitraria, de uma medida fundamental indicada pela mesma natureza.” Esta era uma outra vantagem enaltecida pelos defensores do sistema métrico decimal; o metro-padrão advinha de uma fração da medida do quarto de um dos meridianos do globo terrestre, invariável, o que não acontecia com os pesos e medidas arbitrários e sem relações entre si, existentes em vários países.

Havia certa resistência de alguns governantes em oficializar, em suas terras, o sistema métrico, em virtude de ser este um dos legados da Revolução Francesa, e de estarem aí embutidos os ideários iluministas. Adotar o *metro* poderia demonstrar um elo de ligação ou concordância com a filosofia das Luzes, que tinha como principais características a credibilidade no progresso e na razão, a afronta à tradição e à autoridade e o incentivo à liberdade de pensamento. Naturalmente, isso seria contrário a alguns regimes políticos. E Ávila, provavelmente ciente destes aspectos, enfatiza que a adoção do sistema métrico decimal seria benéfica para todos os povos, pois foi “fundado sobre a medida dos meridianos terrestres: elle não tem relação com a França, senão pelo arco do meridiano que a atravessa.” (ÁVILA, 1856a, p.105). Com este discurso, resguarda-se o *metro* de qualquer ideologia filosófica ou política, o estabelecendo como um elemento neutro, produto de uma ciência, também imparcial, que só se preocupa em trazer benefícios para todos os povos, independentemente de suas nacionalidades.

O autor se ocupa em explicar, minuciosamente, cada uma das medidas, ressaltando o seu emprego, de acordo com o produto ou objeto a ser medido. Entretanto, não se preocupa em apresentar ao leitor nenhum problema resolvido ou proposto sobre este tópico.

A adoção dos *Elementos de Arithmetica* no Colégio D. Pedro II

Um documento do Ministério dos Negócios do Império, datado de 9 de junho de 1856, aprova os *Elementos de Arithmetica* de Ávila para ser adotado no Colégio Imperial D. Pedro II, como pode-se comprovar:

Sua Majestade, o Imperador, conformando-se com o parecer do Conselho Director constante do officio de Vossa Senhoria de seis do corrente, houve por bem approvar, na conformidade do disposto no artigo 4º do Regulamento de dezessete de Fevereiro de mil oitocentos e cincoenta e quatro da Instrução primaria e secundaria do Município da Côrte: e Ordenar que seja adoptado para o ensino dos alumnos do primeiro e segundo anno do Collegio de Pedro segundo, o compendio de Arithmetica composto pelo Major de Engenheiros Doutor José Joaquim d'Avila. O que comunico a Vossa Senhoria em resposta ao citado officio.
Deos Guarde a Vossa Senhoria

Assignado Luiz Pedreira de Couto Ferraz – Senhor Inspector Geral interino da Instrução Primaria e Secundaria do Município da Corte – conforme Manoel de Oliveira Fausto.

É importante destacar que D. Pedro II, considerado “o imperador cientista”, era muito culto e tinha múltiplos interesses. Vimos que no ano de 1855, o Governo Imperial incumbiu a Antônio Gonçalves Dias, Giacomo Raja Gabaglia e Guilherme Schuch de Capanema de participarem da Exposição Universal de Paris e da reunião internacional, na qual se discutiria a implementação do sistema métrico decimal. Deste modo, muito possivelmente, D. Pedro II tinha interesse em adotar o sistema francês de pesos e medidas no Brasil e não se opunha que autores de manuais didáticos o incluíssem em seus textos. O próprio Cândido Baptista Oliveira, defensor ferrenho da adoção do sistema métrico no Brasil, fora professor do imperador e integrava o círculo de intelectuais que sempre estava em companhia de D. Pedro II.

Ressaltamos, mais uma vez, que Ávila explica detalhadamente o sistema métrico decimal, concentrando-se apenas nas definições e teoria. Porém, ele não inclui exercícios e problemas resolvidos ou propostos que remeteriam à utilização e à prática do sistema francês, embora, no restante da sua obra, muitos dos problemas indiquem sua preocupação de integrar um contexto prático, com aplicações no cotidiano. Este primeiro olhar poderia conduzir a uma inferência, a princípio, ingênua, de que as páginas dedicadas a este tema têm como único objetivo trazer uma informação sobre o sistema métrico decimal, já que também não existem quaisquer exemplos de transformações de unidades, ou uma tabela comparativa entre os sistemas de pesos e medidas adotados no Brasil e na França, naquela época. No entanto, fazemos uma outra leitura, levantando hipóteses, referentes à nossa interpretação. Acreditamos que o papel de José Joaquim d’Avila é relevante e merece um lugar de destaque no âmbito da História da Matemática escolar, pois, além de revelar as vantagens e as facilidades de se operar com dos números decimais, demonstra estar convencido da importância e do benefício de se instituir um sistema de pesos e medidas fundamentado no sistema decimal, o qual fosse adotado por todos os povos. Mas, este tipo de sistema já existia, o sistema métrico decimal, desenvolvido e adotado na França e oficializado em Portugal no ano de 1852. A preocupação com a economia do país

parece estar explícita no seu discurso, ao indicar as facilidades e vantagens para o comércio, se todos empregassem os mesmos padrões metrológicos. Ou esta seria mais uma forma de demonstrar as utilidades de uma unificação dos pesos e medidas em nível mundial, conquistando novos adeptos? Então, sua defesa é clara e favorável à adoção do sistema francês de pesos e medidas em nosso país.

É louvável e deve ser reconhecido o esforço do autor, no sentido de tentar mudar as mentalidades da época, arraigadas às tradições e contrárias às mudanças dos padrões de pesos e medidas, como ocorreu na própria França, onde o sistema métrico fora estabelecido. Evidentemente, Ávila conhecia o *Compêndio de Arithmética composto para o uso das Escolas Primárias do Brasil*, de autoria de Baptista Oliveira, e tinha acesso aos manuais de autores franceses que tratavam do sistema métrico decimal, incluíam tabelas de transformação de unidades e exercícios relativos ao tema.

Possivelmente, este caráter informativo do sistema métrico, que comparece na terceira edição dos *Elementos de Arithmetica*, faz parte da estratégia de Ávila: trazer à tona um novo saber já incluído na formação geral em outros países, mas sem se comprometer com os opositores. Ávila poderia ter o intuito de apresentar o sistema métrico decimal, evidenciar suas vantagens e facilidades, em uma conjugação de esforços que visavam cooptar outros adeptos e defensores do sistema francês de pesos e medidas. Teria, assim, também um papel claramente político, mesmo que o sistema métrico compareça de uma forma detalhada teoricamente, embora não integrado a outros conteúdos.

Elementos de Arithmetica
compilados por Christiano Benedicto Ottoni

Christiano Benedicto Ottoni (1811-1896) nasceu na cidade do Serro, em Minas Gerais. Mudou-se para o Rio de Janeiro, em 1828, para se ingressar na Marinha, não porque se sentisse atraído para esse campo, mas por ser a alternativa mais barata de escolarização, sendo imposta pelo seu pai. Dois anos depois, terminado o curso, Ottoni tinha plena certeza de que este não era o seu

ideal, falava mais alto a sua vocação para a Jurisprudência. No entanto, para que isto se efetivasse, deveria mudar-se para São Paulo para cursar Direito, mas as condições financeiras não lhe auxiliaram.

Entre 1837 e 1855, Ottoni segue a carreira do magistério na Academia da Marinha lecionando Aritmética, Álgebra, Trigonometria e Geometria. Não satisfeito com os manuais adotados, debruçou-se sobre livros de autores franceses, produzindo compilações para serem utilizadas nas suas aulas. *Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria* estavam entre os seus compêndios; todos foram adotados no Imperial Colégio D. Pedro II, através do Decreto de 24 de janeiro de 1856. (VALENTE, 1999).²⁰ Nos cursos preparatórios ao ensino superior eram indicados os mesmos livros utilizados pelo ensino secundário, de acordo com a Portaria de 4 de maio de 1856. (VALENTE, 1999, p. 146-147). Sendo um dos autores mais adotados no Brasil, seus compêndios passaram a se constituir uma referência nacional na segunda metade do Oitocentos. Na verdade, a primeira referência de livro didático para o ensino elementar no país. (VALENTE, 2002).²¹

De acordo com o próprio Ottoni, os textos tinham sido compilados por ele, baseando-se nos livros franceses *Élèmens D'Algèbre e Élèmens D'Arithmétique* de Bourdon, e do *Cours de Géométrie* de Vincent. No entanto, Ottoni não esconde as suas contribuições e declara em sua Autobiografia: “quem confrontar a compilação com os escritores compilados há de encontrar algumas diferenças de exposição e método que me parecem melhoramentos”, contudo, afirma “prestei, sem dúvida alguma, bom serviço ao ensino das Matemáticas Elementares; mas não me ficou orgulho de Autor: já disse que compilei Bourdon e Vincent.” (OTTONI, 1983, p.62). As compilações de Ottoni levam para segundo plano as obras de Lacroix e Bézout utilizadas até então.

Valente (1999) observa que Ottoni realizou uma tradução dos *Éléments d'Arithmétique* de Bourbon, publicando-a em 1852, incluindo o sistema métrico francês. Porém, Ottoni ressalta que não iria se demorar em aplicações numéricas ou na enumeração de vantagens do sistema métrico porque o mesmo não era

²⁰ Zuin (2001a) indica que os livros de Ottoni também foram adotados nas escolas de Minas Gerais, comprovando a aceitação e circulação dos mesmos.

²¹ É por este motivo que optamos por incluir este compêndio entre os demais, pois, sendo referência nacional, os professores do ensino primário poderiam tê-lo estudado no curso secundário ou, então, utilizá-lo para consultas.

utilizado no país. Acrescenta, logo após, uma tabela, na qual apresenta uma comparação entre os pesos e medidas adotados no Brasil, os oficiais franceses e os ingleses. (VALENTE, 1999, p.151). Concluimos assim, que Ottoni não defendia o sistema métrico decimal, como era o caso de Cândido Baptista Oliveira, como vimos. O quarto capítulo dos “Elementos de Arithmetica” de Ottoni trata dos números decimais, do sistema métrico decimal e das relações entre medidas.

Na quinta edição, publicada em 1866, tal como nas edições anteriores, o autor indica que sobre o sistema métrico dará “succinta notícia”, não se prolongando em aplicações numéricas do referido sistema por não ser o sistema de pesos e medidas oficial no país. No entanto, uma nota de rodapé traz a seguinte informação:

Ao entrar para o prelo esta 3^a edição pende de decisão do Corpo Legislativo um projecto de lei para adopção do systema métrico de pesos e medidas. Se a idea for aceita geralmente pelo paiz, paremos que no ensino elementar sera licito supprimir completamente o capítulo dos complexos, cujo estudo pode ficar reservado aos que mais quizerem desenvolver seus conhecimentos, tendo aliás a vantagem de exercitar a sagacidade dos cálculos. (OTTONI, 1866, p.108)

É importante destacar que esta nota de rodapé não foi retificada, pois já se tratava da 5^a edição e a Lei Imperial nº 1.157 fora promulgada em 1862. Então, se fazia necessária uma modificação no texto, pois o sistema francês era tratado em pouco mais que três páginas. Mas fazer alterações ao longo da obra seria tão trabalhoso? Provavelmente a solução encontrada foi a inclusão de um apêndice.

Era necessário que o sistema métrico decimal fosse apreendido não só pelos escolares, mas pela população em geral. A opção por um apêndice poderia resolver parte de um problema. O leitor não precisaria estudar todo o livro e se fixaria apenas nas páginas finais da obra. E por que o apêndice não era de autoria de Ottoni?

Apesar de Ottoni ainda ser vivo, optou-se por incluir um apêndice sobre o sistema métrico, de autoria do engenheiro César de Rainville. Uma estratégia da editora? Afinal o apêndice, se publicado separadamente, teria a mesma venda? A mesma aceitação?

Após a promulgação da Lei, surgiram pequenos textos que tratavam apenas do sistema métrico decimal. Então, o *Systema Métrico* de Rainville, poderia ser apenas mais um, entre outros. O fato de o apêndice estar incluído nos *Elementos de Arithmetica* de Ottoni, pelo menos, garantiria, a sua venda. Por outro lado, quem buscasse apenas o apêndice, deveria comprar o compêndio.

O apêndice: “Systema Métrico adoptado no Império do Brasil”

A proposta do apêndice “Systema Métrico adoptado no Império do Brasil”: apresentar “uma exposição simplificada e de mais facil comprehensão de tudo que lhe é relativo, assim como a maneira de calcular com decimaes, tabelas comparativas de pesos e medidas do Brasil com os dos diferentes paizes”. Indicado para “uso das Repartições Públicas do Commercio, das Aulas e de todos em geral”. O autor: César de Rainville, engenheiro civil da Província do Espírito Santo, formado na Escola Politécnica de Carlsruhe.²²

O apêndice, datado de 1866, contém cerca de 20 páginas. Inicia com uma abordagem histórica sobre os pesos e medidas; explicações sobre a nomenclatura de cada uma das unidades e operações com quebrados, seguidos de uma série de tabelas comparativas de pesos e medidas.

Logo abaixo das tabelas, existem informações sobre as medidas apresentadas, exemplos de transformação dos pesos e medidas antigos para os novos e/ou regras para se realizar uma determinada transformação. Julgamos que esta forma de apresentação se constitui no aspecto mais relevante do apêndice, já que nas primeiras páginas não há nenhuma exposição sobre as transformações, e esta era uma preocupação dos que lidavam com pesos e medidas no comércio, pois deveriam realizar as conversões.

²² Rainville dirigiu os trabalhos de implantação de linhas telegráficas no Espírito Santo, com o objetivo de unir todas as províncias do Império; participou de trabalhos geográficos e geodésicos no país. Publicou, em 1880, um livro que versava sobre tópicos de engenharia “O Vinhola Brasileiro”. Este livro, até hoje, faz parte da bibliografia recomendada em algumas Faculdades de Arquitetura no Brasil.

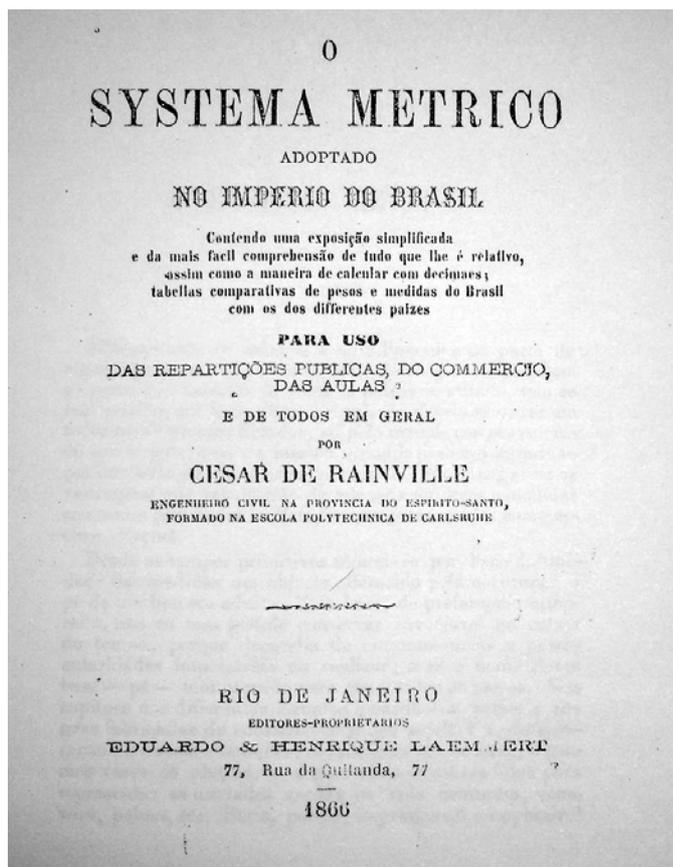


Figura 18 – Folha de rosto do Apêndice “Systema Métrico adoptado no Império do Brasil”, de Rainville (1866)

O apêndice inicia-se com o seguinte texto:

Não obstante os esforços e as diligencias da parte de alguns governos, e mesmo de particulares, para uniformisar os pesos e as medidas de todos os paizes do mundo, não se tem podido, até hoje, obter o resultado desejado de ter em todos os differentes Estados, ou pelo menos nas províncias de um só paiz, uma e a mesma unidade para a determinação dos espaços da mesma qualidade. São innegaveis as vantagens que resultarão da adopção de pesos e medidas communs para todos os Estados que entre si tem commercio e relações.

Desde os tempos primitivos tomou-se por base da unidade das medidas um objecto offerecido pela natureza: o pé de um homem adulto. Esta base, de preferêcia adoptada, não se tem podido conservar invariável ao correr do tempo, porque dependia de circumstancias e particularidades impossíveis de realizar; mas o nome desta base – pé – tem passado para quase todos os paizes. Nas capitães dos differentes Estados guardão-se varas e regras fabricadas de substancias pouco sujeitas a deterioração e a outras alterações, ordinariamente de ferro, algumas vezes de platina, e destas tirão-se as medidas para representar as unidades usadas na

vida commum, como vara, palmo, etc. Seria, porém, impraticavel e impossível pretender que todas as medidas fossem exactamente iguaes á unidade primitiva, por isso que as medidas usadas nos diferentes paizes somente podem ser cópias de cópias, e difficilmente, senão impossível, se chegaria á sua coherencia final. Parece fácil, usar-se do maior cuidado na fabricação destas cópias; porém a experiência tem demonstrado o contrario, como se vê da differença das medidas e dos pesos de uma só cidade, sem fallar nas differenças das de cidades diversas do mesmo paiz, a ainda mais nas de diferentes paizes; e muitos exemplos provão sufficientemente a confusão resultante de um tal estado de cousas.

Por esta razão tem sido e ainda é objecto de profunda meditação de distinctos mathematicos a descoberta de uma medida invariável pela natureza. (p.4-5).

O autor tenta convencer o leitor da imprecisão das medidas utilizadas até então, e o conduz a uma reflexão. Posteriormente, apóia-se em dados históricos para dar informações sobre o desenvolvimento do sistema métrico decimal:

De importância transcendente foi sem duvida a idea que se realizou no fim do século passado [século XVIII], de tomar uma dimensão do nosso globo terrestre por base das unidades: sob a direcção dos celebres mathematicos francezes Delambre e Méchain procedeu-se á medição da linha longitudinal desde Dunkerque até Barcelona, e do resultado obtido, da combinação com observações astronomicas e da supposição mais provável sobre a figura do globo, determinou-se o comprimento do arco de um quadrante do meridiano da terra; deste comprimento adoptou-se a dezmillionesima parte para a nova unidade das medidas, á qual se deu o nome – metro. Para evitar no futuro os erros na confecção dos padrões, fabricou-se uma régua de platina do comprimento exacto de 1 metro, debaixo de uma temperatura de 0°; e como a expansão da platina e as outras matérias proprias para padrões é bem conhecida por minuciosas experiências, não nascerão embaraços no futuro para a aquisição de exactas medidas métricas. Tanto mais que a medida primitiva ainda existe, assim como muitas cópias fieis que se tirarão.

(...)

O systema métrico foi introduzido em França em 1795 (...) e tem a grande vantagem que os múltiplos e as divisões da unidade são feitas pelo systema decimal, cujo fácil manejo passa das medidas de comprimento para as de extensão, capacidade e peso.

A unidade para as medidas de comprimento denomina-se: Metro.

''	''	''	''	''	''	agraria	''	Aro.
''	''	''	''	''	''	capacidade	''	Litro.
''	''	''	''	''	''	solidez	''	Stereo.
''	''	''	''	''	''	peso	''	Grammas.

Dos nomes das unidades derivão-se as denominações das partes ou dos múltiplos, de tal modo que naquellas se põe adiante da palavra as syllabas francezas: deca, hecto, kilo, myria, como se vê da seguinte tabella:

Partes da unidade

Metro:	Decímetro,	Centímetro,	Millimetro
Aro:	Deciario,	Centiario,	Miliario
Litro:	Decilitro,	Centilitro,	Millilitro
Stereo:	Decistereio,	Centiestereo,	Millistereio
Grammo:	Decigramo,	Centigramo,	Milligrammo.

(p. 5-6)

É interessante destacar que, embora se fizesse um esforço para que a população se habituasse com a nova nomenclatura, sempre apareciam referências às medidas antigas, até para que se tivesse uma idéia do que ela representava, como nas medidas de comprimento:

10000	Metros	ou	Myriametro ou Legoa
1000	''	ou	Kilometro ou Milha
100	''	ou	Hectômetro
10	''	ou	Decametro
1	''	ou	Metro (a terça parte de 1 metro ou pé)
0,1	''	ou	Decímetro (a metade de 1 metro ou Toesa)
0,01	''	ou	Centímetro
0,001	''	ou	Millimetro

Posteriormente, há informações sobre as medidas agrárias, medidas de capacidade, de solidez, de peso e a referência de que o sistema métrico tem vantagens sobre qualquer outro sistema de pesos e medidas em uso. Indica que existe uma maior facilidade para operar e simplificar todos os cálculos. Assim, Rainville, prepara o leitor e informa que “é sómente preciso saber manejar bem os números quebrados decimaes, dos quaes passo a dar uma breve noção.” (p.7). O autor trata da escrita e das operações com números decimais. Ao final do texto, Rainville destaca:

Depois que a Lei de 26 de Junho de 1862 introduzio o systema métrico no Brasil, torna-se de summa necessidade que todos os homens se familiarisem com os cálculos pelo systema decimal, assim como com os novos pesos e medidas, que não tardarão a substituir na vida commum os pesos e as medidas usadas actualmente, como nas relações officiaes já os tem substituido. Para facilitar ao povo o meio de familiarisar-se com as novas medidas, e de aprender a calcular e contar pelo systema decimal e a maneja-lo facilmente,

achei as explicações precedentes necessarias, e julgo-as ao alcance de todos. (p.11)

Esta declaração nos faz certificar que as frações decimais não faziam parte do conhecimento das pessoas de um modo geral. O autor também reforça a necessidade do sistema métrico ser apreendido por todos.

Uma série de tabelas é apresentada. Rainville observa que as mesmas “devem servir para reduzir os pesos e as medidas, actualmente em uso, aos systema métrico e vice-versa” e conclui: “espero satisfazer a uma necessidade que não tardará em apresentar-se diariamente nas recíprocas relações dos homens.” (p.12).

Medidas de comprimento

A) Tabela para reduzir as medidas actuaes á metros e suas subdivisões

B) Medidas de comprimento

Pontos	Milli- me- tros	Metros	Linhas	Milli- me- tros	Metros	Pollegadas	Metros	Palmos	Metros	Braças	Metros
1	0,19	0,00019	1	2,29	0,00229	1	0,02750	1	0,22	1	2,2
2	0,38	38	2	4,58	458	2	5500	2	0,44	2	4,4
3	0,57	57	3	6,87	687	3	8250	3	0,66	3	6,6
4	0,76	76	4	9,17	917	4	0,1100	4	0,88	4	8,8
5	0,95	95	5	11,46	0,01146	5	1375	5	1,1	5	11,0
6	1,14	0,00114	6	13,75	1375	6	1650	6	1,32	6	13,2
7	1,34	134	7	16,04	1604	7	1925	7	1,54	7	15,4
8	1,53	153	8	18,33	1833	8	2200	8	1,76	8	17,6
9	1,72	172	9	20,62	2062			9	1,98	9	19,8
10	1,91	191	10	22,92	2292			10	2,20	10	22,0
11	2,10	210	11	25,20	8520	1 Braça=10 palmos		1 pollegada=12linhas			
12	2,29	229	12	27,50	2750	1 Palmo= 8Pollegadas		1 linha = 12pontos			

1 covado = 3 palmos = 0,66 metro
 1 vara = 5 palmos = 1,100 metro
 1 milha = 1000 braças = 2,200 metro
 ½ légua = 1500 braças = 3,300 metro
 1 legua = 3900 braças = 6,000 metro
 1 covado = 3 palmos = 0,66 metro

Exemplo: 129 braças, 4 palmos, 7 pollegadas, 9 linhas, 8 pontos quantos metros são?

$$\begin{array}{rcl}
 120 \text{ braças} & = & 16 \times 12 = 22,0 \times 12 = 264 \text{ metros.} \\
 9 \text{ braças} & = & 19,8 \text{ metros.} \\
 4 \text{ palmos} & = & 0,88 \text{ metros.} \\
 7 \text{ pollegadas} & = & 0,1925 \text{ metros.} \\
 9 \text{ linhas} & = & 0,02062 \text{ metros.} \\
 8 \text{ pontos} & = & 0,00153 \text{ metros.} \\
 & & 284,89465 \text{ metros ou, } 284,895
 \end{array}$$

Para reduzir braças á metros serve também a seguinte regra: Multiplica-se o numero de braças por 22 e divide-se por 10; o resultado dá os metros.

Exemplo: 341,2 braças quantos metros são?

$$341,2 \times 22 = 7506,4$$

$$7506,4 : 10 = 750,64$$

Medidas de comprimento*B) Tabella para reduzir os metros à medidas atcuaes*

Millímetros	Linhas	Polle- gadas	Braças	Centímetros	Polle- Gadas	Braças	Decímetros	Polle- gadas	Braças
1	0,43636	0,03636	0,0004515	1	0,3636	0,004545	1	3,636	0,04545
2	0,87273	07273	9094	2	0,7273	9091	2	7,272	9091
3	1,30909	10909	0,0013636	3	1,0909	0,013636	3	10,909	0,13636
4	1,74545	14545	18181	4	1,4545	18181	4	14,545	18181
5	2,18182	18182	22727	5	1,8182	22727	5	18,182	22727
6	2,61818	21818	27272	6	2,1818	27272	6	21,818	27272
7	3,05454	25454	31818	7	2,5454	31818	7	25,454	31818
8	3,49091	29091	36363	8	2,9091	36363	8	29,091	36363
9	3,94727	32727	40909	9	3,2727	40909	9	32,727	40909
10	4,36364	36363	45454	10	3,6363	45454	10	36,363	45454

[Continuação da tabela]

Metros	Palmas e Pollegadas	Braças	Decimetro	Braças	Hectometro	Braças
1	4 4,36	0,45454	1	4,545	1	45,454
2	9 0,73	0,90909	2	9,091	2	90,909
3	13 5,09	1,36363	3	13,6361	3	136,363
4	18 1,45	1,81818	4	18,182	4	181,818
5	22 5,82	2,27272	5	22,727	5	227,272
6	27 2,18	2,72727	6	27,273	6	272,727
7	31 6,54	3,18181	7	31,818	7	318,181
8	36 2,91	3,63636	8	36,364	8	363,363
9	40 7,27	4,09090	9	40,909	9	409,090
10	45 3,63	4,54540	10	45,454	10	454,545

1 metro = 10/11 vara ou 10/22 braça

1 kilometro = 453 braças, 5 palmos, 3,6 pollegadas

Exemplo: 13941,982 metros, quantas braças são?

$$345,631 \times 10 = 3456,31$$

$$3456,31 : 22 = 157,105 \text{ braças}$$

13900 metros = 6318,171 braças
 41 metros = 18,636 braças
 0,9 metros = 0,409 braças
 0,08 metros = 0,036 braças
 0,002 metros = 0,001 braças
 6337,253 braças ou 6337 braças 2 palmos 4,24 pollegadas

As tabelas apresentadas, como as demais que integram o apêndice, têm um caráter essencialmente prático e parecem ser destinadas a um público adulto. As regras sempre comparecem para facilitar as transformações, sem explicações adicionais. Não existem exercícios propostos ou figuras que pudessem vir a esclarecer ou ilustrar algum tópico.

Verificamos que existe o aproveitamento de um manual consagrado destinado à formação geral para difundir um conhecimento para um público que não freqüentava os bancos escolares, ou que já havia deixado a escola. Entendemos que há uma valorização do sistema métrico decimal com a inclusão do apêndice de Rainville no livro de Ottoni e verificamos um outro direcionamento para um livro que era dedicado ao ensino elementar. Há uma ideologia subjacente ao manual didático. (CHOPPIN, 2000).

O livro “Elementos de Arithmetica” e seu apêndice “Sistema metrico adoptado no Império do Brasil” estão inseridos em um determinado tempo histórico, com destinações diferenciadas; o primeiro destinado aos escolares e, o segundo, a um público adulto, mesmo que o autor pregue suas “finalidades pedagógicas” e embora contenha um tópico que deveria ser introduzido nas escolas.

O caráter essencialmente prático, que se verifica na apresentação das tabelas e regras, parece indicar uma preocupação com uma rápida apropriação do sistema métrico decimal, principalmente nos setores comerciais e na incipiente indústria daquela época, para atingir, posteriormente, uma parcela mais ampla da população. Essa inferência é reforçada pelo fato de o apêndice ser dirigido a “todos em geral”, denotando a intenção de se difundir este novo saber entre a população, o que iria ao encontro dos anseios políticos.

Noções sobre o *Systema Metrico Decimal* de Azevedo Coimbra

João Bernardes de Azevedo Coimbra publicou, em 1866, *Noções sobre o Systema Metrico Decimal*, pela Tipografia Cotrim & Campos. O livro foi adotado nas escolas públicas da província do Rio de Janeiro por determinação do Conselho Diretor e do presidente da Província. Com a aceitação e a circulação do seu livro, Coimbra passou, então, a trabalhar na próxima edição da sua obra, fazendo algumas alterações.

A segunda edição foi publicada em 1867, na capital do Império, pela Tipografia e Litografia Brown & Moreira Junior. O autor escreve no prólogo:

A simples lembrança de que tenho rigoroso dever de trabalhar em favor da instrução da qual faço parte como o mais insignificante de todos os seus membros me levou a escrever este compendio, que nenhum valor tem.

Bem conheço a pobreza da minha intelligencia e recursos em qualquer materia: sei que o meu trabalho está ao alcance de qualquer principiante, por isso que eu também sou principiante e só para elles podia escrever. O bom juizo que as pessoas competentes fizeram de minha obra e o voto de honra que me dispensou a presidência da província do Rio de Janeiro, que de combinação com o respectivo conselho director determinou a adopção do meu livro nas escolas publicas da provincia, forão motivos de muita importancia para que eu estudasse com toda a attenção a obra que acabava de publicar para dar à luz a segunda edição, desembaraçada das falhas que a pressa me havia feito cometer na primeira.

Coimbra reconheceu que a primeira edição apresentava falhas. Além disso, a leitura do prefácio da segunda edição, nos faz crer que o fato de o livro ser adotado nas escolas públicas da Província conscientizou-o da sua real responsabilidade por estar divulgando um saber ainda muito novo, que precisava ser escolarizado, principalmente porque esta era uma determinação oficial. No entanto, ao analisar as duas edições verificamos que a diferença não é muito significativa. Existem ligeiras modificações na redação, sem alterar o conteúdo. Os exemplos e exercícios propostos são os mesmos, sendo que alguns dos exemplos são resolvidos apresentando mais detalhes nas passagens e, em alguns casos, reorganizados para oferecer uma ordem crescente de dificuldades.²³

A primeira edição traz uma errata, para retificar algumas palavras e números: dezesseis correções. Foi retirado da segunda edição o tópico “*Noções sobre os erros e aproximações numericas*”, num total cinco páginas, inserido na primeira parte do livro, que trata dos números decimais, do ano de 1866. Outra diferença, as ilustrações com desenhos de instrumentos de pesos e medidas, moeda e figuras que procuram dar uma melhor idéia de área de um quadrado e volume de um cubo, todas inseridas no livro de 1867.

²³ Neste ponto, gostaríamos de colocar o ponto de vista de Chartier (1990) ao focar a questão da passagem de um texto de um objeto impresso a outro, ou seja, uma alteração na destinação do público. Isto implica em alterações no impresso como inclusão ou exclusão de tópicos ou capítulos, títulos, reorganização do texto, etc., adaptando o texto para o “novo tipo” de leitor. Neste sentido, de acordo com essa posição de Chartier, as pequenas alterações realizadas por Coimbra, na segunda edição do compêndio, seria uma forma de adequar o texto para os alunos e professores da escola pública.

Em ambas edições, para facilitar o ensino e a aprendizagem do sistema métrico decimal, o autor principia com a teoria das frações decimais, pré-requisito fundamental – ele mesmo destaca este aspecto. Pouco menos de um terço da obra é dedicado a este tópico específico, tratando da leitura, divisão por potências de dez, operações com frações – adição, subtração, multiplicação e divisão. Razões e proporções também estão inseridas, mas em outro momento, quando o autor sente a necessidade de tratar desses assuntos para “estabelecer o princípio fundamental a toda a balança em equilíbrio”, dedicando duas páginas a esses tópicos.

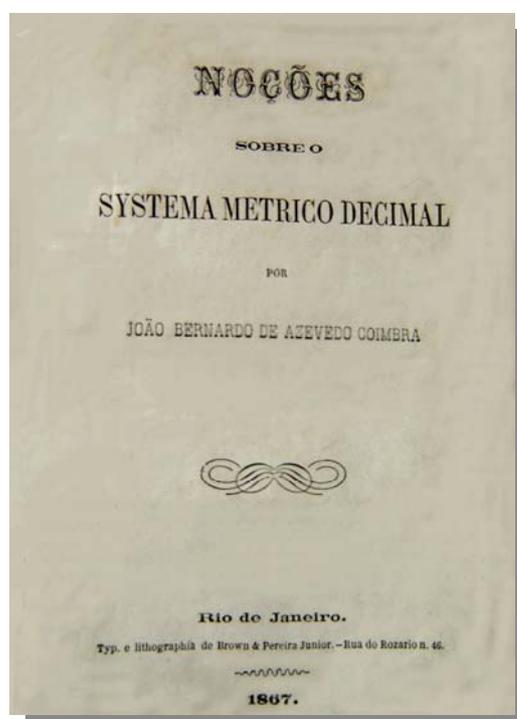


Figura 19 – Capa da segunda edição de *Noções sobre o Systema Métrico Decimal*, de João Bernardo de Azevedo Coimbra (1867)

Tratando, especificamente, da segunda edição, a partir da página 25 o autor discorre sobre as unidades de pesos e medidas, acompanhadas das unidades de moeda e da medida de tempo. Inicia o assunto *Systema Métrico* dizendo

Define-se systema de pezos e medidas ao complexo de todos os pezos e medidas adoptados numa nação. Em qualquer systema metrico se deve considerar as seguintes medidas

De comprimento
De superfície
De volume
De pezo
De moeda
De tempo (p.25)

Para destacar a imperfeição do sistema de pesos e medidas utilizado antes da Lei Imperial, e ainda em uso,²⁴ Coimbra indica que para um sistema ser conveniente, o mesmo necessita:

1. *que se considere poucos nomes distintos na sua nomenclatura;*
2. *que as diversas unidades de cada classe tenham relações com a unidade principal e que estas sejam fáceis e regulares;*
3. *que as diversas unidades principais se originem de um modo simples da unidade fundamental de comprimento;*
4. *que a unidade fundamental seja “de tal forma determinada que nem as crises perigosas, porque passa a humanidade, nem o correr dos seculos possam occultar a maneira de novamente determina-la, se porventura fôr necessario.* (p.26)

Com apenas essas quatro condições, o autor garante que o sistema antigo é tão imperfeito, que não satisfaz a nenhuma delas. Prossegue, mostrando cada uma das unidades utilizadas. Para exemplificar, destacaremos apenas as medidas lineares ou de comprimento.

Coimbra escreve:

A principal unidade de comprimento é a vara.
Estas medidas se dividem em duas partes: medidas de comprimento propriamente ditas e medidas lineares.

As primeiras são:
1 braça = 2 varas
1 vara = 5 palmos
1 covado = 3 palmos
1 palmo = pollegadas
1 pollegada = 12 linhas
1 linha = 12 pontos

As segundas são:
1 milha = 841 $\frac{3}{4}$ braça
1 legua = 3 milhas (p.26)

²⁴ Devemos lembrar que pela Lei 1157 de 26/06/1862 o país teria um prazo de 10 anos para mudar totalmente o sistema de pesos e medidas em vigor para o sistema métrico decimal. Deste modo, na época da publicação do livro de Coimbra ainda os sistemas e padrões de pesos medidas antigos eram utilizados e isso não contrariava a lei.

Após discorrer sobre cada uma das classes das unidades antigas, o autor afirma que as mesmas apresentam problemas na sua nomenclatura, pois são utilizados muitos termos distintos; existindo irregularidades entre as relações de cada unidade principal com seus múltiplos e submúltiplos. Além disso, em relação às unidades de comprimento,

os números que exprimem as relações entre as diversas unidades lineares são 2, 5, 3, 8, 12, 841 $\frac{3}{4}$.

Em presença d'estas relações vê-se que para reduzir braças á varas, cumpre multiplicar o numero dado de braças por 2, para reduzir varas á palmos é necessario multiplicar o numero dado de varas por 5, se quizermos converter legoas (sic) em milhas, é necessario multiplicar o numero dado de leguas (sic) por 3, etc.

Ora sendo essas relações completamente diversas uma das outras, acontece que cumpre reter todas na memoria ou determina-las, sempre que fôr necessario, o que torna-se completamente penoso. As unidades de superficie guardão entre si relações representadas pelos quadrados dos numeros acima. (p.28)

Deste modo, para fazer as conversões das unidades de superfície, as operações envolveriam 4, 25, 64, 144, 708543 $\frac{1}{16}$ como um dos fatores, o que se tornava mais trabalhoso ainda.

Ao discorrer sobre as unidades de comprimento, o autor indica que

A unidade principal de comprimento e a fundamental d'este systema, isto é, aquella d'onde resultarão todas as outras, que satisfazem á condição de guardarem com ella relações extremamente fáceis e perfeitamente determinadas, é o Metro. Esta palavra deriva-se do grego e significa medida. Vejamos como se determinou o comprimento do metro.

Dous astrónomos francezes forão encarregados no fim do seculo passado de medirem o comprimento do quarto do Meridiano terrestre, comprehendido entre o pólo boreal e o Equador e acharão que essa distancia era de

$$5130740^t - 4^p - 5^p - 4^l \quad \text{ou} \quad 5130740^t \frac{20}{27}$$

Em seguida dividio-se essa distancia em dez milhões de partes iguaes e escolheu-se uma dellas para unidade universal.

O metro é, pois, a decima milliolesima (sic) parte da quarta parte do meridiano terrestre, e, para fazermos idéa clara da grandeza do metro, tomemos a décima millionesima parte do numero

$$5130740^t - 4^p - 5^p - 4^l \quad (\text{p.30-31})$$

Coimbra aponta que o fato de as unidades principais *não derivarem de um modo simples* da unidade de comprimento causa problemas. A unidade

fundamental era a *vara*, da qual não se conhecia rigorosamente a sua grandeza – não sendo possível alguém determinar este padrão novamente. Por não obedecer a uma lei determinada, o sistema antigo apresentava irregularidades, que exigiam muita prática para serem lembradas de modo a se fazer as conversões corretamente. Com este discurso, o autor prepara o leitor para que introjete a imperfeição do sistema antigo e “descubra” todas as vantagens de se trabalhar com um sistema decimal. Apela também para os métodos da época, muito avançados, que podiam se pautar no comprimento do meridiano terrestre para obter uma unidade de medida – o metro. Acrescenta que da combinação das diversas medidas do sistema antigo resultaram os números complexos, “cujo calculo amedronta aos principiantes e em geral é enfadonho.” (p.30). Mais um apelo para evidenciar as facilidades de se trabalhar com um sistema decimal.

O autor, ao tratar de cada uma das unidades do sistema de pesos e medidas, sistema monetário, propõe cerca de dois problemas, em geral e, a seguir, apresenta a sua solução, às vezes seguida de uma explicação, que ele denomina demonstração.

Os exemplos e problemas, em todas as unidades, cobram a leitura de um determinado número expresso em cada uma das unidades (litro, metro, metro cúbico, etc.); a conversão de um determinado número expresso em uma classe para outra classe, como se segue:

Problemas:

1 - Sendo escripto um numero decimal, que representa o valor relativo de uma quantidade por meio de uma medida linear, escrevel-o.

Solução: Enuncia-se primeiro a parte inteira, se a houver, e em seguida a parte decimal, dando no fim o nome da ultima subdivisão metrica decimal.

Exemplo: Lêr o número 49^m , 75.

Quarenta e nove metros e setenta e cinco centímetros

Demonstração – Este numero compõe-se de $4^{dec.m}$, 9^m , $7^{dec.m}$ e $5^{cen.m}$, porém como $1^{dec.m} = 10^m$, $4^{dec.m}$ correspondem a 4×10^m ou 40^m que com os 9^m formão a parte inteira 49^m .

Quanto á parte decimal, sendo $1^{dec.m} = 10^{cen.m}$, $7^{dec.m}$ formarão $70^{cen.m}$, que com os $5^{cen.m}$ fazem $75^{cen.m}$

2 – Sendo enunciado um numero decimal, que representa o valor relativo de uma quantidade por meio de uma medida linear, escrevel-o.

Solução – *Regra*: Escreve-se primeiramente a parte inteira, se a houver, se não um zero em seu lugar, á direita do qual se escreve uma vírgula e em seguida os algarismos que representam os decímetros, centímetros, etc. que o numero contém, tendo o cuidado de assignalar com zeros as ordens que faltarem.

Segundo a regra dada, o numero quarenta e nove metros e setenta e cinco centímetros seria escripto deste modo:

49^m,75

Com effeito, do enunciado resulta que o numero proposto consta de quarenta metros mais nove metros mais setenta centímetros mais cinco centímetros.

Exercícios:

- 1 – Converter 56^{myr.m} em kilometros, hectometros, decametros, metros, etc.
- 2 – Converter 56000000^{mil.m} em centímetros, decímetros, etc.
- 3 – Converter 2^m,504 em fracção do myriametro (p.36-38)

Todos os problemas e exercícios propostos, ao longo do livro, são acompanhados da sua solução. As resoluções são muito detalhadas, levando a crer que o autor se preocupa em não deixar dúvidas para o leitor. Devemos destacar a notação utilizada, totalmente distinta de outros autores da época.

Em relação às unidades de comprimento, Coimbra enfatiza que

o estudo deste pequeno nuemero (sic) de exercicios basta para fazer ver o quanto são extremamente faceis todas as transformações, que se podem propôr acerca das unidades de comprimento, porquanto todas essas transformações se effectuão com a simples mudança de vírgula. Póde-se d'esde já affiançar, que este systema metrico decimal decorre naturalmente dos principios do nosso systema de numeração, e d'aqui resulta toda a grandeza de sua utilidade e simplicidade. (p.38)

Novamente, o autor chama a atenção para a simplicidade do sistema métrico decimal.

Depois de tratar, detalhadamente, de todas as unidades de pesos e medidas e das unidades de moeda, na página 79 inicia a segunda parte, enfocando as principais relações que ligam as unidades do novo sistema com as do antigo. São apresentados coeficientes de redução, objetivando resolver dois problemas, citados pelo autor:

- 1º Passar d'um numero complexo para um numero decimal homogeneo.*
2º Reciprocamente. Dado um numero decimal, expressão d'uma certa unidade, determinar o numero complexo correspondente. (p.79)

Coimbra apresenta as complicadas e trabalhosas contas que devem ser realizadas para conversão das unidades do sistema antigo para o sistema métrico francês e vice-versa. Demonstra as relações, exhibe tabelas comparativas e propõe problemas e exercícios, incluindo situações da vida real.

Só ao final, seguem dez questões propostas, sem resolução ou respostas, denominadas “Questões para resolver”, que procuram tratar de todos os tópicos trabalhados no livro:

- 1^a - Converter 80^m,325 em numero complexo.
2^a - Qual o numero de metros corresponde á 34^v – 2^p – 5^p – 9^l 9/11.
3^a - Converter 100^{mq} em braças quadradas.
4^a - Reduzir 20^{bq} á metros quadrados.
5^a - Qual o numero de metros cubicos correspondente á 100^{vc}.
6^a - Converter 13^{vc},310 em metros cubicos.
7^a - Sendo 8\$500 o preço de 34 canadas de vinho, qual será o preço de um litro?
8^a - Custando um alqueire de araruta 5\$000, qual o custo de um decilitro?
9^a - Sendo 64200 o custo d'uma arroba de assucar, qual será o custo de meio kilogrammo.
10^a - 4^a – 4^{lb} – 4^{onç} de certa mercadoria custão 25\$700 qual será o preço de 60 grammos da mesma mercadoria.

As quatro últimas questões são colocadas de uma forma interessante, pois associam mais de uma unidade de medida, obrigam a realização de uma conversão das unidades do sistema antigo para o novo e incluem transações com a moeda, muito próximas das situações do cotidiano. Problemas deste tipo, acompanhados da sua respectiva solução estão presentes no livro, imprimindo aos tópicos tratados um caráter prático e utilitário.

Consideramos que o livro traz uma linguagem simples e objetiva. O autor apresenta o conteúdo de forma clara, fazendo comentários ao longo do texto.

Ainda que superficialmente, refere-se a fatos históricos ligados à criação do sistema de pesos e medidas francês.

O discurso de Coimbra, durante toda a exposição, destaca as imperfeições e irregularidades do sistema de pesos e medidas antigo. Interpretamos esta forma de apresentação como uma estratégia do autor para convencer os que relutavam em aceitar o sistema francês. O livro de Coimbra foi adotado pelas escolas públicas, onde estava concentrado o maior contingente de estudantes. A segunda edição, ao que parece, visava este público, ainda que outros viessem a utilizá-la. Então, a obra, pelo menos sua segunda edição, teria um endereço certo: as escolas públicas.

Apontamos aqui o interesse do Estado – uma das instâncias promotoras de ensino – em adotar o texto de Coimbra. Os exercícios e problemas resolvidos de forma pormenorizada auxiliariam os professores. A forma clara e detalhada de conduzir os tópicos, a maneira sempre direta de criticar o sistema antigo e a metodologia voltada para uma utilização prática do novo sistema de pesos e medidas poderiam atender às expectativas dos poderes governamentais de vencer as oposições ao sistema métrico e escolarizar um novo saber.

Apesar de o texto de Coimbra não ser o único publicado depois da promulgação da lei, o fato de o livro ter sido adotado na capital do Império por determinação do presidente da Província e do Conselho Diretor, na sua primeira edição, e ter uma nova edição melhorada, evidencia não só a sua aceitação como a sua circulação.²⁵

Julgamos que a obra teve como objetivo apresentar o sistema métrico decimal, bem como mostrar o quanto era imperfeito o sistema de pesos e medidas mais corrente, utilizado pela população naquela época. Essa poderia ser uma estratégia para atingir um alvo: professores e alunos. Estes atribuiriam maior importância e significado ao aprendizado desse novo conteúdo. À medida que se convencessem da imperfeição do antigo sistema e das facilidades e do ‘primor’

²⁵ Não existe a indicação do total de exemplares impressos em nenhuma das edições. No entanto, analisamos o exemplar de número 1601 da primeira edição, acompanhada da seguinte inscrição, com assinatura, feita à tinta pelo próprio autor: “*Exemplar de numero 1601. Considera-se-ha falsificado o exemplar que não tiver a assignatura abaixo J B Azevedo Coimbra*”. Deste modo, temos certeza de que, pelo menos, 1601 exemplares foram impressos, e possivelmente vendidos, uma vez que o autor publicou, no ano seguinte, a segunda edição.

do novo sistema, professores e estudantes estariam mais abertos e motivados para trabalhar com um novo saber e auxiliar na sua divulgação.

Ensino d'Arithmetica ou Guia do Calculador
de Candido de Souza Rangel

A primeira edição do compêndio *Ensino d'Arithmetica ou Guia do Calculador* foi lançada, em 1874, pela Typographia do Rio-grandense em Porto Alegre, tendo como autor Candido de Souza Rangel.

Na folha de rosto, consta a destinação do livro:

Tratado completo theorico e pratico de todas as operações arithmeticas mais necessarias aos usos communs da vida com mais complicados calculos posto ao alcance de todos, por meio de tabellas, bem como os methodos para construil-as e baseados em dados officiaes. Seguidos d'um appendice de calculos ecclesiasticos. Approvados pelo Exm^o e Revm^o Sr. Bispo diocesano.

Obra destinada a Instrucção Primaria, e approvada pelo Conselho d'Instrucção Publica da Província de São Pedro do Rio Grande.

Vemos que o compêndio obteve uma dupla aprovação, o que poderia conceder uma maior confiabilidade ao mesmo por parte dos professores.

A denominação, bem sugestiva, “Guia do Calculador” indica que havia a intenção de se alcançar um público adulto, o que também se comprova pela sua “propaganda”: *tratado completo theorico e pratico de todas as operações arithmeticas mais necessarias aos usos communs da vida com mais complicados calculos posto ao alcance de todos.*

O autor trata dos números decimais; em seguida, os números complexos, aos quais dedica grande atenção, explicando-os detalhadamente, num total de doze páginas e incluindo as *contas de caixaria*. Na seqüência, os pesos e medidas antigos, indicando que a valorização deste conteúdo e dos números complexos pelo autor poderia revelar a oposição da população ao novo sistema metrológico. Ou, então, seria pela tradição, dos professores ou do próprio autor, de se tratar destes tópicos desde antanho? A cultura escolar, não permeável às infiltrações

externas, procura se resguardar das inovações. A manutenção destes conteúdos poderia garantir a venda do manual.

Ao abordar o sistema métrico decimal, Rangel informa sua procedência e indica que, pela Lei 1157, a partir de 1870 deveria ser “adoptado em todo o Paiz o systema metrico decimal francez para os pesos e medidas”. Porém, seria mantida a moeda, “porquanto a nossa unidade monetária real, exprimindo inteiro, equivale ao mesmo tempo a pequeníssima fracção de sorte que este systema é muito mais perfeito do que qualquer outro do mundo, e preferível ao proprio decimal.” De certa forma, percebemos, neste discurso, alguma indisposição em relação ao sistema métrico.

O autor trata da definição das diversas unidades de pesos e medidas, leitura, escrita, relação entre as novas e antigas medidas, incluindo problemas que envolvem preços de mercadorias, como os exemplos as seguir:

Custando o kilogr. de assucar 400 rs. a como custa a arroba?

Solução

$$14,69 \times 400 = 5\$876 \text{ rs. @}$$

Custanto 1@ d' assucar 5\\$900 quanto vale o kilogramma?

Solução

$$5900 \div 14,69 = 402 \text{ rs o kilog.}$$

(RANGEL, 1874, p.77)

Um tema distinto dos outros autores analisados é a “reducção por meio da relação por porcentagem”, que “basea-se na relação por porcentagem entre as unidades do antigo e as do novo systema, isto é, nas vezes que a unidade métrica contém outra do antigo systema, ou nela é contida”. E, explica

Entre libra e kilogramma	218%
Entre quartilho e litro	150%
Entre palmo e metro.....	450%
Entre côvado e metro	148,41%
Entre jarda e metro	100,36%

(RANGEL, 1874, p.78)

Logo a seguir, Rangel apresenta alguns exemplos:

Exemplo 1°

320 *℥* quantos kilogrammas são, e custando cada uma 200 rs., a como sahe o kilograma?²⁶

Solução

$$32000 \div 218 = 146 \frac{76}{196} \text{ k.}$$

$$200 \times 218 = 436 \text{ rs.}$$

No primeiro caso juntam-se duas cifras ao número de *℥* e divide-se pela taxa; no segundo multiplica-se por ella o preço da *℥*, e divide-se o producto por 100, isto é, cortando-lhe dois algarismos, e obtem-se o preço da unidade métrica.

Exemplo 2°

146 $\frac{76}{196}$ kilog. quantas *℥* são

196

e custando cada uma 436 rs. a como sahe a libra?

Solução

$$146 \frac{76}{196} \times 218 = 200 \text{ } \cancel{\text{℥}}$$

$$43600 \div 218 = 200 \text{ rs}$$

Exemplo 3°

100 covados de panno, quantos metros são e custando cada um 3\$, a como sahe o metro?

Solução

$$1000000 \div 148,41 = 67,38 \text{ metr.}$$

$$3\$ \times 148,41 = 4\$452,30 \text{ por metro}$$

(RANGEL, 1874, p. 78)

²⁶ Um símbolo semelhante à *℥* era a notação utilizada para libra.

Na seqüência, existem tabelas de conversão e, assim, o autor finaliza este tópico, sem mais exemplos ou quaisquer exercícios propostos.

A seguir, damos uma visão geral dos conteúdos tratados no *Guia do Calculador*:

- Números inteiros;
- Números quebrados e fracções;
- Números complexos;
- Systema métrico decimal;
- Quebrados e cubos;
- Proporção e regras de três;
- Juros e rebates;
- Câmbios;
- Cálculos estereometricos e aerometricos;
- Cálculos ecclesiasticos (appendice).

O programa apresentado indica que foram incluídos assuntos não tratados normalmente nas escolas e que serviriam às práticas do *calculador*, ao qual o livro também se dedicava.

***Arithmetica Elementar* de Bernardo Alves Carneiro**

No século XIX, havia uma coleção denominada “Biblioteca das escolas”, da qual fazia parte o compêndio *Arithmetica Elementar* do professor de matemática, Bernardo Alves Carneiro. Foi analisada a edição de 1878, publicada no Rio de Janeiro.

No prefácio, Carneiro coloca sua posição em relação ao ensino de Aritmética. Ele afirma ser contrário a algumas definições muito rigorosas “que uma criança não compreende: com todos ficarei de perfeito acordo se me provarem que a missão de professor é, simplesmente, fazer decorar um livro”. Deixa clara sua concepção, sendo contrário à simples memorização, como era comum na época. Considera que se deveria ensinar “às crianças, não tudo que se sabe, mas unicamente o que for necessário para desenvolver-lhes a inteligência”.

O livro tem os parágrafos ou grupo de parágrafos numerados, reunindo um determinado assunto, como nos livros mais antigos, contemplado os seguintes conteúdos:

- Construção aos números;
- Números inteiros, operações e provas;
- Frações;
- Divisibilidade;
- Máximo divisor comum;
- Redução de frações a um denominador comum;
- Operações com frações;
- Frações decimais;
- Operações com frações decimais;
- Potências e raízes;
- Sistema métrico;
- Problemas usuais;
- Regra de desconto;
- Regra de companhia;
- Apêndice: “Metrológico Complexo”.

No tópico sistema métrico decimal, o autor não faz nenhuma referência histórica. Define o metro dizendo que sua medida deriva de medições e cálculos realizados referentes à distância do equador ao pólo Norte. Como faz uma relação do metro com a *toeza*, em nota de rodapé, explica que esta última era uma unidade antiga e nada mais. Nem sequer menciona que era uma medida utilizada

na França, nem da participação dos franceses na empreitada da medida do meridiano.

Inicia o assunto com as palavras:

Para fazermos idéa exata de uma grandeza é preciso medi-la, quer directa quer indirectamente. O conjunto de meios de medição indirecta constitue uma sciencia vastíssima, denominada Mathematica (da qual faz parte a Arithmetica); e para a medição directa emprega-se um certo número de unidades, cujo complexo forma um systema metrologico.

As grandezas que se póde querer medir pertencem a algumas das seus classes: comprimento (...), área (...), volume (...), peso (...), tempo, moeda. (CARNEIRO, 1878, p. 71).

Carneiro discorre sobre as condições indispensáveis para as quais um sistema metrológico seja perfeito. Na sua argumentação, destaca que o sistema métrico é uniforme, invariável e simples.²⁷ Trata das unidades de comprimento, área, volume e peso. Explica a redução de unidades a uma ordem imediatamente inferior ou superior através da multiplicação ou divisão por potências de dez. Não se fixa, nestes casos, na facilidade das reduções com o transporte da vírgula.

Além das definições e reduções de unidades, o autor não avança mais. Não se ocupa da escrita ou leitura, de uma forma mais pormenorizada, das unidades, não relaciona outros exemplos ou exercícios. Porém, no capítulo seguinte, integra problemas resolvidos que incluem o sistema métrico:

Enunciado

Sabe-se que 5 operarios fizeram 36m de certa obra em 2 dias; pergunta-se quantos metros da mesma obra 12 operarios farão no mesmo tempo.

²⁷ Para o autor, “os números a que o emprego do systema der logar deverá ser fácil de combina-los entre si, o que acontecerá se uma unidade qualquer comtiver a imediatamente inferior da mesma classe 10, 100 ou 1000 vezes. Quando um systema metrologia esta sujeito a esta condição diz-se que ele é simples.” (CARNEIRO, 1878, p.72)

Solução

Se 20^m de obra de que se trata forem feitos por 5 operarios, 1^m da mesma obra deverá ser feito por um numero de operarios 20 vezes menor, portanto 1^m será feito por 5/20

Se 1^m da obra é feito por 5/20 operarios, 48 devem exigir um numero de operários 48^m vezes maior, logo, o numero de operários pedido é

$$\frac{5 \times 48}{20} = 12$$

(CARNEIRO, 1878, p. 80)

Um outro problema, mais complicado, é apresentado, logo a seguir:

Um indivíduo contractou 5 trabalhadores para fazer um chalet que tinha 9^m de comprimento, 6^m de largura e 7^m de altura e pagou-lhes 2:600\$000; pergunta-se quanto pagaria o mesmo individuo a esses trabalhadores, se o chalet tivesse 14^m de comprimento, 10^m de largura e 12^m de altura?

Solução

Suponhamos [que a largura e altura são iguaes nas duas situações].

Se por 9^m de comprimento pagou-se 3:600\$000, por 1^m se pagaria 9 vezes menos e teremos

$$\frac{3600000}{9}$$

se por 1^m se paga 3600000/9, por 14^m se deverá pagar 14 vezes mais, e portanto será:

$$\frac{3600000 \times 14}{9} \quad \text{o preço de 14}^m$$

Porém, como a largura do segundo chalet é diferente da do primeiro, diremos: se por 6^m de largura se dá $\frac{3600000 \times 14}{9}$

é claro que por 1^m somente se dará 6 vezes menos, ou

$$\frac{3600000 \times 14}{9 \times 6}$$

e por 10^m se pagará 10 vezes mais: portanto virá

$$\frac{3600000 \times 14 \times 10}{9 \times 6}$$

Como também a altura do segundo chalet é diversa, diremos: se por 7^m de altura se paga

$$\frac{3600000 \times 14 \times 10}{9 \times 6}$$

por 1^m se deve pagar 7 vezes menos, e vem

$$\frac{3600000 \times 14 \times 10}{9 \times 6 \times 7}$$

e por 12^m se deverá pagar 8 vezes mais, por conseguinte o preço do chalet será

$$\frac{3600000 \times 14 \times 10 \times 12}{9 \times 6 \times 7} = 16000\$000$$

(CARNEIRO, 1878, p. 80-82)

Os exemplos anteriores são típicos de regra de três, porém, Carneiro se opõe que este assunto seja ensinado no início da escolarização infantil e apresenta os problemas sem tocar neste tópico específico. Ele simplesmente acrescenta:

Como estes podem resolver-se os demais problemas que são do domínio da Arithmetica elementar. Propositalmente nos dispensamos de fallar em proporções; e nisto differe este resumo dos até agora escriptos. A razão d'este nosso procedimento está na comvicção que nutrimos de que, na instrução da infância, se deve empregar de preferencia methodos directos, intuitivos: sobrecarregar a memória das creanças com definições e palavras cujo sentido ellas não alcançam de prompto é retardar-lhes o desenvolvimento da intelligencia. (CARNEIRO, 1878, p. 82).

Apesar de Carneiro não falar diretamente de “regra de três”, inclui no livro os tópicos “regra de desconto” e “regra de companhia”, os quais são mais complexos e envolvem outros termos como “letra”, “valor nominal”, “prazo”, que, em embora sejam definidos pelo autor, são mais abstratos, tal como os vocábulos “entrada”, “capital”, “lucro”, que comparecem na “regra de companhia”.

O livro contém um apêndice, no qual são incluídos os tópicos: sistema de pesos e medidas antigo, operações sobre números complexos e, proporção e regra de três. E, para justificar alguns temas tratados, o autor se explica na “advertência”, colocada ao final do livro, dizendo que pelo fato de não incluir “certas questões importantes e curiosas (operações sobre números complexos, proporção e regra de três)” determinadas pessoas poderiam, por isso, considerar o livro incompleto. Carneiro desabafa:

O vaticínio realizou-se, e o meu livro não pôde ser adoptado por Directores de collegio ou Professores particulares sem se lhe acrescentar essas questões. Vou, pois, pagar um tributo á rotina, mas não o faço sem protestar.

O estudo do calculo dos números complexos era uma necessidade no tempo em que se empregava as antigas unidades de medida, porém, depois de o governo haver decretado o uso das novas unidades métricas, é um contracenso, é mesmo uma barbaridade obrigar tenras crianças a estudarem o systema metrologico complexo. (CARNEIRO, 1878, p. 109).

Carneiro mostra-se coerente em relação aos conteúdos matemáticos a serem contemplados na escola. Porém, autores e professores valorizavam o ensino dos números complexos. Mas e as proporções? Por que Carneiro se mostrava resistente em tratar deste tópico em seu livro? Ele afirma

tenho motivos para não acreditar na utilidade do seu estudo. Em primeiro lugar não sendo a proporção outra cousa mais do que uma igualdade entre duas diferenças ou entre duas fracções ordinarias, o seu estudo entra, rigorosamente, no domínio da Álgebra. Em segundo lugar, dando de barato que a theoria d’esta espécie de igualdade seja indispensável (que não o é) para resolver os problemas arithmeticos, ainda assim não vejo que utilidade possa resultar da substituição de nomes e signaes anteriormente aprendidos por outros que não representam idéas novas. (CARNEIRO, 1878, p. 110).

Como vimos, os exemplos apresentados no manual são típicos da regra de três, mas o autor não se ocupa com o tema e resolve os problemas apelando principalmente para análise dos dados e para o raciocínio.

Os autores, em geral, não fazem referência à bibliografia consultada para a elaboração de seus livros. No entanto, Carneiro cita Mr. Parque, e se pauta neste

autor e em J. D. Georgonne (1771-1859), para defender seus pontos de vista em relação aos conteúdos a serem ensinados nas escolas:

(...) convém citar aqui a opinião de auctoridade competente na matéria. O celebre matemático Georgonne, em 1816, reclamava do governo francez uma lei contra o ensino da terminologia proporcional nos estabelecimentos de instrucção; seus desejos foram satisfeitos a 15 de novembro de 1854, ata em que o Ministério da Instrucção Publica prohibiu em França o estudo dessa terminologia, que só abusivamente continuou por algum tempo a ser ensinada. Mr. Parque, na sua Arithmetica, publicada em 1861, reclama do governo da Bélgica uma lei análoga, e no seu livro substitue a theoria das proporções e das egualdades fraccionarias. É, portanto, necessário que no Brazil os Professores conscienciosos meditem um pouco sobre esta d'entre as muitas reformas de que se ressentem o ensino da mathematica tanto elementar como superior.

Abolida a theoria das proporções (propriamente ditas) fica sem razão de ser a famosa Regra de trez que constitue a objecção mais poderosa a favor do estudo das proporções.

Devo, terminando esta advertência, declarar que não tenho em vista outra mais do que pugnar pela necessidade de tornar, cada vez mais proficuo o estudo da Mathematica, escoimando-a de todas as questões ociosas; reconheço as habilitações do magistério brasileiro.

16 de fevereiro de 1879

Compendio do systema metrico decimal para uso das escolas primarias de Almeida Junior

Tivemos acesso à 5^a edição do *Compendio do systema metrico decimal para uso das escolas primarias*, publicado em 1889. Seu autor, Manuel Ribeiro de Almeida Junior, já no prólogo defende as “lições de coisas”, “afim de partir do conhecido para o desconhecido”.²⁸ Propõe que os professores utilizem-se de varas para ensinar as unidades de comprimento, primeiro do tamanho de um

²⁸ “Nos Estados Unidos, as práticas do método intuitivo foram introduzidas em 1806, mas somente após 1860 receberam larga aceitação e utilização, como comprova a obra *Primary object lessons for a graduated course of development* de Calkins, originalmente publicada em 1861. No Brasil, as idéias de Pestalozzi foram introduzidas pela tradução do manual de Calkins acima referido. A tradução e adaptação às condições brasileiras foram feitas por Rui Barbosa, em 1880. Este manual, intitulado *Primeiras lições de coisas*, foi aprovado pelo governo imperial como livro texto na formação de professores e publicado em 1886.” (ZANATTA, 2005, p.174).

metro e, depois, dividindo-a, para que os alunos tenham contato as subdivisões desta unidade linear. Indica o uso da balança, caixas de papelão ao se abordar o volume e também do litro para os líquidos, de modo a proporcionar atividades práticas. Na falta de medidas de massa, a sugestão do autor é de se trabalhar com as moedas, pois as de 200 réis equivaliam a 15 gramas e as de 100 réis, a 10 gramas. Assim, 50 moedas de níquel de 100 réis pesariam meio quilograma e, conseqüentemente, 100 moedas, um quilograma.

O autor explica que, na exposição das medidas, aportou-se do método geralmente seguido nos compêndios usuais,

não só por que convém dar ao ensino uma direcção accommodada á estreita esphera da capacidade infantil, partindo do mais fácil para o mais difícil, mas também porque os conhecimentos mais úteis na vida commum devem ter a precedencia, em razão da pouca demora que em geral tem na escola os meninos das classes mais necessitadas. Nesta conformidade tratei primeiramente do metro, do litro e do grammo, que não tem outra theoria senão a dos múltiplos e submúltiplos, e deixei para o fim as verdadeiras difficuldades do systema métrico decimal, que são as medidas de superficie e de volume. (ALMEIDA JUNIOR, 1889, p.6).

Percebemos a preocupação do autor em apresentar as medidas lineares, de capacidade e de peso, num primeiro momento, visando àqueles estudantes que se evadiam dos bancos escolares. Deste modo, as crianças que abandonassem mais cedo a escola já teriam as primeiras noções do novo sistema metrológico.

Na introdução, o autor valoriza o conhecimento da aritmética e censura as escolas por não prepararem adequadamente os alunos:

Todo movimento do commercio e da industria resume-se nestas tres operações: medir, pesar e contar. Não há ensino que mais se recommende por sua utilidade que seja mais necessário em todas as situações da vida. Entretanto, quanto deixa a desejar em nossas escolas! (...) não se tem em conta as applicações ás necessidades de cada dia; de sorte que aquelle que mais sabe e sahe da escola commo prompto, não é capaz de resolver o mais simples problema tirado da economia domestica. (ALMEIDA JUNIOR, 1889, p.1).

Favorável às lições de coisas, o autor tenta convencer o professor da utilidade deste método;

A experiência prova que em todos os ramos do ensino primário a pratica deve preceder a theoria. No systema metrico de pesos e

medidas, sobre tudo, pra que o ensino seja dado de modo mais proveitoso, é indispensável começar pela pratica, fallando dos sentidos pela lição de cousas, afim de partir do conhecido para o desconhecido. Assim, pois, antes de entrar no estudo da theoria deste systema convem que os principiantes se familiarizem com as medidas e pesos métricos, principalmente do uso mais commum, o metro, o litro e o kilogrammo e comprehenderão, por exemplo que o metro tem um comprimento determinado e fixo, que o litro tem uma capacidade certa e invariavel. (ALMEIDA JUNIOR, 1889, p.1).

Almeida Junior (1889, p.6) destaca a conveniência de começar cedo o estudo do sistema métrico, “ficando para depois delle o das frações ordinárias, sem duvida mais difficil”. Em outro momento, acrescenta que o sistema métrico deve ser estudado juntamente com as frações decimais, “pois que funda-se nas mesmas leis que regem a numeração e as operações arithmeticas sobre os decimais”. Outro motivo alegado: “é principalmente sobre as medidas metricas que o professor deve formular os problemas para a applicação dos decimaes, afim de dar ao ensino o character de utilidade pratica, que tanto importa para que se tire delle o maior proveito.” Sugere que o professor proponha problemas baseados em dados reais para que os alunos aprendam o sistema métrico e adquiram as noções exatas das distancias locais, das outras medidas e o preço dos objetos mais usuais.

O livro contém diversas figuras, entre as quais, para explicar o que é o meridiano, ilustração de uma régua de dez centímetros, um cubo representando 1cm^3 , medidas de capacidade para líquidos, gêneros secos, pesos, balança, medidas para lenha, área e volume.

A exposição teórica é detalhada, apresentando a leitura e escrita dos números no sistema métrico. Ao final de cada unidade, seguem os exercícios e existem questionários sobre a teoria apresentada. As referências históricas estão colocadas em notas de rodapé.

O autor não integra nenhum exemplo ou problema resolvido ao longo do texto. No entanto, se preocupa em deixar um grande número de exercícios propostos, porém sem indicar as respostas.

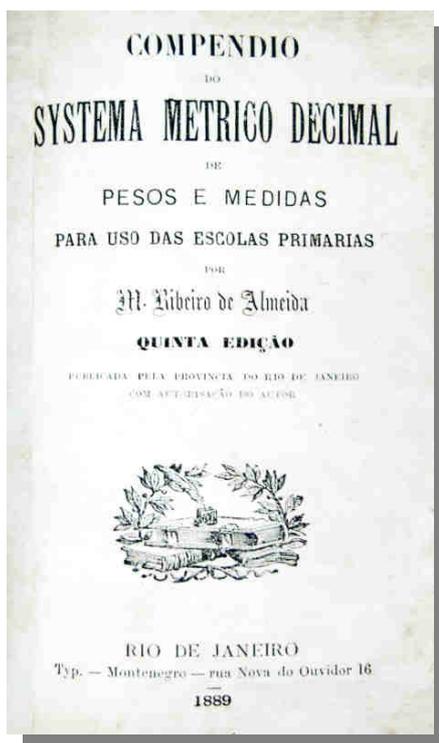


Figura 20 – Folha de rosto do Compendio do systema métrico decimal de pesos e medidas para uso das escolas primarias, de Manuel Ribeiro de Almeida Junior, 5.^a edição (1889)

Entre os exercícios e problemas, destacamos alguns:

- Quantos metros há em 1 hectometro? E em 35 decametros? E em 363 kilometros?
- Uma regua de 4 decimetros de comprimento quantos centímetros tem?
- Escreva em algarismos: 1^o – tres metros e cinco decímetros; 2^o – trinta e dous metros e dezoito centimetros
- Leia os números seguintes: 3^m,20; 0m,95; 6 myriam, 685; 38 decam,10; 9 kilom,43; 8 hectom,005
- Refira ao metro os seguintes numeros: 5 myriametros – 18 kilometros – 2 hectometros – 259 decimetros – 39 decimetros – 48 milimetros

(ALMEIDA JUNIOR, 1889, p.20)

Problemas:

- Um viajante fez uma viagem em 5 dias, no primeiro andou 25 kilometros, no segundo 27; no terceiro 19; no quarto 3^o e no quinto 24: que distancia percorreu nos 5 dias?
- A distancia de Nictheroy a Cantagallo é de 171 kilometros. Tendo viajado 78 km 634m até Cachoeiras de Macacú, que distancia ha ainda a percorrer para chegar àquela cidade.

- Sendo sabido que o som percorre 340 metros por segundo, a que distancia estamos de uma nuvem electrizada, ouvindo o trovão 9 segundos depois de ver o relâmpago?
- Se 45 metros de fazenda custão 144\$000, quanto custará o metro da mesma fazenda?
- Um homem comprou 2 litros de vinho, e o outro comprou 20 decilitros, qual delles comprou maior quantidade de vinho?
- Se um hectolitro de arroz custa 16\$000; quanto custará o litro?
- Um lampião consome por noite 31 centilitros de kerosene, em quanto tempo consumirá 9^l,3?
- Se são precisos 18 decímetros quadrados de folha de Flandres para fazer um funil, quantos funis se farão com 26 metros quadrados da mesma folha?
- Um negociante vendeu 16 saccos de assucar contendo cada um delles 58 kilogrammos e 25 decagrammos: qual o peso total do assucar vendido?

(ALMEIDA JUNIOR, 1889, p. 26 – 46)

Observa-se que os exercícios e problemas são variados, tentam se aproximar de situações quotidianas e mesmo trazer informações científicas, como é o caso do problema que envolve a velocidade da luz e do som de um relâmpago e um trovão, respectivamente. Almeida Junior preocupa-se em colocar problemas nos quais é necessário fazer diversas operações e utilizar a regra de três.

O autor é totalmente contrário a qualquer referência ao antigo sistema de pesos e medidas, alega que “difficilmente se poderá conseguir a adopção dos novos pesos e medidas se nas escolas primarias não ensinar-se, exclusivamente, o systema legal.” Informa ainda que, na França, o Conselho Real da Instrução Pública proibiu a admissão de qualquer livro que contivesse as antigas denominações de pesos e medidas francesas nas escolas, com o intuito de auxiliar o governo na execução da lei.²⁹

Noções de Arithmetica e do systema métrico decimal

de Rodrigues da Costa

No acervo da Biblioteca do Livro Didático da Faculdade de Educação da USP, localizamos *Noções de Arithmetica e do systema métrico decimal* de Manoel Olympio Rodrigues da Costa. Como este exemplar não contém capa, nem

²⁹ De acordo com Almeida Junior (1889), esta resolução francesa data de 22 de outubro de 1839.

folha de rosto, não foi possível verificar o ano nem o local da edição, mas avaliou-se que é da última década do século XIX.³⁰

O texto tem os parágrafos numerados e inicia-se, como os demais livros da área, pelas noções preliminares. Seguem-se operações fundamentais, tabuadas, provas das operações; dízimas; números decimais; quebrados ou frações ordinárias; metrologia; números complexos, razão e proporção; conta de companhia; conta de juros e, por fim, algarismos romanos. É curioso que este último tópico feche o livro, pois, quando comparece nos manuais, vem no início, ao se trabalhar a “numeração”.

O livro contém um grande número de exercícios propostos. Mesmo antes do tópico metrologia, o autor inclui problemas nos quais constam as unidades de medidas do sistema métrico, como, por exemplo:

- Dividir um número em partes iguais

Comprou-se numa peça de panno por 9000 rs. tendo 24 metros quanto custou cada metro? (p.23)

Porém, logo a seguir, existem dois exemplos referentes a unidades de comprimento do antigo sistema:

- Ver quantas vezes um numero contem a outro

Um correio andando 12 legoas por dia, em quantos dias fará uma jornada de 192 legoas?

- Reduzir unidades inferiores a superiores

6960 pollegadas quantas varas tem?

(p.24)

No tópico Metrologia, o autor não indica que o sistema adotado no país é proveniente da França e nem fornece maiores informações sobre o metro. Apenas coloca uma observação: “o *franco* é a unidade monetária d’este systema, mas nos não a adoptamos, continuamos a usar o *real*, que é a unidade nominal”. Este é um dado solto e sem sentido, considerando o modo como está inserido no texto.

³⁰ Manoel Olympio Rodrigues da Costa publicou, na década de 70 do Oitocentos, uma edição de *Noções de Arithmetica* e o livro *Gramática Portuguesa*. (BRAGA *et al.*, [s.d.]).

São colocadas algumas perguntas não numeradas, como um questionário, denominadas “exercícios”:

- Dez metros, como se enunciam?
- Cem metros, mil, dez mil, a décima parte de um metro, como se dizem?
- Dez ares, vinte grammas, mil grammas, cem litros, etc. como se enunciam?
- A décima parte de um litro, do are, de um grama, como se enunciam? (p.40)

Estas questões comparecem após o autor indicar quais são as medidas usuais de comprimento, superfície, peso e volume e o significado dos prefixos (*myria, kilo, hecto, deca, centi, deci, milli*). Logo após a última pergunta, destaca-se uma nota de rodapé, na qual o autor indica: “convem multiplicar e variar os exercícios acima expostos para habituar os principiantes com a nomenclatura das unidades métricas decimaes.” (p.40). Com este comentário, verifica-se que o livro era mais dedicado ao professor e também a preocupação do autor de que o aluno realizasse uma diversidade de exercícios.

Após tratar sucintamente das medidas lineares comparecem exercícios, como os que se seguem:

- 3 metros quantos centímetros tem?
- 2 metros quantos decímetros tem?
- 4 decímetros quantos milímetros tem?
- Quatro myriametros quantos quilómetros, quantos decametros, quantos metros valem?
- Seis quilômetros, quantos metros, quantos decametros valem?

Costa aborda também a escrita e leitura dos números. A notação usada é diferente dos outros autores, como se pode notar abaixo, para expressar metros, centímetros, metros cúbicos, respectivamente, entre outros:

<i>m.</i>	<i>centim.</i>	<i>m.³</i>
34,25	3425	63,000025

Como em alguns outros livros, o autor inclui ilustrações de modo a auxiliar o entendimento da definição do are “um quadrado de dez metros de lado; vale 100 metros quadrados” (p.42). Há também uma figura que representa um metro cúbico.

Ao abordar as medidas de massa, informa que o “gramma usa-se nas boticas, ou para pesar as pedras e os metais preciosos” e, também, que o *kilogramma* é utilizado para “mercadorias mais consideráveis e para os grandes pesos usa-se do quintal ou tonelada métrica”.

Nas seis páginas dedicadas à metrologia, Costa não se preocupa em se aprofundar na temática e não há nenhuma tabela de conversão entre as medidas antigas e as novas, o que poderia conduzir a pensarmos que, na época em que o autor escreveu o livro, já era corrente o uso do sistema métrico decimal. Entretanto, os números complexos, dispostos em nove páginas, fazem parte do manual e as equivalências entre os dois sistemas estão presentes nesta seção. Em nota de rodapé consta a observação: “só tratamos das operações sobre unidades monetária e de tempo; porque adoptado o systema metrico decimal, as operações sobre outras espécies de medida tem perdido o seu valor prático”. (p.45)

Ao abordar a regra de três, Costa inclui apenas dois problemas resolvidos.

Sete homens fizeram 45 metros de certa obra, 11 homens quantos metros farão?

A regra de tres aqui é simples, porque o numero procurado – *metros de obra* só depende de uma circumstancia, que é o *numero de homens*.

Analyse

7 homens fazem qualquer obra, um numero duplo de homens deve fazer o dobro da obra; metade do numero de homens deve fazer metade da obra. É claro que a relação que existe entre o 1º e o 2º numero de homens deve haver entre a 1ª porção de obra e a 2ª, assim

$$7 : 11 :: 45 : X = \frac{11 \times 45}{7}$$

A seguir, Costa trata da regra de três composta e apresenta o exemplo:

25 homens, em 5 dias, trabalhando 11 horas por dia, fizeram 49^m de obra. 20 homens em 8 dias trabalhando 9 horas por dia, quantos metros devem fazer?

Analyse

O número procurado é *metros de obra*, e depende de 3 circunstâncias: 1^a número de homens, que no primeiro caso são 20 e no segundo 25; 2^a dias de trabalho, que no primeiro caso são 5, e no segundo 8; 3^a horas diárias de trabalho, que no primeiro caso são 11, e no segundo 9.

25 homens fazem 49^m de obra, 20 homens devem fazer menos; X é menor que 49, o 1^o termo deve ser o maior da espécie *homens*.

$$25 : 20 :: 49 : X$$

Os homens, trabalhando 5 dias, fazem certo número de metros de obra, trabalhando 8 dias, devem fazer mais: X cresce, o 1^o termo da espécie dias deve ser o menor – 5 : 8

Os homens trabalhando 11 horas por dia fazem 49^m, trabalhando 9 horas devem fazer menos. X diminui, o 1^o termo da espécie *horas* é o maior

$$11 : 9 ::$$

Reunidas as 3 proporções temos

$$\left. \begin{array}{l} 25 : 20 :: \\ 5 : 8 :: \\ 11 : 9 :: \end{array} \right\} 49 : X$$

ou

$$25 \times 5 \times 11 : 20 \times 8 \times 9 :: 49 : X$$

$$X = \frac{20 \times 8 \times 9 \times 49}{25 \times 5 \times 11}$$

(p.57-58)

Os dois problemas anteriores não apresentam a resposta, ficando indicada apenas a sua resolução final. “Contas de companhia” é o próximo tópico apresentado, seguido de “conversão de unidades”. Neste ponto, Costa inclui tanto conversões às unidades inferiores e superiores do sistema metrológico oficial, quanto do antigo, numa clara evidência da valorização e uso dos padrões antigos.

Thesouro da infância, de Joaquim M. de Lacerda

Entre outras obras dedicadas às crianças³¹, o Dr. Joaquim Maria de Lacerda (1838-1886) também é o autor de *Thesouro da Infancia ou Novo Manual das Escolas Primarias*, publicado pela Garnier em 1885, contendo 554 páginas. Nos moldes dos livros publicados como uma enciclopédia, o autor contempla diversos conteúdos, indicados na folha de rosto:

- Pequeno tratado de Moral;
- Selecta clássica em prosa e verso;
- Pequenos tratados de Grammatica Portugueza, Arithmetica, Geographia Geral, Geographia do Brasil e resumos da História Pátria;
- Leituras instructivas.

Também encontramos as informações de que a obra é ornada com muitas gravuras, foi composta para ser utilizada nas escolas brasileiras e o autor pertence à Arcádia Romana.³²

Na introdução, há a indicação de que a obra serve como um livro de leitura corrente e primeiro manual para que as crianças aprendam os princípios dos

³¹ Outras obras do autor, encontradas na Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro, *Novo atlas universal da infancia*: contendo 19 cartas e numerosos planos de cidades (18--); *Pequena geographia da infância*: composta para uso nas escolas primárias, nona edição, revista e melhorada (1898), *Pequena geographia da infancia*: composta para uso das escolas primarias (1930), *Curso methodico de geographia physica, politica, historica, commercial e astronomica*, composto para uso das escolas brasileiras, curso superior (1911) e *La baio de Rio de Janeiro, guide* (1913). Segundo Freitas (2006), Lacerda também publicou *Pequena história do Brasil* (1880, 1918).

³² Os italianos criaram a *Arcádia* no ano de 1690, a qual se constituiu em uma academia literária que integrava escritores com o propósito de combater o Barroco e difundir os ideais neoclássicos. No Brasil e em Portugal, foram fundadas academias literárias e o modelo neoclássico na literatura fixou-se no Arcadismo italiano.

As associações de letrados, como a Arcádia Romana e, posteriormente, a Arcádia Lusitana contribuíram para a difusão do ideário do movimento iluminista na Europa.

conteúdos contemplados. Foram elencados trechos de textos dos “melhores prosadores e poetas portugueses e brasileiros” e, segundo o autor, esta característica o faz ser também recomendado como “livro de analyse para as classes superiores, até mesmo para a classe de Rhetorica”. Além disso, Lacerda afirma que “como *primeiro manual de estudo*, encontrarão as crianças no nosso *Thesouro da Infancia* tudo quanto lhes convem aprender nos primeiros annos.”

O texto é numerado por parágrafos. O “Pequeno tratado de Arithmetica” cobre um total de 49 páginas e integra:

- Definições;
- Numeração (incluindo algarismos romanos);
- Tabuadas;
- Operações fundamentais;
- Pesos e Medidas antigos;
- Dinheiro em reis - moeda brasileira;
- Números decimais;
- Números complexos;
- Novo sistema legal de medidas;
- Razões e proporções;
- Regra de três.

Verificamos que os números complexos, distribuídos em dez páginas, são desenvolvidos de uma forma mais detalhada do que o sistema métrico decimal, que ocupa pouco mais de quatro páginas. Este último é abordado superficialmente, contém as definições das unidades, uma tabela de redução. Explica-se porque o sistema é denominado decimal e se enaltece as vantagens advindas desta característica.

A única referência histórica está em uma nota de rodapé informando que o metro foi determinado através da medida do meridiano terrestre realizada pelos astrônomos franceses Delambre e Mechain, que consistiu em

5, 130, 140 $\frac{3}{4}$ toezas.

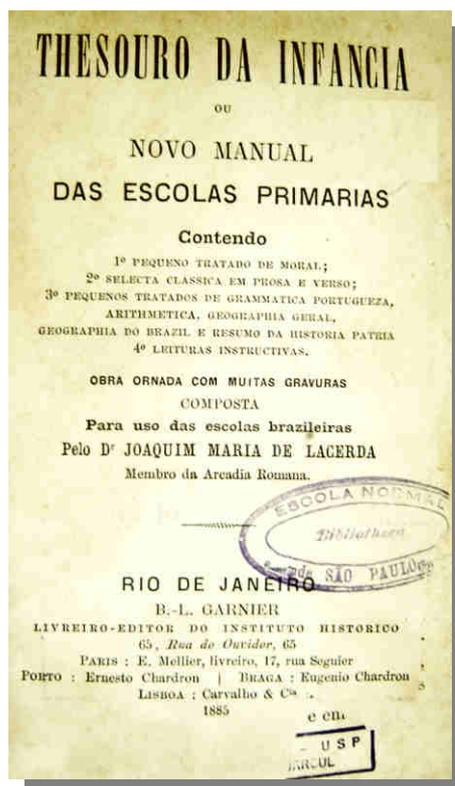


Figura 21 – Thesouro da Infância, de Joaquim Maria de Lacerda (1885)

Como o autor se prende muito aos números complexos e ainda mantém, na sua obra, os pesos e medidas antigos, é natural que se refira às medidas pré-métricas. Ele diz: “o metro, unidade de comprimento, corresponde a 4 palmos, 4 pollegadas, 4 linhas, 4 pontos, isto é, a 4 palmos e meio, com mui pequena diferença.” (LACERDA, 1885, p. 428). Demonstra-se aqui que, para uma melhor compreensão da dimensão do metro, a comparação com os padrões antigos, ainda utilizados pela população, fazia-se necessária.

Os poucos exemplos existentes se referem à redução das novas medidas às antigas e vice-versa. Lacerda, como outros autores, inclui exemplos que envolvem as medidas do sistema métrico decimal, ao tratar da “regra de três”, simples e composta. São dadas as regras e, posteriormente, os exemplos:

- Quando a *regra de tres é directa*, estabelece-se a proporção pela formula seguinte: A 1ª quantidade principal está para a 2ª, como a quantidade relativa conhecida está para a incógnita.

Exemplo. 5 homens fizeram uma obra em 24 dias; pergunta-se quantos homens são necessários para a fazerem em 8 dias.

$$8 : 24 :: 5 : x, \text{ donde}$$

$$x = \frac{24 \times 5}{8} = 15 \text{ homens.}$$

- A *regra de três é composta* quando os seus termos resultam da multiplicação de duas ou mais proporções. Estas proporções podem ser em razão directa, inversa ou de uma e outra natureza.

Exemplo. 5 homens em 20 dias trabalhando, 8 horas por dia, fizeram 400 metros de certa obra; pergunta-se quantos metros farão 12 homens em 30 dias, trabalhando 10 horas por dia.

1º Considerando-se só o numero dos homens temos uma regra de três directa, pois quanto maior for o numero d'elles, tanto maior será o numero de metros que farão; portanto

$$5 : 12 :: 400 : x$$

2º Suponhamos x conhecido, e seja x' o numero de metros correspondente ao numero de dias: temos uma regra de três directa, porque augmentando o numero de dias, augmentará também o numero de metros; portanto

$$20 : 30 :: x : x'$$

3º Considerando por ultimo as horas de trabalho diário, e suppondo conhecido x' , temos ainda uma regra de três directa, visto que, quanto mais horas de trabalho, tanto mais metros de obra; donde segue-se que

$$8 : 10 :: x' : X$$

Multiplicando-se as três proporções acima, termo por termo, temos

$$\begin{array}{rcl} 5 : 12 & :: & 400 : x \\ 20 : 30 & :: & x : x' \\ \hline 8 : 10 & :: & x' : X \\ \hline 800 : 3600 & :: & 400 \times x \times x' \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \times 20 \times 8 = 800 \\ 12 \times 30 \times 10 = 3600 \\ \text{(ler } x \text{ primo, } X \text{ grande)} \end{array}$$

Suprimindo em ambos os termos da segunda razão os factores comuns x, x' , o que não altera a proporção, temos:

$$800 : 3600 :: 400 : X, \text{ donde}$$

$$x = \frac{3600 \times 400}{800} = 1800 \text{ metros}$$

(LACERDA, 1885, p. 436-437)

Verificamos, porém, que o segundo problema apresentado, por ser uma regra de três composta, é mais complexo e, ao ser resolvido apenas aritmeticamente, torna-se mais longo, complicado e pouco acessível aos alunos do ensino primário.³³ Na verdade, para o nível de ensino a que o autor se propõe, não haveria necessidade real de se incluir esse tópico.

A seguir, Lacerda apresenta a “resolução da regra de tres pelo methodo da redução a unidade”:

Exemplo – 4 homens fizeram 32 metros de certa obra, quantos metros farão 7 homens no mesmo espaço de tempo.

Disponhamos

4 homens, 32 metros.

7 homens, x.

Solução

$$\frac{22 \times 7}{4} = 56 \text{ metros}$$

4 homens fizeram 32 metros de certa obra;
1 homem faz 4 vezes menos que 4 homens, ou $32/4$.
7 homens farão 7 vezes mais que um homem, ou

$$\frac{22 \times 7}{4} = 56 \text{ metros}$$

Neste exemplo, a solução vem em uma disposição muito próxima do que passou a ser apresentada nos livros didáticos.

Através dos exemplos, Lacerda propicia uma visão da utilização de unidades do sistema métrico de uma forma prática.

***Arithmetica primaria preparada para os meninos e as meninas
que começam o estudo de Arithmetica nas escolas primarias***

O pastor da Igreja Presbiteriana do Brasil, Reverendo Antonio Bandeira Trajano (1843-1921), tornou-se um autor consagrado, tendo seus livros entre os mais adotados nas escolas a partir do século XIX.³⁴ Suas obras, na área de Mate-

³³ A nossa observação de que o exemplo resolvido, apenas aritmeticamente, torna-se mais difícil, não está imbuído de qualquer defesa da inserção da álgebra no nível de ensino considerado.

³⁴ Trajano foi o primeiro pastor nacional da Igreja Presbiteriana do Rio de Janeiro.

mática, atravessam os Novecentos, algumas superando em muito a 80ª edição.³⁵ *A Arithmetica Primaria preparada para meninos e meninas...*, dedicada ao ensino das séries iniciais, foi escrita após Trajano já ter publicado manuais para o ensino secundário e superior e também uma Aritmética destinada às classes mais adiantadas da escola primária.

Analisamos a 12ª edição da *Arithmetica Primaria*, publicada no final do Oitocentos, pela Companhia Typographica do Brasil, contendo sessenta e quatro páginas.

No prefácio, Trajano critica o ensino de Aritmética praticado na época através dos livros adotados nas escolas, os quais considerava, em geral, condensados e inadequados. Para Trajano, os outros autores não eram claros o suficiente e não apresentavam uma demonstração “feita com linhas geometricas ou com expressões algebricas”. Além disso, alega que os livros traziam exemplos sem nenhum atrativo para os estudantes e estes eram despidos “inteiramente da pratica indispensável para exercitar o alumno no manejo do calculo”. Prossegue, afirmando: “diante dessa meada embaraçada de números, o alumno infallivelmente recuará desgostoso e sem coragem de prosseguir em um estudo, que lhe parece não estar ao alcance da intelligencia.” No entanto, também culpa os professores primários por desconhecerem ou não aplicarem métodos de ensino adequados, se pautarem em exigências de que seus discípulos saibam de cor as definições e regras e resolvam os exercícios que o compêndio traz já solucionados, limitando-se a estes pontos a aprendizagem de conteúdos importantes. Para ele, os professores dão pouco apreço ao ensino prático da Aritmética, baseado também no fato de que, quando publicou a *Arithmetica Progressiva*, esta foi denominada de “Arithmetica pratica”,

somente porque cada theoria era acompanhada de exercicios e problemas, para conhecer-se a sua variada applicação. Arithmetica Pratica, diziam elles, como se o ensino da Arithmetica pudesse prescindir da pratica, ou como se fosse

³⁵ A *Arithmetica Elementar Illustrada*, lançada no ano de 1879, atinge a 136ª edição em 1958. (BITTENCOURT, 1993). Já a *Arithmetica Progressiva*, destinada ao secundário, atingiu a 84ª edição em 1954, tendo sido lançada em 1880. (VALENTE, 1999). Trajano também é autor da obra *Estudo da Língua Vernácula* e, no período de afastamento do ministério da sua igreja, redigiu sermões que foram publicados em duas séries, com o título de *Luz Messiânica*. (MATOS, 1999).

possivel aprender esta sciencia com perfeição, sem um variado e longo exercicio de exemplos e problemas adequados, para adestrar o alumno na arte calcular.

Para Trajano, o ideal seria que houvessem livros da área adequados à faixa etária proposta e, que, além disso, desenvolvessem o gosto pela Aritmética.

Na *Arithmetica Primaria*, o texto é numerado seqüencialmente e, após as definições, traz os tópicos: numeração; operações fundamentais; propriedades dos números (primos e múltiplos, critérios de divisibilidade); máximo divisor comum; mínimo múltiplo comum; frações; números decimais; sistema métrico. Este último ocupa as três páginas finais do livro e, em tão pouco espaço, o conteúdo, naturalmente, é apresentado de forma muito sucinta. Contém apenas definições, notação e leitura. Da parte histórica, constam apenas as informações:

O systema de pesos e medidas adoptado no Brazil desde 1 de julho de 1873 é o systema métrico decimal.

As unidades principaes deste systema, que foram autorisadas por lei no Império, são quatro a saber:

Metro, unidade de comprimento

Litro, unidade de capacidade para liquidos e seccos

Gramma, unidade de peso

Aro, medida agraria, isto é, para terrenos de cultura.

O metro tem o comprimento da décima millionesima parte da distancia do Equador ao Pólo, e é a medida fundamental do systema.
(p.62)

Estas frases se constituem a introdução ao tema.

Há ilustrações referentes a uma régua de um decímetro, o autor explica “a escala abaixo mostra o tamanho exacto de um decímetro dividido em dez centímetros e cada centimento em dez millímetros”. As outras figuras são da “fórma do litro” e da “fórma do kilogramma”.

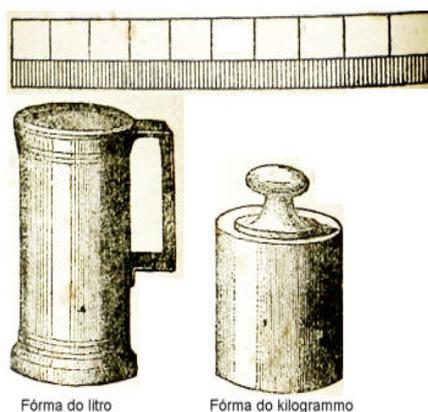


Figura 22- Ilustrações presentes na *Arithmetica primaria* de Trajano

Não existem exemplos ou problemas resolvidos, o que contraria todo o discurso do autor, exposto no prefácio, defendendo que os alunos devem ter “um variado e longo exercício de exemplos e problemas adequados”. Os únicos exercícios propostos são:

Os discípulos devem ler as seguintes expressões:

$0^m,2$	$15^m,50$	$36Km.$	$137^m,50$
$0^g,03$	$18^g,05$	$12 Kg.$	$128^g,005$
$0^l,15$	$12^l,008$	$28Hl.$	$130^l,5$
$0^m,01$	$30^m,05$	$57Ha.$	$248^m,105$

(p.64)

Trajano termina com uma pequena tabela “mostrando as unidades principaes do systema métrico decimal com os seus múltiplos e divisões”.

Para o início da escolarização, parece que o autor considera bastante dar aos alunos as idéias iniciais sobre o sistema métrico, fixando-se nas primeiras noções, terminologia e leitura dos números.

No final da última página, vem a recomendação: “Os alumnos devem agora continuar o estudo desta materia em nossa *Arithmetica Elementar Illustrada*”. Uma propaganda explícita do livro que deveria ser seguido no ensino primário e no qual a teoria estaria mais bem detalhada.

O sistema métrico decimal nas *taboadas*

Como em Portugal, as escolas brasileiras também utilizavam as *taboadas*. Menores, mais práticas e com um preço mais módico do que manuais, este tipo de impresso tinha ampla aceitação. Embora fosse natural que houvesse um grande número de publicações desse tipo, apenas encontramos duas delas. O fato mais provável é que, por ser um impresso barato, muito elementar e facilmente encontrado, não haveria uma preocupação com a sua preservação.

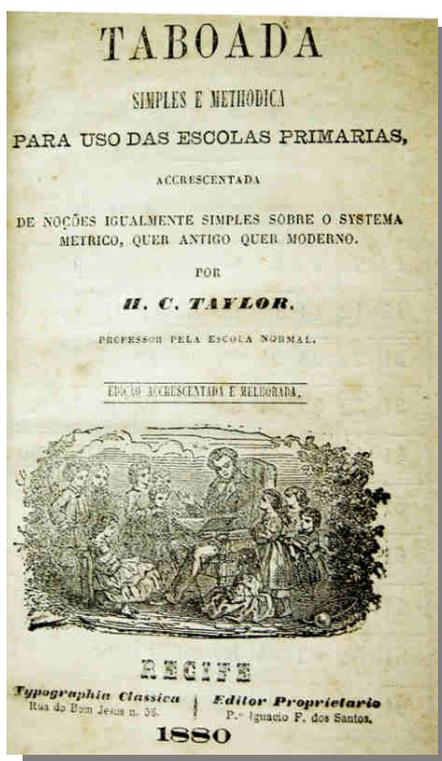


Figura 23 – Folha de rosto da *Taboada simples e methodica* de Taylor (1880)

Um desses impressos é a *Taboada simples e methodica para uso das Escolas primarias accrescentada de noções igualmente simples sobre o systema métrico, quer antigo quer moderno*, de H. Taylor. Trata-se de uma publicação de

uma editora do Recife, do ano de 1880; com apenas quinze páginas, não podia detalhar o sistema métrico.

As tabelas de conversão, indicando a equivalência entre as novas e antigas medidas, constituem-se a parte mais importante da *taboada*, já que o texto é meramente informativo.

***Taboada ou Princípios de Arithmetica e
Systema Metrico para uso das escolas***

Também publicada no Recife, a *Taboada ou princípios de arithmetica e systema métrico para uso das escolas*. Este impresso não contém a indicação do autor; foi editado pela Typographia Santos e Companhia no ano de 1872, com um total de quarenta páginas, nas quais estavam distribuídos os seguintes tópicos:

- Noções preliminares [de aritmética];
- Tabuada e algoritmo da adição;
- Tabuada e algoritmo da subtração;
- Tabuada e algoritmo da multiplicação;
- Tabuada e algoritmo da divisão;
- Prova das quatro operações;
- Dinheiro em circulação;
- Números romanos;
- Breves considerações sobre números decimais;
- Exposição do sistema métrico.

Para o último tópico, são dedicadas onze páginas, as quais contêm as noções gerais sobre o sistema métrico e exemplos de redução para unidades maiores e menores. Existe, também, a comparação de algumas medidas antigas com as oficiais.

Faremos a transcrição de uma parte do texto para que se possa verificar como foi introduzido o assunto nesta publicação.

O systema métrico é a reunião das medidas cuja base é o metro. Podem reduzir-se a cinco classes as grandezas que, em geral, são susceptíveis de medir-se; a saber

- 1° – O comprimento;
- 2° – A superfície;
- 3° – O volume;
- 4° – A capacidade;
- 5° – O peso.

D'esta classificação, se deriva a divisão das medidas nas cinco classes seguintes:

- 1° – Medidas lineares ou de comprimento;
- 2° – Medidas de superfície;
- 3° – Medidas de volume;
- 4° – Medidas de capacidade;
- 5° – Medidas de peso.

O metro é a décima millionesima parte do quarto da circumferencia da terra. E, portanto, o metro uma medida que póde quasi considerar-se como invariável, e d'ahi resulta a principal vantagem do systema metrico. As antigas medidas, calculadas arbitrariamente, e variando por isso, não só de paiz para paiz, mas de localidade para localidade, eram origem de graves e frequentes transtornos e fraudes para o commercio.

Os multiplos e sub-multiplos formam-se augmentando ou diminuindo successivamente as unidades na razão de dez em dez. D'ahi vem o chamar-se *decimal ao systema metrico*.

A invariabilidade da formação dos multiplos e sub-multiplos constitue outra vantagem importantissima d'este systema. Nas antigas medidas, a divisão era completamente arbitraria. Assim, a vara dividia-se em palmos, a toeza em pés, a pipa em almudes, mas não havia nenhuma relação estabelecida para estas divisões, nem regra alguma que as determinasse.

A nomenclatura das diferentes medidas do systema metrico é facilima.

No antigo systema, não havia methodo algum na formação dos nomes das medidas, de modo que era necessario muito tempo e trabalho para chegar a adquirir não só o conhecimento de todas ellas, como tambem das suas arbitrariedades e variadissimas denominações.

Para formar os multiplos empregam-se as palavras:

<i>Deca</i>	que	quer	dizer	<i>dez</i>
<i>Hecto</i>	“	“	“	<i>cem</i>
<i>kilo</i>	“	“	“	<i>mil</i>
<i>myria</i>	“	“	“	<i>dez mil</i>

Para formar os sub-multiplos empregam-se as palavras:

<i>Deci</i>	que	quer	dizer	<i>a décima parte</i>
<i>Centi</i>	“	“	“	<i>a centésima parte</i>
<i>milli</i>	“	“	“	<i>a milésima parte</i>

Estas sete palavras, collocadas antes das unidades das differentes classes de medidas, formam os seus múltiplos e sub-multiplos.

Medidas de comprimento

A unidade das medidas de comprimento é o *metro*.

Os seus múltiplos e sub-múltiplos são os seguintes:

Myriâmetro.....	10000 metros
Kilômetro.....	1000 “
Hectômetro.....	100 “
Decâmetro.....	10 “
Decímetro.....	0,1 de metro
Centímetro.....	0,01 “
Millímetro.....	0,001 “

O metro e seus sub-múltiplos empregam-se propriamente para pequenas extensões; os múltiplos, para medidas itinerárias e grandes extensões.

As medidas de comprimento crescem na razão de dez; isto é, cada unidade é, dez vezes maior que a precedente. Assim, um myriâmetro vale 10 quilômetros, um quilômetro 10 hectômetros, um hectômetro 10 decâmetros, um decâmetro 10 metros, um metro 10 decímetros, um decímetro 10 centímetros, um centímetro 10 milímetros.

Para converter medidas de comprimento de ordem superior em medidas de comprimento de ordem inferior, ou vice-versa, não é preciso mais do que collocar a virgula em o lugar conveniente.

Quando se querem exprimir unidades inferiores em unidades superiores, a virgula muda-se tantas casas para a esquerda quantas forem as divisões de unidade que houver entre as duas medidas. Supponhamos que tínhamos medido uma extensão qualquer com um decâmetro e que acháramos 534,8 decâmetros. O que seria necessario para sabermos quantos quilômetros comprehende este numero? Bastaria mudar a virgula para depois do 5; e teríamos 5^k,348, isto é, cinco quilômetros e tresentos e quarenta e oito metros. Se nos lembrarmos do valor de cada um dos algarismos, conheceremos que, pela mudança da virgula, o numero não mudou o valor, por isso que o algarismo 4, que representava decâmetros, ficou designado ainda decâmetros.

Para reduzir unidades superiores, para unidades inferiores, a virgula muda-se para a direita. Assim, para converter 63^m,457 em centímetros, passaremos a virgula para depois do 5, por ser esta letra a que representa centímetros. Teremos, pois, 6345,7 centímetros. (p. 29-33)

E, seguindo este modo de explanação, são tratados os demais conteúdos: medidas de superfície, volume, capacidade e peso.

Algumas informações adicionais são incluídas no texto, em função das utilizações de determinados padrões no comércio. Em relação às medidas de volume:

Na medição da madeiras, o metro cúbico toma o nome de *estéro*. Como medidas auxiliares d'esta medição empregam-se também: o *decastéro* que

vale 10 *estéros*; o *decistéro* que é a décima parte do *estéro*, e o *centistéro*, que é a centésima parte do *estéro*. (p.35)

Para as medidas de capacidade:

O hectolitro, o decalitro empregam-se especialmente para a venda por grosso dos cereaes, legumes e matérias seccas; o litro e o decilitro, para os líquidos e para a venda de miúdos dos objectos já mencionados; o centilitro serve especialmente para a venda dos preparados chimicos e pharmaceuticos.

Para facilidade das transacções, empregam-se as medidas duplas e as metades de medidas. Assim, usa-se o duplo litro (isto é 2 litros), duplo decalitro (isto é 2 decalitros), duplo decilitro (2 decilitros), meio litro, meio decilitro, e assim em relação ás outras medidas. (p.37).

As medidas de capacidade são propriamente medidas de volume, e a ellas se podem reduzir facilmente, visto que o litro não é mais do que um decímetro cúbico.

Fazendo, pois a redução, acharemos que um kilolitro equivale a um metro cúbico, um hectolitro a 100 decímetros cúbicos (...). (p.38).

E, para as medidas de peso:

Para avaliar pesos consideráveis, empregam-se tambem no commercio o *quintal métrico*, que equivale a 100 kilogrammos, e a *tonelada metrica* que vale 1000 kilogrammos. (p.39).

Apesar de a *Taboada* integrar os números decimais, inclusive abordando as operações, verifica-se que o texto sobre o sistema métrico tem um carácter informativo e, exceto pelos poucos exemplos de redução de unidades, não são colocados outros exercícios resolvidos ou propostos.

Para quem tomasse a *Taboada*, pareceria que apenas as reduções de unidades eram importantes. Sem dúvida, uma facilidade destas reduções era que, com um simples movimento da vírgula, as transformações eram estabelecidas, sem nenhum cálculo adicional, diferentemente das medidas antigas que necessitavam, às vezes, de longas transformações para se obter a unidade desejada. Porém, era uma realidade a utilização das medidas antigas e a necessidade das devidas conversões para o novo sistema e, assim, exemplos que envolvessem essas equivalências e transformações seriam também necessários, mas não foram contemplados.



Figura 24 – Folha de rosto da *Taboada ou Princípios de Arithmetica e Systema Métrico* (1872)

Na última página, consta uma tabela com a comparação de algumas das principais medidas antigas com as do sistema métrico. No entanto, não há qualquer exemplo de transformação entre as mesmas, nem regras ou instruções adicionais.

Não existem ilustrações que auxiliem no esclarecimento dos conceitos ou complementem as informações. A ausência de figuras não indica, propriamente, o desinteresse dos editores pelo assunto, poderia ser simplesmente para baratear o custo do impresso.

O título foi bem escolhido, uma estratégia dos editores para conseguirem uma boa saída da *Taboada*. Por determinação oficial, o sistema métrico deveria ser o único aceito. Deste modo, todos deveriam ter um conhecimento básico sobre o assunto. Inferimos que os editores tinham um objetivo claro; a tabuada, com um preço módico, foi escrita para atingir também uma faixa da população que já havia deixado os bancos escolares, embora a capa estampasse os dizeres “para uso das escolas”.

A *Taboada* não traz qualquer indicação da edição, preço ou tiragem. Todavia, embora não tenhamos qualquer informação sobre o número de exemplares, podemos inferir que teve uma circulação, principalmente, por incluir o sistema métrico.

No século XIX, em muitas escolas, era prática comum, que os alunos levassem os livros que tinham em casa e não os adotados pelos professores. Sendo a *tabuada* uma publicação de baixo custo e que incluía uma parte inicial da aritmética, era valorizada pelos pais. Por estes motivos, julgamos que a *Tabuada ou Princípios de Arithmetica e Systema Métrico* passou pelas mãos de alunos e professores, tendo influência no ensino e aprendizagem do novo sistema metro-lógico.

A *Tabuada*, por sua própria natureza, não comportaria uma explanação muito extensa, o que encareceria a publicação. O texto é claro, conciso, porém, a falta de outros exemplos faz com que o mesmo tenha um cunho de notícia. E é este texto, apenas informativo, que era proposto para as escolas, como indica a sua destinação, estampada na capa. Como já colocamos, este texto, se utilizado como única referência, não proporcionaria um conhecimento efetivo do sistema métrico.

Como a abordagem é superficial, a aprendizagem do sistema métrico decimal também o seria para crianças e adultos que acompanhassem a *Tabuada*. Se o mestre se pautasse unicamente neste texto, teríamos um ensino aquém do desejado para se formar um cidadão com bons conhecimentos do sistema e que tivesse capacidade de operá-lo com presteza, como era desejado pelo governo Imperial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“... penso que nunca segui um comportamento histórico que não tivesse como ponto-de-partida uma questão colocada pelo presente.”
Philippe Ariès

A inserção do sistema métrico decimal, nas escolas portuguesas e brasileiras, era primordial para se fazer cumprir a lei. Os impressos eram os principais recursos para difundir um novo saber que se agregava à aritmética escolar. Também seriam bem vindos procedimentos alternativos para o ensino dos novos pesos e medidas.

O sistema métrico é responsável por grandes mudanças nos conteúdos curriculares da aritmética escolar, pois este novo saber demandava pré-requisitos básicos, como os números decimais. E, nessa perspectiva, Chervel (1990) é um referencial importante, defendendo que uma disciplina escolar é definida como um conjunto conexo entre objetivos, conteúdos, métodos e práticas. Determinados conhecimentos transportam-se para as instituições educativas e se transfiguram em saberes “propriamente escolares”, este é o caso do sistema métrico decimal, que terá em torno de si objetivos, conteúdos, métodos e práticas. Na segunda metade do século XIX, deparamo-nos com metodologias diversificadas para o ensino do sistema metrológico francês; cada autor procura inculcar determinados métodos e práticas.

A decisão de que as escolas públicas e particulares de nível primário passariam a ensinar o sistema francês de pesos e medidas, a princípio, não traria grandes problemas porque, antes da oficialização do novo sistema metrológico no Brasil e em Portugal, eram encontradas publicações de cunho escolar em ambos países integrando este novo saber, além de textos didáticos franceses.

Em terras brasileiras, Cândido Baptista Oliveira, já em 1832, publicara seu compêndio de Aritmética destinado à instrução primária, contendo um apêndice referente ao sistema métrico decimal, com nova edição em 1842.¹ José Joaquim d'Avila é outro autor que inclui na terceira edição dos seus *Elementos de Arithmetica*, de 1856, o sistema francês de pesos e medidas e, como Baptista Oliveira, defende a sua utilização. O Brasil contava, em 1862, também com livros portugueses, os quais já circulavam no país, em virtude de o sistema métrico decimal ter sido adotado em Portugal dez anos antes.

Entre os lusitanos, na década de 20 do Oitocentos e em 1850, também pudemos encontrar impressos que tratavam do sistema francês de pesos e medidas, como a *Breve Exposição do Systema Metrico Decimal* e os *Elementos de Arithmetica* de Agostinho de Moraes Pinto de Almeida. Estes fatos demonstram a influência francesa em ambos os países, seja pelos ideais iluministas, seja pela praticidade e facilidade de se operar com um sistema metrológico que fora desenvolvido baseado em uma medida considerada imutável, seja para facilitar as transações comerciais.

Os impressos que divulgavam o sistema métrico e, inclusive, enalteciam as suas vantagens, muito provavelmente, circulavam entre o público letrado, ainda que muitos não fossem favoráveis aos padrões franceses. Também é certo que alguns docentes já poderiam estar se apropriando desse novo saber antes da sua oficialização.

Pela análise das quatro inspeções extraordinárias às escolas primárias públicas e particulares em Portugal, ocorridas na segunda metade do Oitocentos, evidenciei vários pontos importantes, relativos à escolarização e apropriação do sistema métrico decimal. Dez anos após a oficialização das novas medidas, verifica-se que são quatro os livros que se destacavam por serem adotados na instrução primária. Em diversos casos, os professores utilizavam mais de um manual: o *Método Facílmo* e o *Manual Encyclopedico* de Monteverde ou a *Cartilha de Doutrina Cristã* de Salamonde; os três possuem apenas texto informativo sobre o sistema métrico. Também é citado o compêndio de Fradesso da Silveira, mais completo e com mais de uma centena de exercícios e problemas propostos, foi um livro utilizado por professores e, às vezes, comprado pelos alunos. Porém, seja de um modo mais superficial ou através de um texto mais rigoroso, o fato é que muitos mestres tinham em mãos manuais que

¹ Como já foi indicado anteriormente, a partir de 1850, o compêndio de Oliveira também foi publicado, em partes, na Revista Guanabara. (VALENTE, 2002a).

tratavam do sistema métrico decimal, e competia unicamente a eles inserir ou não este novo saber nas suas aulas e focar uma ou outra metodologia. Isso é patente nas avaliações dos inspetores, no inquérito de 1863, pois demonstravam que o aproveitamento dos alunos em relação ao sistema métrico era bem diferenciado.

Os inspetores também relatavam casos de alunos que resolviam diversos problemas relativos ao sistema métrico, inclusive os mais complexos, propostos pelos inspetores por ocasião das suas visitas, na avaliação do conhecimento dos estudantes.

Através das fichas-inquérito e dos relatórios das inspeções, verifiquei que alguns professores investiam no conhecimento teórico e prático do sistema métrico decimal com seus alunos. Impossibilitados de ter acesso aos materiais que deveriam ser doados pelo governo, alguns mestres confeccionavam ou mandavam construir modelos dos pesos e medidas oficiais para efetuar um trabalho com seus discípulos. Às vezes, encontravam-se professores que levavam os alunos para o ambiente externo e proporcionavam às crianças experiências com o metro, com a medição de vários espaços ou objetos.

Existiam escolas públicas e particulares que não incluíam o sistema métrico decimal. No entanto, observa-se um maior número de escolas não oficiais onde este fato era constatado. Os inspetores apontam diversos docentes que não tinham qualquer conhecimento dos novos pesos e medidas, outros que possuíam do sistema apenas algumas noções e até aqueles que acreditavam entender o novo sistema e o explicavam de forma incorreta.

O relatório de Mariano Ghira (1866), referente ao distrito de Lisboa, revela que, em algumas escolas, existiam alunos que não só conheciam toda a nomenclatura do sistema métrico decimal, como resolviam com desenvoltura problemas relativos ao sistema. Porém, Ghira, como os outros inspetores, também indica que alguns professores, de escolas públicas e, principalmente, particulares, desconheciam completamente o sistema francês de pesos e medidas. As situações eram as mais diversas.

Dos resultados dessa inspeção às escolas primárias, encontramos situações em que o professor utilizava os livros de Monteverde ou a cartilha de Salamonde e os alunos foram avaliados pelos inspetores, como tendo um bom conhecimento do sistema métrico. Também existiam escolas onde eram adotados os mesmos manuais e os discípulos tinham pouco aproveitamento ou desconheciam completamente o sistema. Porém, pelas minhas análises, constatei que os casos de um aproveitamento

considerado bom ou regular comparecia, com mais freqüência, entre os professores que utilizavam o compêndio de Fradesso da Silveira. Isso fica evidente por este manual ser mais completo que os outros. No entanto, não podemos desconsiderar o conhecimento do mestre para desenvolver o sistema métrico com os seus alunos, sendo este um fator primordial para o sucesso dos discípulos. Independentemente do manual utilizado, vários professores haviam freqüentado o curso sobre o sistema métrico, ofertado pela Repartição de Pesos e Medidas em 1859, levando para os seus alunos as informações obtidas.

Um outro problema, apontado pelos inspetores, era a falta de materiais nas escolas. Foi verificado que a maioria delas não possuía os quadros comparativos entre o novo e o antigo sistema e nem os modelos dos pesos e medidas decimais. Portanto, o governo português também não cumpria o seu papel, pois não distribuía o material necessário para todas as escolas. É claro que confeccionar e endereçar quadros sinópticos, tabelas de conversão e modelos dos novos pesos e medidas era uma tarefa árdua e onerosa, mas imprescindível para que a reforma na Aritmética fosse bem sucedida, na opinião de alguns inspetores.

Como já foi dito, no Brasil, Baptista Oliveira, desde a década de trinta do Oitocentos e Ávila, vinte anos depois, intentavam mudar a cultura escolar ao inserirem em suas obras um conteúdo que não alteraria as práticas cotidianas, já que o sistema métrico não era oficial no país. Fundamentando-me na concepção de Julia, entendo que o sistema francês de pesos e medidas pode ser visto como um saber que Baptista Oliveira e Ávila pretendiam que fosse ensinado, procurando inculcar condutas, normas e práticas que possibilitassem a introdução e a apropriação de um novo conteúdo. O manual didático apresenta um “programa de curso” e representa uma cultura, que é permeada pelas crenças e concepções do autor, apontando quais os saberes que são tomados como válidos e legítimos para fazerem parte do cotidiano escolar.

Ao se observar o conjunto de tópicos presentes, na terceira edição dos *Elementos de Arithmetica*, pode-se constatar que Ávila propõe um programa extenso. Este, realmente, não seria apropriado às séries iniciais, já que as escolas de primeiras letras, em geral, se fixavam no *ler, escrever e contar*. No entanto, o compêndio é indicado para adoção nas escolas públicas de primeiras letras. O livro de Ávila, claramente dirigido a este segmento de ensino, era *Elementos de Arithmetica para uso dos collegios de instrução primária*, porém não é o escolhido pelo Conselho. Então,

surgem novas questões sobre este fato. Quais eram os objetivos da Instrução Pública do Município da Corte com a adoção dos *Elementos de Arithmetica* para as séries iniciais? Ávila inclui o sistema métrico decimal apenas na 3ª edição. Então, o autor estaria se aproveitando da adoção oficial da sua obra para divulgar o sistema francês de pesos e medidas? Se este conteúdo estivesse presente na segunda edição, o livro seria indicado para aprovação pelo Governo? Estas questões, ainda sem elementos para possíveis inferências, surgem-me como desdobramentos deste meu estudo e revelam-me que *estratégias e táticas*, na acepção de Michel de Certeau (2003), perpassam e se estabelecem dentro das políticas escolares e na escriturística, que comparece nos manuais didáticos.

Já no século XVII, sob os ideais iluministas, o livro adquire um outro *status*, com a função clara de reforma da sociedade e, neste sentido, o manual didático se torna um instrumento para “remodelar” mentes, reformar a sociedade, renovar a nação. Os manuais pedagógicos participam e interferem na produção de uma cultura escolar (CHOPPIN, 2000). A Instrução Pública do Município da Corte pretendia remodelar o ensino de aritmética nas escolas de primeiras letras ao indicar os *Elementos de Arithmetica* de Ávila? Isso parece estar claro, pois há, no ofício dirigido ao Ministro do Império, inclusive, uma crítica aos demais compêndios existentes naquela época. Os mestres de primeiras letras estariam preparados para seguirem este novo modelo e novos conteúdos propostos?

Em relação ao apêndice de Cesar de Rainville, integrado ao livro de Christiano Ottoni, as estratégias do autor (ou do editor ou de ambos) poderiam ser interpretadas de acordo com a concepção de De Certeau (2003), ao considerar as estratégias como “ações que, graças ao postulado de um lugar de poder (a propriedade de um próprio), elaboram lugares teóricos (sistemas e discursos totalizantes), capazes de articular um conjunto de lugares físicos onde as forças se distribuem” (p. 102). As estratégias “escondem sob cálculos objetivos a sua relação com o poder que os sustenta, guardado pelo lugar próprio ou pela instituição.”(p.47). Conjecturo que o apêndice vai postular um lugar próprio, anexando-se ao livro de Ottoni, adotado no Brasil há vários anos, vai possuir uma relação com o poder que o sustenta, no papel de editores e conselhos diretores que indicavam o livro de Ottoni para ser utilizado nas escolas. O apêndice de Rainville, ao integrar o compêndio de Ottoni, obra reconhecida e adotada oficialmente, também possuirá poder.

Como vimos, o “*Systema métrico adoptado no Império do Brasil*”, escrito por Rainville, tinha como objetivo ser utilizado nas “repartições públicas do commercio, das aulas e de todos em geral”. Assim, o apêndice extrapolava os limites dos bancos escolares, ficando muito clara uma intenção, que seria dos editores, de Rainville ou do próprio Ottoni? Nossas investigações não nos conduziram a uma resposta para esta pergunta. No entanto, podemos fazer algumas inferências.

Em relação à história da Matemática escolar, fica-nos a seguinte reflexão: os compêndios de Ottoni foram adotados em diversas escolas brasileiras; como poderia ser avaliado um livro que, após a oficialização dos pesos e medidas franceses no Brasil, mantinha a informação de que o *systema métrico* não era utilizado no país? O apêndice, por si só, resolveria este problema? Era evidente que os professores levariam seus alunos a estudarem o apêndice de Rainville? Se os professores não o fizessem, o sistema métrico decimal continuaria como uma simples informação contida no compêndio, que poderia ou não integrar os tópicos abordados nas aulas de Aritmética.

Outros aspectos relevantes para a história da matemática escolar no Brasil: o ensino dos números decimais. Rainville traz uma informação importante quando diz que havia incluído o sistema decimal em seu apêndice para que as pessoas se familiarizassem com o sistema métrico e pudessem manejá-lo com facilidade. Como já foi mencionado, Rainville demonstra que os números decimais não faziam parte do cotidiano da população.

Entre as obras brasileiras analisadas, totalmente dedicadas ao sistema métrico, está “*Noções sobre o Systema Métrico Decimal*” de João Bernardo de Azevedo Coimbra, com primeira edição em 1866. Coimbra utiliza-se de estratégias (DE CERTEAU, 2003) para convencer o leitor, durante todo o texto, de que o novo sistema de pesos e medidas é mais fácil de ser utilizado, que o antigo só trazia complicações e ainda se mostrava defeituoso por não ter nenhuma relação entre as diversas unidades. Este livro foi adotado nas escolas públicas do Rio de Janeiro. O autor apresenta uma proposta de ensino do novo sistema de pesos e medidas para aquela época de transição, quando muitos o questionavam e a população resistente tinha uma tendência natural de insistir na utilização dos sistemas antigos, rejeitando os oficiais. Os exercícios e problemas resolvidos de forma pormenorizada auxiliariam os professores. A forma clara e detalhada de conduzir os tópicos, a maneira sempre direta de criticar o sistema antigo e a metodologia, voltada para uma utilização prática do novo sistema de pesos e

medidas, poderiam atender às expectativas dos poderes governamentais de vencer as oposições ao sistema métrico decimal e escolarizar um novo saber.

O *Manual* de Manuel Ribeiro Almeida Junior também se destaca por ter várias edições e trazer uma proposta de metodologia fundamenta nos princípios de Pestalozzi, avançando em outra direção, diferentemente dos outros livros analisados.

Por fim, na última década do Oitocentos, o autor dos grandes *best sellers*, Antonio Trajano, incorpora no seu livro de Aritmética, dedicado ao primeiro segmento das escolas primárias, um texto informativo sobre os pesos e medidas oficiais, só aprofundando esse tema nos livros dedicados às séries posteriores.

O que se observa, na maioria dos textos escolares analisados, é que, com exceção da Aritmética de Trajano, os demais não trazem uma metodologia voltada especificamente para os primeiros anos de escolarização. Porém, é preciso lembrar que no século XIX, em geral, os livros didáticos eram dirigidos aos professores.

Vimos que o sistema métrico decimal é incorporado tanto em livros de aritmética, como tabuadas ou livros que se destinam a outras matérias e, mesmo, em almanaques. Isso vem comprovar o interesse das editoras em divulgar um novo saber, oficializado, que deveria se incorporar aos conhecimentos escolares de formação geral e também ser apreendido por um público adulto, principalmente pessoas ligadas aos setores comerciais. Algumas tabuadas foram importantes aliadas na divulgação do sistema métrico, pois, pelo seu preço acessível tinham grande circulação, além de trazer tópicos elementares da Aritmética. Determinadas tabuadas foram indicadas pelas autoridades escolares para serem adotadas no nível primário de ensino.

Tendo em vista os impressos escolares analisados, verificamos que não havia um consenso de como apresentar o sistema métrico decimal para os escolares na segunda metade do Oitocentos no Brasil e em Portugal. Existia um grande número de publicações. Constatei que as primeiras décadas após a promulgação do decreto de D. Maria II, em 1852, em Portugal, e da Lei n. 1157/1862, no Brasil, constituíram-se em um período de transição, de mudanças na Aritmética escolar, no qual cada autor tinha uma proposta distinta dos demais, existindo poucas aproximações entre as formas de apresentação e as metodologias sugeridas. Alguns se fixavam, apenas, na conceituação do novo sistema, agregando ou não tabelas comparativas entre o sistema métrico decimal e os padrões ainda vigentes no país. Outros se dispunham a tratar exclusivamente desse novo tema, iniciando pelos números decimais e fazendo uma apresentação

detalhada do sistema métrico francês, incluindo tabelas, exemplos e problemas resolvidos e propostos. Havia também os autores que incorporaram o sistema métrico decimal nos exemplos e exercícios relativos aos conteúdos mais avançados. Naquela época, uma necessidade premente, principalmente da área comercial, era o conhecimento das equivalências entre as diversas medidas do novo e do antigo sistema metro-lógico e a realização das devidas conversões. Porém, este tópico nem sempre estava contemplado nos impressos escolares.

Verifiquei também que o sistema métrico, às vezes, era integrado apenas como um apêndice. Este é o caso da *Arithmetica* de Baptista Oliveira, mesmo na edição de 1863. O fato de o sistema métrico estar presente em um apêndice não lhe confere destaque e, para o professor, nem sempre fica evidente que o mesmo possa ser agregado a outros conteúdos presentes no livro.

Em terras brasileiras e portuguesas, determinados manuais, que vieram a ser editados, dedicados exclusivamente ao sistema métrico decimal, ou incluindo este conteúdo como um dos tópicos, traziam tabelas de equivalência entre os novos e antigos padrões de medida. Além disso, alguns autores se preocupavam com as operações envolvidas para se realizarem as conversões.

Outro aspecto importante é a utilização de figuras ilustrativas, as quais nem sempre estavam presentes nos textos, dificultando a apreensão de alguns conceitos como área e volume, necessários aos estudantes, e impedindo a visualização dos modelos dos novos pesos e medidas, ainda que estes se apresentassem em uma escala reduzida. No entanto, determinados autores procuraram introduzir ilustrações de alguns pesos e medidas em tamanho natural. Existiram, ainda, aqueles que, pelo menos, optaram pela ilustração, em dimensão real, da régua de dez centímetros, milimetrada, desconhecida da maioria da população.

Há que se considerar que, nos Oitocentos, a inclusão de figuras nos livros era uma novidade e, por isso, os editores acrescentavam a informação “contém ilustrações” nas capas do impresso – um *marketing*.

As abordagens históricas, que indicam o estabelecimento do sistema métrico em terras francesas, como um dos legados da revolução, não eram contempladas por todos os autores, demonstrando uma opção inconsciente ou consciente dos mesmos. Esta omissão poderia facilitar a aceitação das novas medidas. Revelar que o metro era uma “invenção” da Academia de Ciências de Paris poderia trazer a idéia de que aceitar os novos padrões implicaria em aceder aos ideais dos revolucionários franceses. Se os

princípios dos pensadores liberais agradavam alguns, poderiam não ser bem vistos por determinado editores, professores e mesmo pais de alunos. Deste modo, a melhor opção seria não dar maiores esclarecimentos sobre as origens do novo sistema metrológico.

Neste período de turbulências, fica evidente que a notação para exprimir as unidades do sistema métrico não era uniforme e não havia um consenso entre os autores. Este fato é constatado tanto nas publicações francesas, como nas portuguesas e nas brasileiras. Será apenas no século XX que a notação adquire uma padronização.

Na tentativa de fazermos uma diferenciação entre os impressos analisados, pode-se afirmar que tanto em Portugal, como no Brasil, as publicações destinadas à rede escolar, sobre o sistema métrico decimal, ou fazendo deste um dos conteúdos presentes, são as mais diversificadas, sob vários aspectos: aprofundamento teórico, número de páginas dedicadas ao assunto, dimensões dos impressos, dentre os quais encontramos:

- livros destinados especificamente ao sistema métrico, incluindo, ou não, abordagens históricas;
- livros que trazem, ou não, como pré-requisito do sistema métrico, os números decimais;
- impressos, nos quais o novo sistema metrológico adotado comparece apenas como uma notícia, agregada, ou não, das equivalências entre os novos e antigos pesos e medidas;
- manuais com grande aprofundamento teórico, contendo diversos exercícios e problemas resolvidos e/ou propostos e tabelas de conversão;
- tabuadas em que o sistema métrico comparece como um tópico informativo ou bem desenvolvido, incluindo exemplos e exercícios.

Mesmo as aritméticas comerciais tinham uma destinação escolar, como é o caso do *Compendio elementar do systema metrico e suas applicações ao commercio para uso nas escolas*, de Carlos J. Barreiros. O livro foi aprovado em 1857 pelo Conselho Superior de Instrução Pública de Portugal, com indicação para as escolas primárias públicas e particulares. Porém, pela nossa análise, defendemos que este impresso, pelo seu conteúdo, pelas diversas tabelas, regras práticas e exemplos para aplicação no

comércio, seria mais adequado a um público adulto e o Conselho, provavelmente, aprovou sua adoção para uso dos professores.

Podemos inferir que os editores queriam cumprir a lei e, ao mesmo tempo, aumentar as suas vendas, pois um público não escolar também teria a necessidade de apreender o novo saber. Deste modo, a integração do sistema métrico decimal seria, praticamente, obrigatória em alguns textos escolares, independentemente da forma como fosse abordado, mais detalhado ou sucinto, mesmo que não trouxesse contribuições efetivas para o real entendimento e apreensão do tema, e que não houvesse a preocupação do autor em oferecer subsídios para as aplicações práticas dos novos pesos e medidas no comércio.

Atentamos, porém, para as propostas contidas nos manuais, que poderiam ser seguidas pelos mestres, permitindo-nos inferir sobre as suas práticas (DE CERTEAU, 2003) pedagógicas. Os textos didáticos comparecem como fontes importantes (CHOPPIN, 2000) para o estudo da cultura escolar e da escolarização dos saberes. Como o sistema métrico decimal era um tópico novo, desconhecido pela maioria dos professores, foram os impressos pedagógicos que forneceram os subsídios necessários para o ensino deste novo conteúdo.

Pelo que pude verificar, nas propostas diferenciadas dos diversos autores concentrar-se-ia a práxis para o ensino do sistema métrico decimal. Se o professor seguisse apenas um manual, e não tivesse mais informações sobre esse tópico, poderia seguir fielmente a proposta do autor adotado. Assim, encontrar-se-iam professores que tratariam dos novos pesos e medidas fixando-se apenas na nomenclatura e nas relações entre as unidades de medida; outros agregariam também as tabelas de equivalência, acompanhadas ou não de exemplos e exercícios. Aqueles que utilizassem os manuais mais completos poderiam iniciar pelos números decimais e, a seguir, introduzirem o sistema métrico, com um maior aprofundamento, ensinando as equivalências, transformações de unidades e a aplicação de problemas práticos. Inferimos que, de um modo geral, se as abordagens dos autores eram diversificadas, as práticas dos professores também seriam, bem como a aprendizagem dos alunos.

Podemos questionar, ao modo de Chartier, “... como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler [?]” (CHARTIER, 1990, p.17). O que estaria por trás das diversas formas metodológicas de se apresentar o sistema métrico decimal? O fato de alguns autores dedicarem poucas

páginas ao sistema métrico decimal, e não se aprofundarem no assunto, pode indicar que eles próprios não compreendiam o novo sistema ou acreditassem que os estudantes da escola primária não necessitariam de maiores esclarecimentos. Mas, em geral, o livro didático era dirigido ao professor, e este poderia e deveria ter mais conhecimentos do tema. No entanto, “as representações do mundo social assim construídas, embora aspirem à universalidade de um diagnóstico fundado na razão, são sempre determinadas pelos interesses de grupo que as forjam.” (CHARTIER, 1990, p.17). De acordo com esta percepção, as metodologias poderiam esconder interesses de cada um dos grupos, ou, então, revelar as suas concepções e crenças em relação ao ensino e à aprendizagem do sistema métrico decimal.

Chervel (1990) indica que um saber escolar pode levar anos, ou mesmo décadas, para se estabelecer. Em relação aos textos didáticos, ele ressalta que só se constituirá uma “vulgata” quando um determinado autor impõe um modelo, que passa a ser seguido pelos demais. Não foi possível evidenciar, propriamente, uma vulgata, tanto no Brasil, como em Portugal. Os anos que se seguem à oficialização dos novos pesos e medidas, nos dois países, caracterizaram um período de transição. O novo saber deveria ser apropriado e cada autor procurava uma forma de levar este conhecimento aos professores e alunos. No entanto, verifica-se que a maneira de apresentar o sistema métrico decimal por Emílio Monteverde, em Portugal, de forma direta e sucinta, é seguida por outros autores tanto portugueses como brasileiros. Monteverde pode ter influenciado também alguns autores brasileiros pelo fato de os seus livros serem adotados, em algumas províncias no Brasil, muito antes da oficialização do sistema métrico no país, como já foi mencionado. O texto meramente informativo sobre os pesos e medidas franceses pode também indicar que os autores consideravam que os escolares, nos anos iniciais da instrução, não necessitavam de maiores informações ou mesmo que não teriam capacidade de compreender os problemas inerentes a esse tópico.

O *Método Facílmo* de Monteverde e a *Cartilha* de Salamonde se aproximavam por apresentarem o sistema métrico na forma de perguntas e respostas, sendo os manuais mais citados nos relatórios das inspeções de 1863, 1867 e 1875, em Portugal. Porém, ao longo da segunda metade do Oitocentos, outros autores vão também dividir o palco das escolas. Este é o caso de Travassos Lopes. Seu *Compendio de Arithmetica e Systema Métrico* tem grande aceitação, pois, a 4^a edição é publicada em 1883 e, já,

em 1891, a 16^a edição. Neste livro, ao sistema métrico são dedicadas mais de 40 páginas, com diversas ilustrações, destacando-se a grande quantidade de exercícios e problemas, que somam centenas, seguindo a linha da obra de Fradesso da Silveira. Como o livro de Lopes chegou à 29^a edição em 1905, podemos dizer que, nas duas últimas décadas do Oitocentos, é ele que circula em diversas escolas.

Outro autor que comparece com relativa frequência é o professor de Lisboa, Antonio Augusto Machado Monteiro de Campos. Seu *Compendio Systema Métrico Decimal em forma de diálogo* atravessa a segunda metade do século XIX chegando a 31^a edição, que nos parece ser do início dos Novecentos. Este compêndio incluía diversos exercícios e problemas, com respostas. E essa forma de se ensinar o sistema métrico, através de diversos exercícios, afigura-se como uma nova fase, ao lado de outros autores como Travassos Lopes.

Parece-nos que, dentre os impressos portugueses analisados, em relação ao sistema métrico decimal, anuncia-se a configuração de uma vulgata no final do Oitocentos. As ilustrações e a parte teórica da *Arithmetica Elementar* de Ricardo Diniz de Carvalho e do *Compendio de Arithmetica e Systema Métrico de Travassos Lopes* se aproximam. Carvalho não inclui exercícios no seu livro, o que o faria destoar de Travassos, porém, de outra maneira, ele se alinha a esse autor, lançando a *Collecção de Problemas de Arithmetica e systema-metrico-decimal*. Pode-se dizer que Carvalho tem uma venda expressiva chegando a sua *Arithmetica* à 9^a edição em 1892 e à 10^a em 1894. Travassos Lopes e Carvalho têm suas metodologias, principalmente em relação aos exercícios, semelhantes ao *Compêndio do novo systema legal de medidas* de Fradesso da Silveira, lançado em 1856. A preocupação dos autores com um grande número de exercícios e problemas poderia estar mais ligada a uma tendência que surge no final do Oitocentos, com o objetivo de se escrever livros didáticos destinados aos alunos, como indica Valente (1999).

Porém, o que fica evidente, em alguns autores portugueses e brasileiros de livros de Aritmética, é a inclusão de problemas envolvendo o sistema métrico decimal no tópico referente à regra de três. Percebe-se, nesses casos, uma ampliação da utilização do sistema métrico, com uma clara indicação da sua aplicabilidade em outras situações, inclusive ligada ao cotidiano.

No Brasil, pelo fato de a população não aceitar prontamente o novo sistema de pesos e medidas e pela grande extensão do país, os novos padrões não se encontravam

em uso em todo o território dez anos após a promulgação da lei, como fora estabelecido. Muitos povoados desconheciam até a terminologia do sistema francês e, nestes locais, o sistema métrico decimal estava ausente das escolas.

O processo de aceitação e inserção de um novo saber escolar é lento, principalmente quando este vai de encontro às práticas culturais. Porém, apesar de toda e qualquer resistência por parte da população, na segunda metade do Oitocentos, pouco a pouco, as províncias estabeleceram o ensino do sistema métrico decimal como um tópico obrigatório nas escolas primárias.

Em Portugal, a Comissão Central de Pesos e Medidas foi criada logo depois do Decreto de D. Maria II para prerrogativas consultivas, para cuidar e superintender a fabricação dos novos padrões e coordenar as tábuas expositivas que apresentariam a relação entre os novos e antigos pesos e medidas. No ano de 1855, esta comissão foi incumbida de providenciar a construção dos modelos dos novos pesos e medidas e elaborar quadros sinópticos relativos ao sistema métrico decimal para serem distribuídos nas escolas primárias e repartições públicas. Através da análise da vasta documentação da segunda metade do Oitocentos, relativa às questões escolares, do Ministério do Reino em Portugal, constatei que nem todas as escolas foram contempladas com os quadros sinópticos e os modelos dos padrões de pesos e medidas do sistema métrico decimal. Entretanto, comparando com o Brasil, baseando-me nas fontes analisadas, verifiquei que o governo português tinha uma maior preocupação e cuidado com a divulgação do sistema métrico nas escolas. Em Portugal, os próprios inspetores, delegados para visitar as escolas, instruía os mestres que não tinham conhecimento do sistema francês de pesos e medidas e também apresentavam uma metodologia alternativa para aqueles que não estavam tendo sucesso no ensino/aprendizagem deste tema.

Temos de levar em conta, sobretudo, que a vastidão do território brasileiro também era um impedimento para que a divulgação e ensino do novo sistema metro-lógico obtivesse êxito. Mesmo em Portugal, com todas as medidas tomadas pelo governo e com um território muito menor, não houve uma inserção deste novo saber de uma forma efetiva em todas as escolas. Entendemos que um dos motivos, para que isso ocorresse, era, também, o grande número de estabelecimentos oficiais e particulares, espalhados pelo continente e ilhas, pois, naquela época, encontramos professores responsáveis por um pequeno número de alunos. Assim, as escolas se contavam aos

milhares, dificultando e onerando a distribuição de materiais que auxiliassem o ensino do sistema métrico. Outro ponto crucial é o fato de as populações estarem arraigadas às suas tradições e cultura, não sendo favoráveis aos novos padrões de medidas e, inclusive, ao ensino do sistema métrico nas escolas, como apontavam alguns inspetores.

No Brasil, tivemos reações contrárias que geraram o movimento do “Quebra-quilos”, em 1871, no Rio de Janeiro e, no ano de 1874, revoltas localizadas principalmente em províncias do nordeste brasileiro. É preciso ressaltar que estas manifestações não eram apenas contrárias aos novos padrões de medidas, mas surgiram devido a um conjunto de fatores, estando também agregada a oposição ao recrutamento militar e aos impostos, os quais eram considerados injustos. Por trás dessas causas, também está expressa a insatisfação dos manifestantes pelas condições de vida a que a população, em geral, estava submetida. (MONTEIRO, 1995).

No século XIX, as escolas de primeiras letras atendiam as crianças com o objetivo de ensiná-las a *ler, escrever e contar*, estando também aqui incluídas as operações fundamentais com os números naturais. A inclusão do sistema métrico decimal, mesmo que comparecesse nos manuais como um conteúdo meramente informativo, gerava uma dificuldade a mais para professores e alunos.

O fato de os alunos abandonarem a escola antes de se apropriarem de determinados saberes contribuiu para que objetivo dos governantes não fosse atingido quanto à difusão do sistema métrico. Isto ocorreu tanto em Portugal como no Brasil. Muitos alunos deixavam os bancos escolares assim que conseguiam ler e ter algum conhecimento das quatro operações elementares da aritmética. Além de as famílias, em geral, não valorizarem os saberes escolares que ultrapassavam os primeiros rudimentos, em diversos casos, as condições econômicas obrigavam todos os membros do clã familiar a colaborarem para a sua manutenção. Muitos inspetores indicavam que vários pais davam a escolarização de seus filhos por concluída, assim que as crianças se mostrassem capazes de ler, escrever e contar.

Outra constatação, no campo da Aritmética escolar, é a inserção de uma metodologia de ensino, fundamentada nos princípios americanos, tanto em Portugal, através do livro de Tate, como no Brasil, com as obras do pastor Antonio Trajano. Esta é uma questão que ainda carece de estudos mais sistematizados e precisa ser melhor investigada.

A História da Educação e, por conseguinte, a História da Matemática Escolar não podem ser vistas como um reflexo puro e simples da história política. Ainda que o sistema métrico decimal tenha sido um conteúdo imposto para integrar os textos didáticos, a sua inserção não se dá de forma imediata e nem do mesmo modo em todas as escolas, dentro da realidade portuguesa ou brasileira. A população e os professores subvertem os poderes hegemônicos (DE CERTEAU, 2003), não cumprindo a legislação. Os novos pesos e medidas são vistos como um novo conteúdo escolar que contrariava as práticas culturais da população, bem como buscavam modificar a cultura escolar.

As estratégias (DE CERTEAU, 2003) utilizadas por alguns autores para o convencimento de um sistema de pesos e medidas mais simples e viável economicamente, no sentido da comercialização com outros países, comparecem fortemente em diversos manuais escolares. Porém, por si sós, estas estratégias não são eficientes, pois para um novo dispositivo estratégico surgem “novas artes táticas de fazer”; estas necessitam apenas de um “tempo para serem inventadas no dia-a-dia” (CHARTIER. A.M. & HÉBRARD, 1998, p.37).

As nossas investigações confirmaram que a inserção de um novo saber escolar é cercada de obstáculos, fato indicado por Chervel (1990). A continuidade dos antigos pesos e medidas retrata as táticas (DE CERTEAU, 2003) que se verificam entre a população e estão presentes no meio escolar. Estas táticas são reveladas através da manutenção dos números complexos no programas e/ou da pouca relevância dada ao sistema métrico por professores e determinados autores de textos didáticos.

Não é uma tarefa fácil agregar novos conteúdos aos programas curriculares, anos ou décadas podem decorrer até que os antigos valores, fortemente arraigados, sejam dissolvidos e se estabeleça um espaço para serem aceitas as inovações. Isto ocorre, não porque os professores não estejam engajados às reformas educativas, mas porque a cultura escolar fala mais alto (VINÃO-FRAGO, 2002). A transformação da cultura necessita de uma dinâmica e um tempo distintos do que é estabelecido pelas propostas e planejamentos impostos para sobrevir uma alomorfia. Dentro da cultura escolar, não flexível a mudanças em curto prazo, emergem dificuldades para que sejam aceitos elementos que venham perturbar a sua realidade cotidiana.

Portugal e Brasil enfrentaram obstáculos para a implementação efetiva de um novo sistema de pesos e medidas, o qual foi implantado por imposição governamental,

indo de encontro às práticas sociais, econômicas e culturais. As mudanças, portanto, foram lentas e, mesmo nos dias atuais, mais de um século depois da oficialização do sistema métrico decimal, verifica-se a utilização de padrões não oficiais, incorporados desde antanho, em ambos países, prevalecendo os laços com as tradições e a cultura local, mais fortes e duradouros do que qualquer legislação. Astúcias da ação. Manutenção das táticas? "... as táticas apresentam continuidades e permanências (...) elas se multiplicam com o esfarelamento das estabilidades locais". (DE CERTEAU, 2003, p.47).

Finalizando a escrita desta tese, deparo-me com inúmeras interrogações que ainda se colocam, as conjecturas se acumulam e, por vezes, entram em conflito. Mas este processo está no cotidiano do pesquisador que problematiza e busca novas fontes, elementos e teorias que o auxiliem a tecer, mesmo sob uma perspectiva só sua e ainda não compartilhada por outros, as tramas de uma história que é construída ou reinterpretada e reescrita, deixando lacunas para que novas pesquisas sigam, ou não, os mesmos processos, confirmando, esclarecendo ou refutando estudos anteriores.

Neste trabalho, conseguimos apenas antever uma tênue luz. Que esta pequena claridade possa auxiliar outros pesquisadores em suas investigações que tenham como objeto a matemática escolar no ensino primário.

BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Júlio Carlos & SILVA, Raquel Medeiros da. A evolução da balança analítica. **Química Nova**, v. 27, n. 6, p. 1021-1027, 2004.

ALBEMIREAU. **Memória sobre pesos e medidas e a reforma de que carecem em Portugal**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1858.

ALMEIDA, António Augusto Marques de. **Aritmética como descrição do real (1519-1679):** contributos para a formação da mentalidade moderna em Portugal. Lisboa: Imprensa Nacional / Casa da Moeda, 1994. v.1.

ALMEIDA, António Augusto Marques de. **Estudos de História da Matemática**. Lisboa: Inquérito, 1997. 178p.

ALMEIDA, António Augusto Marques de. **A abertura do mundo, estudos de história dos descobrimentos europeus**. Lisboa: Presença, 1986. v.1

ALVAREZ, Tana Giannasi. **A Matemática da reforma Francisco Campos em ação no cotidiano escolar**. 2004. 270 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

ARANHA, Brito. **Diccionario bibliographico portuguez. de Innocencio Francisco da Silva applicaveis a Portugal e ao Brazil** – continuados e ampliados. Lisboa: Imprensa Nacional, 1893. 18v.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação**. 2. ed. ver. e atual. São Paulo: Moderna, 1996.

APPLE, Michael W. **Maestros y textos**. Una economia politica de las relaciones de clase y de sexo en educación. Barcelona: Paidós Ibérica, 1997. 218p.

ARQUIVO do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Biografia de Candido Batista de Oliveira. Manuscrito em francês de autor desconhecido. [s.d.] 16p. (Coleção Ourém).

AVILA E BOLAMA, Marques de. Padrões de pesos e medidas. **Revista de Obras Publicas e Minas** - Associação dos Engenheiros civis de Portugal. Lisboa: Imprensa Nacional, n. 439-441, T. XXXVII, p.448-462, jul-set/1906.

AZEVEDO, Fernando. **A cultura brasileira**. 6. ed. Brasília: UNB; Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. 840p.

BAPTISTA, Isidoro Emilio. Noticia sobre os novos padrões do systema metrico de Inglaterra. **Annaes das Sciencias e Lettras** – Sciencias Mathematicas, Physicas, Historico-Naturaes e Medicas. Academia Real das Sciencias. Lisboa: Typographia da Academia Real de Sciencias, 1858. p.296-307.

BARBACENA, Felisberto Caldeira Brant Pontes de Oliveira Orta, Marquês de Barbacena. **Relatório apresentado a S. M. o Imperador pela comissão nomeada para organizar o projeto de hum novo systema monetário**. Rio de Janeiro: Typ. Imperial e Nacional, 1830.

BARROCA, Mário Jorge. Medidas-padrão medievais portuguesas. **Revista da Faculdade de Letras. História**, Porto, 2ª Série, v.9, p. 53-85, 1992.

BIGOURDAN, Guillaume. **Le systeme metrique des poids et mesures**. son établissement et sa propagation graduelle avec l'histoire des opérations qui ont servi à déterminer le mètre et le kilogramme. Paris: Gauthier-Villars, 1901.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Disciplinas escolares: história e pesquisa. In: RANZI, Serlei Maria Fischer & TABORDA DE OLIVEIRA, Marcus Aurélio. **História das disciplinas escolares no Brasil**: contribuições para o debate. Bragança Paulista: EDUSF, 2003. p. 9-38.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e conhecimento histórico**: uma história do saber escolar. 1993. 369f. Tese (Doutorado em História) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BKOUICHE, Rudolph et al. **Histoire des Mathématiques**. La rigueur et le calcul. Documents historiques et épistémologiques. Paris: CEDIC, 1982.

BLAKE, Augusto Victoriano Alves do Sacramento. **Dicionário Bibliográfico Brasileiro**. Rio de Janeiro Imprensa Nacional, 1893. v.2.

BLAKE, Augusto Victorino Alves Sacramento. Diccionario bibliographico brasileiro. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1970. 7v.

BRANCO, Rui Miguel Carvalhinho. **O mapa de Portugal** – estado, território e poder no Portugal de Oitocentos. Lisboa: Livros Horizontes, 2003. 198p.

BRAGA, Andréa et. al. A literatura infantil. **Ensaio**s, UNICAMP. (Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/memoria/Ensaio/s/LiteraturaInfantil/ate18801.htm>> Acesso em: 2 jan. 2007).

BRAGA, Ciro. **O processo inicial de disciplinarização de função na Matemática do Ensino Secundário brasileiro**. 2003. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

BOTO, Carlota Josefina Malta Cardozo dos Reis. **A escola do homem novo**: entre o Iluminismo e a Revolução Francesa. São Paulo: UNESP, 1996. 212 p

BURKE, Peter (org.). **A escrita da História** – Novas perspectivas. São Paulo: Unesp, 1992. 354p.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. Euclides Roxo e as polêmicas sobre a modernização do ensino de matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil**. Brasília: UNB, 2004. p. 85-149.

CARVALHO, Marta Maria Chagas. Por uma história cultural dos saberes pedagógicos. (mimeo) 14 p.

CASTRO, F. M. de Oliveira. **A Matemática no Brasil**. São Paulo: Unicamp, 1992.80p.

CAVALIER, Claudine. La révolution française et les sciences. **Articles Thématiques**, 2002.

CAVALCANTI, Manoel de Almeida. **Apontamentos de Arithmetica**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1907.

CHARTIER, Anne-Marie & HÉBRARD, Jean. Alfabetismo y escolarización desde el punto de vista de un historiador cultural. In: POPKEWITZ, Thomas S. & FRANKLIN, Barry M. (comp.). **História cultural y educación**. Ensayos críticos sobre conocimiento y escolarización. Barcelona: Ediciones Pomares, 200. p.269-297.

CHARTIER, Roger. O mundo como representação. **Estudos avançados**, 11(5). São Paulo: IEA-USP, p. 171-191, 1991.

CHARTIER, Roger. **A ordem dos livros**. Trad. Leonor Graça. Lisboa: Vega, 1997. 160p.

CHARTIER, Roger. Textos, impressos, leitura. In: CHARTIER, Roger. **A História Cultural**: entre práticas e representações. Trad. M. Galhardo. Lisboa; Rio de Janeiro: DIFEL; Bertrand Brasil, 1990. p. 121-139.

CHARTIER, Roger. **A história cultural: entre práticas e representações**. Trad. Maria Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988. 244p.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, n. 2, p. 177-229, 1990.

CHIZZOTTI, Antônio. A constituinte de 1823 e a educação. In: FAVERO, Osmar. **A educação nas constituintes brasileiras (1823-1988)**. Campinas: Autores Associados, 2001. p.31-53.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação & Pesquisa**, n.3, v.30, p.549-566, set./dez. 2004.

CHOPPIN, Alain (org.). **Les manuels scolaires**. Histoire et actualité. Paris: Hachette, 1993.

CHOPPIN, Alain. Pasado y presente de los manuales escolares. In: BERRIO, Julio Ruiz (ed.) **La cultura escolar de Europa**. Tendencias históricas emergentes. Madrid: Biblioteca Neva, 2000. (Memória y crítica de la Educación). p 107-141.

COLLEÇÃO de leis do Império do Brasil desde a Independência. Ouro Preto: Typographia de Silva, 1835-1841.

CORRÊA, Carlos Humberto Alves. Manuais, paleógrafos e livros de leitura: com quais materiais se formavam os leitores nas escolas primárias de antigamente?. SEMINÁRIO CONSTITUIÇÃO DO LEITOR: MEMÓRIAS, 2005, Campinas. Faculdade de Educação da UNICAMP: Campinas, 2005. Disponível em: < <http://www.fe.unicamp.br/alle/textos/CHAC-ManuaisPaleografosLivros.pdf>>. Acesso em 9 mai. 2005.

CORRÊA, Rosa Lydia Teixeira. O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação. **CEDES**, v.20, n.52, p. nov. 2000.

COSTA, Antonio da. **História da instrução popular em Portugal**: desde a fundação da monarchia até aos nossos dias. Porto: Ed. António Figueirinhas, 1900.

COSTA, Emília Viotti da. **Da Monarquia à República**: momentos decisivos. 2. ed. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1979.

CUNHA, Alexandre Sanches. **Todas as constituições brasileiras**: de 1824 a 1988. Campinas: Bookseller, 2001. 577p.

CURY, Carlos Roberto Jamil. Os parâmetros curriculares nacionais e o ensino fundamental. In: **Revista Brasileira de Educação**. n. 2, p.4-17, maio/ago. 1996.

CUSTÓDIO, Rogério. ANDRADA, João Carlos.

Disponível em: <<http://gdamcq.iqm.unicamp.br/~dandrade/assuntge/si/historic.htm>> Acesso em: 16 maio 1999.

DAEMON, Basílio Carvalho. **Província do Espírito Santo: sua descoberta, história cronológica, sinopse e estatística**. Disponível em:

<http://www.estacaocapixaba.com.br/textos/historia/basilio_daemon/historia_es/sumario.html>. Acesso em: 26 jan. 2005.

DAS MEDIDAS no Reinado do Senhor D. Sebastião. In: **Anuário de Pesos e Medidas**, n.1, 1940, p.25-30. Disponível em:

<<http://www.cmevora.pt/cmevora/casadabalanca/sebastiao.htm>>. Acesso em 1 maio 1999.

DAS MEDIDAS no Reinado do Senhor D. Sebastião. In: **Anuário de Pesos e Medidas**, n.1, 1940, p.25-30.

- DASSIE, Bruno Alves. **A matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 112p.
- DE CERTEAU, Michel. **A invenção do cotidiano – Artes de fazer**. 9. ed. Trad. Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 2003. 351p.
- DIAS, José Luciano de Mattos. **Medida, normalização e qualidade**. Rio de Janeiro: Ilustrações, 1998. 253p.
- DIAS, Luís Pereira. **As outras escolas: o ensino particular das primeiras letras entre 1859 e 1881**. Lisboa: Educa, 2000.
- DICCIONARIO historico, biographico, bibliographico, heráldico, chorographico, numismático e artístico. Lisboa: João Romano Torres – editor, 1903.
- DICIONÁRIO Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930). Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz. Disponível em: <<http://lepto.procc.fiocruz.br:8081/dic/>>. Acesso em 25 maio 2004.
- DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva. **Henri Poincaré e Euclides Roxo: subsídios para a história das relações entre filosofia da matemática e educação matemática**. 2002. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- EWBANK, Joseph. **Analyse da memória do senhor Francisco Vieira Goulart em que pretende refutar os trabalhos da Comissão brasileira nomeada por decreto de 8 de janeiro de 1833**. Rio de Janeiro: Imprensa Americana, 1837. 14p.
- FARIA FILHO, Luciano Mendes de. Escolarização e cultura escolar no Brasil: reflexões em torno de alguns pressupostos e desafios. In: BENCOSTA, Marcus Lev (org.). **Culturas escolares, saberes e práticas educativas: itinerários históricos**. São Paulo: Cortez, 2007. (No prelo).
- FARIA FILHO, Luciano Mendes de; GONCALVES, Irlen Antônio; VIDAL, Diana Gonçalves; PAULILO, André Luiz. A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira. **Educação & Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 139-159, 2004b.
- FARIA FILHO, Luciano Mendes de. Instrução elementar no século XIX. In: LOPES, Eliane M; FARIA FILHO, Luciano M.; VEIGA, Cynthia G. (orgs.). **500 anos de Educação no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p.135-150.
- FARIA FILHO, Luciano Mendes de. Estado, cultura e escolarização em Minas Gerais no século XIX. In: VIDAL, Diana Gonçalves & SOUZA, Maria Cecília Cortez (orgs.). **A memória e a sombra: a escola brasileira entre o Império e a República**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999. p.117-135.
- FELIX, Júlio C. **A metrologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. 186p.
- FERNANDES, Rogério. A difusão do ensino mútuo em Portugal no começo do século XIX. In: FARIA FILHO, Luciano Mendes & BASTOS, Maria Helena Camara (orgs.). **A escola elementar no século XIX**. Passo Fundo: Ediupf, 1999. p. 25-44.
- FERNANDES, Rogério. Gênese e consolidação do sistema educativo nacional (1820-1910). In: PROENÇA, M. C. (Ed.). **O sistema de ensino em Portugal (séculos XIX-XX)**. Lisboa: Colibri, 1998. p. 23-46
- FERNANDES, Rogério. **Os caminhos do ABC, sociedade portuguesa e ensino das primeiras letras – do Pombalismo a 1820**. Porto: Porto Editora, 1994. 733p.

FERNANDES, Rogério. Ensino elementar e suas técnicas no Portugal de quinhentos. In: DOMINGUES, F. C.; BARRETO, L. F. (Eds.). **A abertura ao mundo**: estudo de história dos descobrimentos europeus. Lisboa: Presença, 1985. v.1. p. 53-67.

FERNANDES, Rogério. **O pensamento pedagógico em Portugal**. Lisboa: Instituto de Cultura Portuguesa. 1978. (Biblioteca Breve).

FERNANDES, Rogério & MAGALHÃES, Justino (orgs). **Actas dos Colóquios do I centenário da Reforma de Jaime Moniz (1894-1895)**. Braga: Universidade do Minho/ Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1999.

FERREIRA, H. Amorim. **A 5ª cadeira e seus professores** (física experimental e matemática). Lisboa: Escola Politécnica de Lisboa, 1937.

FEVRIER, Denis. **Un historique du Metre**. Disponível em:
<<http://www.ensmp.fr/industrie/darpmi/sdm/unites/metre.htm>>. Acesso em: 27 jul. 1999.

FORQUIN, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria & Educação**, n. 5, p. 28-49, 1992.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995. 239p.

FRAGO, Antonio Viñao. **Leer y escribir**. Historia de dos prácticas culturales. Mexico: Grupo Noriega Editores / Fundación Educación, voces y vuelos, 1999. 351p.

FREITAS, Itamar. História do Brasil para crianças: o livro escolar nos primeiros anos da República e a iniciativa de Joaquim Maria de Lacerda. ENPEH - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ENSINO DE HISTÓRIA, 7, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAE/UFMG.

GARNIER, Berard; HOCQUET, J. Cl.; WORONOFF, D. (orgs). **Introduction a la metrologie historique**. Paris: Econômica, 1989. 376p.

GALVÃO, Ana Maria de Oliveira. Problematizando fontes em História da Educação. **Educação & Realidade**, v. 21, n. 2, p. 99-118, jul./dez. 1996.

GALVÃO, Ana Maria de Oliveira. A palmatória era sua vara de condão: práticas escolares cotidianas (1890-1920). In: FARIA FILHO, Luciano Mendes et al. (orgs.). **Modos de ler, formas de escrever**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p.120-142.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989. 323p

GHIRA, Mariano. **Relatório sobre a visita de inspeção extraordinária às escolas do districto de Lisboa feita no anno lectivo de 1863-1864 e estatística das mesmas escolas no anno de 1864-1865**. Lisboa: Typographia da Gazeta de Portugal, 1866. 300p.

GOODSON, Ivor F. Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução. **Teoria e Educação** (2), p. 231 –254, 1990.

GOODSON, Ivor F. **Currículo**: teoria e história. Trad. Atílio Brunetta. Petrópolis: Vozes, 1995. 140p.

GOULART, Francisco Vieira. **Memória sobre os defeitos que se encontram no systema metrologico que se organisou para o Brasil pela comissão nomeada pelo Decreto de 8 de janeiro de 1833**. Rio de Janeiro: Typografia Nacional, 1836. 20p.

GRAÇA, Joaquim José de. **Systema legal de medidas**. Lisboa: Typ. Universal, 1864. 193p.

GRAÇA, Joaquim José de. **Tabelas das medidas de capacidade antigas reduzidas ao systema métrico decimal e as d'este ao antigo systema**. Lisboa: Typ. Universal, 1863.

GRUZINSKI, Serge. **O pensamento mestiço**. Trad. Rosa Freire d'Aguiar. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. 387p.

GYRÃO, Antonio Lobo de Barbosa F. T. **Memória sobre os pesos e medidas de Portugal**, sua origem, antiguidade, denominação e mudanças que tem sofrido até nossos dias bem como a reforma que devem ter. Lisboa: Imprensa Nacional, 1833. 111p.

HALLEWELL, Laurence. **O livro no Brasil**: sua história. Trad. Maria Penha Villalobos e Lólko Lourenço de Oliveira. São Paulo: EDUSP, 1985. 692p.

HÉBRARD, Jean. **Le leçon et l'exercice**. Quelques réflexions sur l'histoire des pratiques de scolarisation. Paris: INPR/CNRS. (mimeo). 9p.

HÉBRARD, Jean. A escolarização dos saberes elementares na época moderna. **Teoria & Educação**, 2, p. 65-109, 1990.

HOCQUET, J.-Cl. Mesurer, peser, compter. Le pain et le sel. In: GARNIER, Berard; HOCQUET, J. Cl.; WORONOFF, D. (orgs). **Introduction a la metrologie historique**. Paris: Econômica, 1989. p. 215-261.

INSTITUTO EUVALDO LODI. Núcleo Central, Rio de Janeiro. **Sistema internacional de unidades**. Rio de Janeiro: IEL, 1994. 80p.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE. **Pesos e medidas em Portugal**: catálogo. Exposição Nacional de Metrologia. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1990. 111p.

INVENTAIRE des poids. **Collection des poids et mesures**. Paris: Musée National des Techniques/CNAM, 1989. 146p.

INVENTAIRE des poids. **Les arts et métiers en Révolution**: l'aventure du mètre. Paris: Musée National des Techniques/CNAM, 1989. 103p.

JARDIM, Luiz Leite Pereira. **A instrução primaria no município de Lisboa**. Lisboa: Typographia Christiano Augusto Rodrigues, 1877. 43p.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. n.1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

JULIA, Dominique. Construcción de las disciplinas escolares em Europa. In: BERRIO, Julio Ruiz (ed.) **La cultura escolar de Europa**. Tendências históricas emergentes. Madrid: Biblioteca Neva, 2000. (Memória y crítica de la Educación). p. 45-78.

LACERDA FILHO, Mozart. Nova História Cultural e Micro-história - uma breve reflexão sobre suas origens. **Revista Museu**, 2005.

Disponível em < <http://www.revistamuseu.com.br/artigos>>. Acesso em 31 jan. 2006.

LAMOULINE, Roger. **Des poids, des mesures**. Paris: Editions Le Sureau, 2002. 207p.

LE GOFF, Jacques. **A História nova**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993. 318p.

LE GOFF, Jacques. **A História e memória**. 5. ed. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1993. 514p.

LOBO, Constantino Botelho de Lacerda. Memória sobre os pesos de que se faz uso no nosso commercio. **Jornal de Coimbra**. Lisboa: Imprensa Régia, v. 14, p. 173-183, 1813.

LOPES, Luís Seabra. Sistemas legais de medidas de peso e capacidade, do Condado Portucalense ao Século XVI. **Portugália**, Nova Série, v. XXIV, FL/ Universidade do Porto, 2003. p. 113-164.

LOPES, João Baptista da Silva. **Memoria sobre a reforma dos pezos e medidas em Portugal segundo o systema metrico-decimal**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1849. 70 p.

MAREC, Yannick; MILLE, Françoise; MORIN, Michel; RAULT, Michéle. L'introduction du calcul décimal et du système métrique à Rouen pendant la Révolution. In: BKOUCHE, Rudolph et al. **Histoire des Mathématiques**. La rigueur et le calcul. Documents historiques et épistémologiques. Paris: CEDIC, 1982. p. 175-200.

MARQUES, João dos Santos. **Redução dos principaes pesos e medidas para as do systema métrico para as alfândegas deste Império**. 2. ed. Rio de Janeiro: Typographia de Pinheiro & Comp, 1869. 158p.

MARIZ, Joaquim de. *Systema metrico-decimal práctico*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1859. 29p.

MARQUES, João dos Santos. *Redução dos principaes pesos e medidas para as do systema métrico para as alfândegas deste Império*. 2. ed. Rio de Janeiro: Typographia de Pinheiro & Comp., 1869. 158p.

MATOS, Alderi Souza de. Vultos presbiterianos. Disponível em:
<<http://www.ebenezer.org.br/Download/Alderi/vulto19.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

MATOS, José Manuel. História do ensino da Matemática em Portugal: constituição de um campo de investigação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v.6, n. 18, p. 11-18, maio/ago. 2006.

MATOS, José Manuel. Aritmética no Portugal da primeira metade de quinhentos. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2003, Blumenau. **Anais...** Blumenau: FURB/CIAEM, 2003 (CD-ROM).

MENDONÇA, José Lourenço Domingues. **As novas medidas**. Lisboa: Typ. Franco-portuguesa, 1868. 60p.

MILLET, Henrique Augusto. **Os quebra-kilos e a crise da lavoura**. 2. ed. São Paulo: Global, 1987. 136p.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo, Atual, 1998. 121p.

MOACYR, Primitivo. **A instrução e o império**: subsídios para a história da educação no Brasil (1854-1888). São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939. V.3. 614p.

MOACYR, Primitivo. **A instrução e o império** (subsídios para a história da educação no Brasil (1835-1889). São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939. v.2.

MOACYR, Primitivo. **A instrução e as províncias**: subsídios para a história da educação no Brasil (1834-1889) - Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1940. v.3. 572p.

MOACYR, Primitivo. **A instrução e as províncias**: subsídios para a história da educação no Brasil (1835-1889) - Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939. v.2. 576p

MOACYR, Primitivo. **A instrução e as províncias**: subsídios para a história da educação no Brasil (1834-1889) - Das Amazonas as Alagoas. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939. v.1. 639p.

MONTEIRO, Hamilton de Mattos. **Revolta do quebra-quilos**. São Paulo: Ática, 1995. 31p.

MONTÉS, Rafael Valls. De los manuales de historia a la historia de la disciplina escolar: nuevos enfoques en los estudios sobre la historiografía escolar española. **Historia de la Educación - Revista Interuniversitaria**, 18, p.169-190, 1999.

MOREIRA, Ildeu de Castro. Comentário sobre o artigo "Metodologia e política em ciência: o destino da proposta de Huygens de 1673 para adoção do pêndulo de segundos como um padrão internacional de comprimento e algumas sugestões educacionais", de Michael Mathews, 2001. Disponível em <<http://www.fsc.ufsc.br/ccf/port/19-1/a11.html>>. Acesso em: 24 ago. 2004.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A Terra gira! A primeira experiência com o pêndulo de Foucault no Brasil. **Física na escola**, v.2, n.1, p.31, 2001.

- MOURÃO, Paulo Krüger Correa. **O ensino em Minas Gerais no tempo do Império**. Belo Horizonte: Oficinas Gráficas da Faculdade de Direito da Universidade de Minas Gerais/Centro Regional de Pesquisas Educacionais, 1959. 411p.
- MOURÃO, Paulo Krüger Correa. **O ensino em Minas Gerais no tempo da República**. Belo Horizonte: Centro Regional de Pesquisas Educacionais de Minas Gerais, 1962. 608p.
- MUSEE NATIONAL DES TECHNIQUES – CNAM. **Inventaire des poids: collection des poids et mesures**. Paris: CNAM, 1990.146p.
- NUNES, Zilda Clarice Rosa Martins. Historiografia da educação brasileira: novas abordagens de velhos objetos. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, 6, p. 151-182 1992.
- NUNES, Maria de Fátima & GUELHA Vera. **Ideia científica da Europa: metrologia, memória e ciência em Évora**. Caleidoscópio-Edição e Artes Gráficas, AS, 2004
- NUNES, Maria Thetis. **História da Educação em Sergipe**. São Paulo: PAZ E TERRA, 1984. 320 p.
- OTTONI, Cristiano Benedito. **Autobiografia**. Brasília: UNB, 1986.
- PARDO, José Antonio de Lorenzo. **La revolución del metro**. Madrid: Celeste Ediciones, 1998. 220p.
- PÉLICO, Filho Silvio. **História da instrução popular em Portugal**. Lisboa: "Lumen", Empresa Internacional Editora, 1923.
- PESOS e medidas em Portugal. Lisboa: Colprinter / Instituto Português de Qualidade, 2000. 20p.
- PESTRE, Dominique. Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. **Cadernos IG/UNICAMP**, v. 6, n. 1, p. 3- 56, 1996.
- PINTADO, Antonio Molero. Em torno a la cultura escolar como objeto histórico. In: BERRIO, Julio Ruiz (ed.) **La cultura escolar de Europa**. Tendências históricas emergentes. Madrid: Biblioteca Neva, 2000. (Memória y crítica de la Educación). p. 223-228.
- PIRES, Inara Martins Passos. **Livros didáticos e a Matemática do Ginásio: um estudo da vulgata para a reforma Francisco Campos**. 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- POMPÉIA, Raul. **O ateneu: texto integral**. 21.ed. São Paulo: Ática, 2004. 168p.
- POPKEWITZ, Thomas S.; PEREIRA, Miguel A.; FRANKLIN, Barry M.. Historia, el problema del conocimiento y la nueva historia cultural de la escolarización: una introducción. In: POPKEWITZ, Thomas S. & FRANKLIN, Barry M. (comp.). **História cultural y educación**. Ensayos críticos sobre conocimiento y escolarización. Barcelona: Ediciones Pomares, 200. p.15-58.
- POPKEWITZ, Thomas. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, Tomaz Tadeu (org.) **O sujeito da Educação**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 173-210.
- PORTUGAL. **Breves noções de Arithmetica e systema métrico**. Lisboa: Livraria de J. António Rodrigues, 1891. 48 p.
- PROCHASSON, Christophe. “Atenção verdade!” Arquivos privados e renovação das práticas historiográficas. **Estudos históricos**, n. 21, p. 105-119, 1998.
- RAGAZZINI, Dario. Para quem e o quê testemunham as fontes da História da Educação. Trad. Carlos Eduardo Vieira. **Educar**, Curitiba, n. 18, p. 13-28, 2001.

RIBEIRO, Denise F. C. **Dos cursos complementares aos cursos clássico e científico**: a mudança na organização dos ensinos de matemática. 2006. 252f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

RIBEIRO, José Silvestre Ribeiro. **Historia dos estabelecimentos scientificos litterarios e artisticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia**. Lisboa: Academia Real das Sciencias, 1883 18v.

RIO DE JANEIRO. Ministério da Fazenda. **Jornal do Commercio**, ano XXXIV, n. 348. Domingo, 12 de dezembro de 1859. p.4.

ROCHA, José Lourenço da. **A matemática do curso secundário na reforma Francisco Campos**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RONAN, Colin. **História ilustrada da Ciência**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987. v.1. 136p.

SÁ, Nicanor Palhares; MARTINS, Paula Regina M.; GOMES, Pascoal de Aguiar. As disciplinas escolares nas escolas elementares de Mato Grosso (1873-1874). In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 5, 2006, Uberlândia. **Anais...** (CD-ROM). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2006.

SANTOS, Ivanete Batista dos. A arithmetica de Antonio Trajano no jornal A Província de São Paulo. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 6, 2004, Rio de Janeiro. **Anais...**, 2004. (mimeo).

SANTOS, Lucíola Licínio C. P. & PARAÍSO, Marlucy Alves. O currículo como campo de luta. **Presença Pedagógica**, v.2, n.7, p. 33-39, jan./fev. 1996.

SANTOS, Lucíola Licínio de C. P. História das disciplinas escolares: perspectivas de análise. **Teoria e Educação**, n.2, p.21-29, 1990.

SANTOS, Lucíola Licínio de C. P. História das disciplinas escolares: outras perspectivas de análise. **Educação & Realidade**, 20 (2), p. 60-68, jul./dez. 1995.

SERRÃO, Joel. Estrutura social, ideologias e sistema de ensino. In: SILVA, M. & TAMEN, M. I. (Ed.). **Sistema de ensino em Portugal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. p.17-45.

SERRÃO, Joel (dir.) **Dicionário de História de Portugal**. Porto: Figueirinhas, 1985. 6 v.

SHUBRING, Gert. **Análise histórica de livros de matemática**: notas de aula. Trad. Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003. 175p.

SILVA, Innocencio Francisco et al. **Diccionario bibliographico portuguez**: estudos de Innocencio Francisco da Silva applicaveis a Portugal e ao Brazil – continuados e ampliados. Lisboa: Imprensa Nacional / Casa da Moeda, 1973. 24v.

SILVA, Irineu. **História dos pesos e medidas**. São Carlos: EduFSCar, 2004.190p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Catálogo da livraria do fallecido cons. Joaquim Henriques Fradesso da Silveira**. Lisboa: Imp. De J. G. de Souza Neves, 1878.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Mapas das medidas do novo sistema legal comparadas com as antigas nos diversos concelhos e ilhas**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1868. 298p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Relatório dirigido ao Ilmo. Sr. António Serpa Pimentel – ministro e secretario d'Estado dos Negócios e Obras Publicas, Commercio e Industria**. Lisboa: Inspeção Geral dos Pesos e Medidas do Reino, 1859.

SOUTO MAIOR, Armando. **Quebra-quilos**: lutas sociais no outono do Império. São Paulo: Nacional/Brasília: INL, 1978. 213p.

SOUZA, Josimar. Alguns centímetros de história sobre a adoção do sistema métrico decimal pelo Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3, 1999, Vitória. **Anais...** (Editor Circe Dinnikov) Vitória, Universidade Federal do Rio Espírito Santo, 1999, p. 532 – 536.

STRAY, Chris. Quia nominor leo: vers une sociologie historique du manuel. **Histoire de l'Education**, INPR, n. 58, p. 71 –102, mai. 1993.

SOUZA, Marco Antônio. Algumas reflexões sobre a lei e a legislação como fontes de pesquisa para a História da Educação. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS, 1, 2001, Belo Horizonte. **História da Educação em Minas Gerais**. Belo Horizonte: FCH/FUMEC, 2002. p. 118-126.

TAVARES, João José de Moraes (1867). **Manual do systema metrico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Typographia Comercial. 64p.

TORRES, Francisco Cordeiro da Silva. **Apontamentos extrahidos do relatório de Mr. John Quincy Adams, sobre pesos e medidas dos EUA**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1833.

TRIGOZO, Sebastião Francisco de Mendo. Memória sobre os pesos e medidas portuguesas, e sobre a introdução ao sistema metro-decimal. In: **Memórias econômicas da Academia Real das Ciências de Lisboa**. Lisboa: Academia Real das Sciencias, 1815. Tomo V. p.36-411.

TUCCI, Ugo. Pesos e medidas. In: **Enciclopédia Einaudi**. Lisboa: Imprensa Nacional / Casa da Moeda, 1995. v. 28. p. 233-277.

WARDE, Mirian Jorge.& CARVALHO, Marta Maria Chagas. Política e cultura na produção da História da Educação no Brasil. **Contemporaneidade & Educação**, ano V, n. 7, p. 9-33, 1º sem. 2000.

WILLERDING, Margaret F. **Conceptos matematicos**: un enfoque histórico. Trad. Andres Sestier Bouclier. México: Compañia Editorial Continental, 1976.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática na escola de primeiras letras: os livros de aprender a contar no Brasil do século XIX. um tema para a História da Educação. **Unión** – Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Argentina: FISEM, n. 7, p. 71-81, set. 2006.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática na escola: um tema para a História da Educação. In: ENCONTRO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13, 2004, Beja, Portugal. **História do ensino da Matemática em Portugal**. Lisboa: Grafis/Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2005a. p. 21-32.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **História da Educação Matemática**: interrogações metodológicas. (Texto apresentado na Universidade Nova de Lisboa – Grupo de estudo de História da Educação Matemática coordenado pelo Prof. Dr. José Manuel Matos), 2005b. 22p. (mimeo).

VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **O nascimento da Matemática no ginásio**. São Paulo: Anna Blume/FAPESP, 2004. 155p.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Saber científico, saber escolar e suas relações: elementos para reflexão sobre a didática. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.4, n.10, p.57-67, set./dez.2003a.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **A matemática escolar**: perspectivas históricas. Texto apresentado no IX Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia & II Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica, 2003b. (mimeo.) 12p.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo coma história da Educação Matemática no Brasil. **BOLEMA**, ano 15, n. 17, p. 40-51, 2002.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Livros didáticos como fontes para escrita da História da Matemática escolar no Brasil. CONGRESSO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES, 5., 2001, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFOP, 2001a.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Matemática Escolar: problemas teórico-metodológicos. SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4, 2001, Natal. **Anais...** (editor: John Andrew Fossa). Rio Claro: SBHMat, 2001b. p.208-219.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática do ensino mútuo no Brasil. In: FARIA FILHO, Luciano Mendes de; BASTOS, Maria Helena Camara (Orgs). **A escola elementar no século XIX: o método monitorial/mútuo**. Passo Fundo: Ediupf, 1999a. p. 271-280.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Há 150 anos uma querela sobre a geometria elementar no Brasil: algumas cenas dos bastidores da produção do saber escolar. **BOLEMA**, ano 12, 13, 1999b. p.44-61.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Anna Blume, 1999c. 211p.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da Matemática escolar no Brasil**. 1997. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.

VALDEZ, Luiz Travassos. **Notícia sobre os pesos e medidas e moedas de Portugal e suas possessões ultramarinas e do Brasil comparando os antigos systemas com o novo systema métrico decimal**. Lisboa: Imprensa Nacional. 1856. 47p.

VAZQUEZ, Modesto Sierra; ROMERO, Luis Rico; ALFONSO, Bernardo Gómez. El número y la forma. Libros e impresos para la enseñanza del cálculo y la geometria. In: BENITO, Agustin Escolano (dir.). **Historia Ilustrada del libro escolar en España - Del Antiguo Régimen a la Segunda República**. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez/Ediciones Pirámide, 1997. p.373-398.

VEIGA, Cynthia Greive & LOPES, Eliane Marta Teixeira. Viajantes do saber: os visitantes e os inspetores ambulantes de Minas Gerais (1835-1906). In: ENCONTRO DE PESQUISA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UFMG, 5, 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1998. p.390-396.

VIEIRA, Maria do Pilar de Araújo; PEIXOTO, Maria do Rosário da Cunha; KHOURY, Yara Maria Aun. **A pesquisa em História**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

VIÑAO, António. **Sistemas educativos, culturas escolares y reformas: continuidades y cambios**. Madrid: Morata, 2002.

VIÑAO FRAGO, Antonio. Fracasan las reformas educativas? In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO (Org.). **Educação no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2001. p. 21-52.

VIÑAO FRAGO, Antonio. **Leer y escribir: historia de dos prácticas culturales**. México: Grupo Noriega Editores, 1999. 351p.

VIÑAO FRAGO, Antonio. Historia de la educación e historia cultural. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n.0, p. 63-82, set./dez.1995.

VIÑAO FRAGO, Antonio. **Alfabetização na sociedade e na história**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

ZANATTA, Beatriz A. O método intuitivo e a percepção sensorial como legado de Pestalozzi para a Geografia escolar. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 165-184, maio/ago.2005.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Livros didáticos como fontes para a escrita da Matemática escolar**. Guarapuava: Gráfica Universitária UNICENTRO Paraná / Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2007. (Coleção História da Matemática para professores).

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. O sistema métrico decimal nos “*Elementos de Arithmetica*” de José Joaquim D’Avila: pela defesa de um novo sistema de pesos e medidas no Brasil dos Oitocentos? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006. Águas de Lindóia. **Anais...** (CD-ROM). São Paulo, 2006a.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Os meandros das reformas metrológicas do Brasil recém-independente In: REUNIÓN DE DIDACTICA DE LA MATEMÁTICA DEL CONO SUR, 7, 2006. Águas de Lindóia. **Anais...** (CD-ROM). São Paulo: SBEM, 2006b.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. A inclusão de um novo conteúdo na Aritmética das escolas portuguesas e brasileiras no século XIX. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2006c.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. O ensino do sistema métrico decimal nas escolas primárias portuguesas: considerações a partir da inspeção extraordinária de 1863-1866. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 5, 2006, Uberlândia. **Anais...** (CD-ROM). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2006.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. O início da escolarização do sistema francês de pesos e medidas em Portugal. **Unión** – Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Argentina: FISEM, n. 4, p. 109-125, dez. 2005a.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. *Elementos de Arithmetica* compilados por Christiano Benedicto Ottoni e o apêndice “Systema Métrico adoptado no Império do Brasil”: usos não escolares no século XIX. CONGRESSO IBERAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2005, Porto. **Anais...** (CD-ROM). Porto: Universidade do Porto/Portugal, 2005b.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Pesos e medidas em Portugal: uma abordagem histórica. PROFMAT, 20, 2005, Évora. **Actas...** (CD-ROM). Évora: Associação de Professores de Matemática Portugal, 2005c.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. A inserção do sistema métrico decimal nas escolas brasileiras e portuguesas. CONGRESSO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO, 8, 2005, Castelo Branco, Portugal. **Actas...** Castelo Branco: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/ Instituto Politécnico de Castelo Branco, 2005d. (No prelo)

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Por uma nova Arithmetica. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 4, 2004a, Évora, Portugal. **Actas...** (CD-ROM). Évora: Universidade de Évora. (No prelo).

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Privilegiando os livros didáticos como fontes para o entendimento da escolarização do sistema métrico decimal no século XIX. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 8, Londrina, 2004. **Anais...** (CD-ROM). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2004b.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Mudanças na Aritmética escolar no Brasil no século XIX: a inserção do Sistema Métrico Decimal. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2003, Rio Claro, SP. **Anais...** (CD-ROM). Rio Claro: UNESP, 2003.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. O ensino de Geometria e Desenho na Reforma do ensino primário de Minas Gerais em 1906. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS, 1, 2001, Belo Horizonte. **História da Educação em Minas Gerais**. Belo Horizonte: FCH/FUMEC, 2002. p. 427-439.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Da régua e do compasso**: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil. 2001a. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. Implantação do Sistema Internacional de Medidas: uma abordagem histórica. In: VI ENCONTRO DE PESQUISA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UFMG, 6, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2001b. p. 225-235.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Sistema de pesos e medidas: de Portugal para o Brasil, as mudanças e introdução de um novo saber escolar no século XIX. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3, 2000, Coimbra. **Caderno de Resumos...** Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2000. p. 42-43.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron & VALENTE, Wagner Rodrigues. Candido Baptista Oliveira em defesa da inserção do sistema métrico decimal nas escolas 30 anos antes da sua oficialização no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6, 2005, Brasília. **Anais...** Rio Claro: Cruzeiro, 2005. p. 183-193.

DOCUMENTOS OFICIAIS

BRASIL. **Constituição Política do Império do Brasil**, outorgada em 25 de março de 1824. Disponível em: < http://www.unificado.com.br/calendario/03/int_const.htm >. Acessado em 9 maio 2006.

BRASIL. **Lei Imperial de 15 de outubro de 1827**. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Disponível em < <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb05a.htm> >. Acesso em 9 mai. 2006.

BRASIL. **Anais do Senado do Império**. Rio de Janeiro: Typ. Nacional. (1826-1864).

COLLEÇÃO de leis do Império do Brasil desde a Independência. Ouro Preto: Typographia de Silva, 1835-1841.

MINAS GERAES. Documentos Oficiais. Arquivo Público Mineiro.

MINAS GERAES. Seção Provincial. **Código 1199**. Minas Geraes, 1867. (Arquivo Público Mineiro).

PORTUGAL. **Convenção entre Portugal e a França e varias outras nações para o aperfeiçoamento do systema métrico assignado em Paris aos 20 de maio de 1875**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1876. 14p.

PORTUGAL. **Inspeção extraordinária às escolas primária – 1866**. Instituto dos Arquivos Nacionais / Torre do Tombo. Ministério do Reino.

PORTUGAL. **Inspeção extraordinária às escolas primária – 1875**. Instituto dos Arquivos Nacionais / Torre do Tombo. Ministério do Reino.

PORTUGAL. **Inspeção extraordinária às escolas primárias (1863/1864)**. Instituto dos Arquivos Nacionais / Torre do Tombo. Ministério do Reino.

PORTUGAL. Ministério da Economia. Direcção Geral da Indústria. Repartição de Pesos e Medidas. **Anuário de pesos e medidas**. Lisboa: Editorial Império, 1940. 255p.

PORTUGAL. Ministério da Economia. Direcção Geral da Indústria. Repartição de Pesos e Medidas. **Anuário de pesos e medidas**. Lisboa: Editorial Império, 1942. n.3.

PORTUGAL. Ministério da Economia. Direcção Geral da Indústria. Repartição de Pesos e Medidas. **Anuário de pesos e medidas**. Lisboa: Editorial Império, 1944. n.5. 71p.

PORTUGAL. Ministério da Educação. **Reformas do ensino em Portugal (1835-1869)**. Lisboa: Secretaria-Geral do Ministério da Educação, 1989. Tomo I, Vol. I.

PORTUGAL. Ministério da Educação. **Reformas do ensino em Portugal (1870-1889)**. Lisboa: Secretaria-Geral do Ministério da Educação, 1989. Tomo I, Vol. II.

PORTUGAL. Ministério do Fomento. **Padrões protótipos do systema metrico decimal e quadros das medidas legais adoptadas em Portugal e seus dominios**. Decreto com força de lei, de 19 e decreto de 20 de abril de 1911. Lisboa: Imprensa Nacional, 1911.

PORTUGAL. **Novo systema legal de pesos e medidas** – decretado em 12 de dezembro de 1852. Lisboa: Imprensa Nacional, 1858.

PORTUGAL. **Ordenações Filipinas**.

Disponível em:<<http://www.uc.pt/ihti/proj/filipinas/ORDENACOES.HTM>>. Acesso em: 16 maio 1999.

PORTUGAL. **Ordenações Manuelinas**.

Disponível em:<<http://www.ci.uc.pt/ihti/proj/manuelinas/ORDEMANU.HTM>>. Acesso em: 16 maio 1999.

PORTUGAL. Programmas para os exames dos concorrentes ao magistério primário no anno de 1874.

PORTUGAL. **Quadro elementar e synoptico** para o ensino pratico do sistema legal de pesos e medidas, conforme a lei de 13 de Dezembro de 1852. Lisboa: Typ. Franco-Portuguesa, 1865. [1] f.: il.; 63cm.

PORTUGAL. **Reforma de pesos e medidas de Portugal**. Legislação. Lisboa: Imprensa Nacional, 1861.

PORTUGAL. **Reforma de pesos e medidas de Portugal**. Legislação. Lisboa: Imprensa Nacional, 1868. 140p.

LIVROS ESCOLARES

Do Brasil

ALMEIDA JR., Manuel Ribeiro. **Compendio do Systema Métrico Decimal para uso das escolas primarias**. 5. ed. Rio de Janeiro: Typ. Montenegro, 1889.

CAVALCANTI, Manoel de Almeida. **Apontamentos de Arithmetica**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1907.

COIMBRA, João Bernardes de Azevedo. **Noções sobre o Systema Metrico Decimal**. Rio de Janeiro: Brown & Moreira Junior, 1867. 93p.

COIMBRA, João Bernardes de Azevedo. **Noções sobre o Systema Metrico Decimal**. Rio de Janeiro: Tipografia Cotrim & Campos, 1866. 123p.

COSTA, Manoel Olympio. Rodrigues da. **Noções de Arithmetica e do systema métrico decimal**. [s.l.] (189-).

D'AVILA, José Joaquim (coord). **Elementos de Arithmetica**. Rio de Janeiro: Typ. Brasiliense do F. M. Ferreira, 1850. 178p.

D'AVILA, José Joaquim (coord). **Elementos de Arithmetica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Typ. Fluminense, 1854. 178p.

D'AVILA, José Joaquim. **Elementos de Arithmetica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Typ. Fluminense de Santos & Covill, 1856a. 224p.

D'AVILA, José Joaquim. **Elementos de Arithmetica para uso dos collegios de Instrucção Primaria**. 2.ed. Rio de Janeiro: Typ. Fluminense, 1856b. 74p.

LACERDA, Joaquim Maria de. **Thesouro da Infância ou Novo manual das escolas primarias**. Rio de Janeiro: B-L-Garnier, 1885. 554p.

LISBOA, Pedro D'Alcantara. **Systema Metrico Nacional**. Rio De Janeiro: Typographia De Candido Augusto de Mello, 1862.

LISBOA, Pedro D'Alcantara. **Arithmetica Raciocinada** para complemento da Instrucção Primária. Rio de Janeiro: Typ. Franceza, 1863.

LOBATO, Antonio de Araujo. **Arithmetica elementar** compilada dos melhores autores e coordenada segundo o programa do Imperial Collegio Pedro II e do da Escola Normal da Côrte. 1. ed. Rio de Janeiro: Typ. de Brown & Evaristo, 1875.

OLIVEIRA, Candido Baptista de. **Compendio de Arithmetica composto para o uso das escolas primarias do Brasil**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1863.

OTTONI, Cristiano Benedito. **Elementos de Arithmetica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Eduardo & Henrique Laemert, 1866.

PIMENTEL, Antonio José de Mesquista. **Cartilha ou compendio da DOCTRINA CHRISTÃ ordenada por perguntas e respostas**. Rio de Janeiro: Typ. Agostinho Gonçalves Guimarães, 1877. 320p.

TABOADA ou princípios de Arithmetica e systema métrico para uso das escolas. Recife: Typ. de Santos e Companhia, 1872. 40p.

TAVARES, João José de Morais. **Manual do systema metrico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Typographia Comercial, 1867. 64p.

TAYLOR, H. C. **Taboada simples e methodica pra uso das Escolas Primarias**. Acrescentada de Noções igualmente simples sobre o Systhema métrico, quer antigo quer moderno. Recife: Typ. Clássica, 1880.

TRAJANO, Antonio B. **Aritmetica primaria**. Preparada para os meninos e meninas que começam o estudo de Arithmetica nas escolas primarias. 12. ed. Rio de Janeiro: Cia. Typographia do Brasil. [18-]. 64p.

De Portugal

ALEMÃO, Manuel da Costa. **Arithmetica elementar** composta para uso dos alumnos dos lyceus. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1865. 96p.

ALMEIDA, Agostinho de Morais Pinto de. **Elementos de Aritmetica**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1850. 371p

Arithmetica: ou noções elementares da sciencia dos numeros / coord. pelos professores da primeira e segunda cadeira de mathematica elementar no Seminario Episcopal de Coimbra. Coimbra: Imprensa Nacional, 1872. 207p.

BANDEIRA, J. S. **Nova taboada exacta e curiosa com o novo systema métrico-decimal de pesos e medidas**, tabellas de redução e exercícius e problemas para intelligencia do mesmo systema. 5. ed. (melhorada). Coimbra: imprensa da universidade, 1872. 35p.

BANDEIRA, J. S. **Nova taboada exacta e curiosa**. 1. ed. Coimbra: imprensa da universidade, 1850. 32p.

BAPTISTA, Joaquim Maria. **Compendio de Arithmetica** para uso das escolas de instrucção primaria. Lisboa: Typographia da Rua da Bica de Duarte Bello, 1850. 93p.

BAPTISTA, Joaquim Maria. **Compendio de Arithmetica** para uso das escolas de instrucção primaria. 2. ed. Lisboa: Typographia da Rua da Bica de Duarte Bello, 1852. 153p.

BAPTISTA, Joaquim Maria. **Compendio de Arithmetica** para uso das escolas de instrucção primaria. 6. ed. Lisboa: Typographia de A. M. Pereira, 1865. 110p.

BARREIROS, Carlos J. **Compendio elementar do systema métrico e suas applicações ao commercio para uso nas escholâs**. 2. ed. Lisboa: Imprensa União-typographica, 1857. 118p.

BARREIROS, Carlos J. **Compendio elementar do systema métrico e suas applicações ao commercio para uso nas escholâs**. 3. ed. Lisboa: Typ. Universal, 1859. 132p.

BARREIROS, Carlos J. **Compendio elementar do systema métrico e suas applicações ao commercio para uso nas escholâs**. Lisboa Typ. de J. V. P. da Silva, 1860. 132p.

BEZOUT, Etienne. **Elementos de Arithmetica**. 10. ed. Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 1826. 303p.

BRANDÃO, Zeferino Norberto Gonçalves. **Technologia: arithmetica e geometria**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1900. 22p.

BREVE exposição do systema metrico decimal. Lisboa: Imprensa Regia, 1820. 42p.

CAMARA, Alfredo Bettencourt. **Taboada e systema metrico decimal para uso das escolas primarias**. 2. ed. Funchal: Typographia Esperança, 18--. 108p.

CAMPOS, Antonio Augusto Machado Monteiro de. **Compendio do sistema métrico decimal em forma de dialogo para uso das escolas de instrucção primaria**. 31.ed. (revista, correcta e aumentada). Lisboa: Livraria Francisco Romero, 1913. 48p.

CAMPOS, Antonio Augusto Machado Monteiro de. **Compendio do systema métrico decimal em forma de dialogo para uso das escolas de instrucção primaria**. 4. ed.. Lisboa, 1861. 24p.

CAMPOS, Antonio Augusto Machado Monteiro. **Compendio do systema metrico decimal em forma de dialogo**. Lisboa: Typ. de Francisco Xavier de Souza & Filho, 1861. 24p.

CAMPOS, Antonio Augusto Machado Monteiro. **Compendio do systema metrico decimal em forma de dialogo** para uso das escolas de instrucção primaria. 20.ed. Lisboa: Livraria de Augusto Ernesto Barata, [s.d.]. 40p.

CARTILHA elementar do systema métrico decimal. [s.ed.] 18--. 28p.

CHABY, Manuel Bernardo Pereira de. **Taboada do novo systema legal de pesos e medidas** (approvada pela Junta Consultiva de Instrucção Pública para uso das escolas de instrucção primaria). 3.ed. Lisboa: Typographia Laallermant Frères, 1870. 67p.

CHABY, Manuel Bernardo Pereira de. **Taboada do novo systema legal de pesos e medidas** (approvada pela Junta Consultiva de Instrucção Pública para uso das escolas de instrucção primaria). 2. ed. Lisboa: Sociedade Typographica Franco-portuguesa, 1863. 67p.

CHABY, Manuel Bernardo Pereira de. **Taboada do novo systema legal de pesos e medidas.** (Approvada pela Inspeção Geral dos Pesos e Medidas do Reino). Lisboa: Imprensa Industrial, 1860. 24p.

COELHO, José Maria Latino (Dir.). **Encyclopedía das escolas d'instrucção primárias.** Lisboa: Francisco Arthur da Silva, 1857. 288p.

COELHO, José Maria Latino. **Exposição do Systema Métrico Decimal** para uso das Escolas Primárias. Lisboa: Typographia Universal, 1862.

COELHO, José Maria Latino. **Exposição do Systema métrico decimal para uso das escolas primárias.** Lisboa: Typographia Universal, 1863. 80p.

COQUEIRO, A. A. **Tratado de arithmetica.** Paria: Rey F. Belhalte, 1860. 394p.

COSTA, J. M. Couceiro da. **Tratado de arithmetica:** arithmetica pura, arithmetica applicada, arithmologia. Lisboa: Imprensa Nacional, 1866.

COMPEDIO de Arithmetica para uso das primeiras escolas. Nova edição. Lisboa: Typographia Rollandiana, 1818. 116p.

COUTINHO, Luiz Gonçalves. **Taboada útil e interessante.** 22. ed, (consideravelmente augmentada). Lisboa: Typographia J. G. de Sousa Neves, 1858. 48p.

CUNHA, A. J. Gonçalves da. **Nova taboada explicativa coordenada para as aulas d'instrucção primaria.** Coimbra: Imprensa Litteraria, 1870. 16p.

DALHUNTY, Marcus. **A compendium of the new system weights and measures** by Joaquim Henriques Fradesso da Silveira. Lisboa: Imprensa Nacional, 1861. ?p.

DALHUNTY, Marcus. **Explicações de arithmética superior:** em seguimento às da elementar. Lisboa: Imprensa Nacional, 1861. 144p.

DALHUNTY, Marcus. **Explicações de arithmetica theorica e practica:** para ensino popular. Mafra: Lithog. do Real Colégio Militar, 1959. 193p.

DALHUNTY, Marcus. **Explicações de arithmetica theorica e practica:** para ensino popular. Mafra: Lithog. do Real Colégio Militar, 1858. 176p.

FERREIRA. A. Dias. **A primeira taboada practica seguida do systema metrico-decimal e ampliada d'uma noticia preliminar d'Arithmetica, etc.** Coimbra: Imprensa Litteraria, 1874. 31p.

FEYO, José Cordeiro. **Elementos de arithmetica.** 3. ed. Lisboa: Typ. da Academia Real de Sciencias, 1864. 371p.

FIGUEIRINHAS, João Simões Ferreira. **Tratado elementar de Arithmética.** Porto: Typ. De José da Silva Mendonça, 1894. 439p.

FRANCOEUR, Louis Benjamin. **Aritmetica, algebra elementar.** Coimbra: Imprensa da Universidade, 1853. 300p.

GRAÇA, Joaquim José. **Systema legal de medidas.** Lisboa: Typhographia Universal, 1864. 193p.

HENRIQUES, Manoel G. **Tratado completo do novo systema legal de pesos e medidas.** Lisboa: Typographica Franco-Portuguesa, 1863. 282p.

LOPES, António Simões. **Compendio do sistema métrico** – aprovado pelo Governo em conformidade do Parecer da Junta Consultiva de Instrucção Publica para uso das escolas de ensino primário precedido de breves explicações sobre o systema decimal e seguido de noções elementares de arithmetica. 5. ed. (consideravelmente augmentada). Coimbra: Imprensa Litteraria, 1883. 47p.

LOPES, José Quintino Travassos. **Compêndio de aritmética e systema métrico**. 16. ed. Lisboa: Liv. de Antonio Maria Pereira, 1891.

LOPES, José Quintino Travassos. **Compêndio de aritmética e systema métrico**. 29. ed. Lisboa: Liv. de Antonio Maria Pereira, 1905. 172p.

MONTEVERDE, Emilio Achilles. **Manual encyclopedico para uso das escolas de instrucção primaria**. 8. ed. Lisboa: Imprensa Nacional, 1865. 700p.

MONTEVERDE, Emilio Achilles. **Manual encyclopedico para uso das escolas de instrucção primaria**. 5. ed. (refundida e melhorada). Lisboa: Imprensa Nacional, 1850. 664p.

MONTEVERDE, Emilio Achilles. **Methodo facilimo para aprender a escrever tanto a letra redonda como a manuscripta no mais curto espaço possível**. 11. ed. Lisboa: Imprensa Nacional, 1874. 156p.

MONTEVERDE, Emilio Achilles. **Methodo facilimo para aprender a escrever tanto a letra redonda como a manuscripta no mais curto espaço possível**. 5. ed. (revisada e augmentada). Lisboa: Imprensa Nacional, 1851. 143p.

MOYA, Francisco Odorico da Costa. Almanak dos pesos e medidas para 1860. Lisboa: Typographia da Sociedade Typographica Franco-portuguesa, 1859.

NOVA taboada para os meninos decorarem e saberem a explicação theorica das quatro especies de contas simples, lêr quantias de modo facil, conta romana, definição de varios pesos, e medidas, e assentar dinheiro até dez moedas. Lisboa: Nova Impressão da Viúva Neves e filhos, 1814. 15p.

PEREIRA, João Felix. **Rudimentos de arithmética**. 4. ed. Lisboa: Typ. de José Costa Nascimento Cruz, 1863.

PEREIRA, Elias Fernandes. **Guia dos exames de admissão** ou noções sobre arithmetica, systema metrico-decimal, corographia portugueza, historia de Portugal, doutrina christã e grammatica portugueza, seguidas d'uma collecção de figuras para o estudo do desenho. Porto: Livraria Universal, 1881.

PIMENTEL, Antonio José de Mesquista (Abade de Salamonde). **Cartilha ou compendio da Doutrina Christã** (reedição conforme a 18ª edição actualizada). Porto: Lello & Irmão, 1954. 263p.

PIMENTEL, Antonio José de Mesquita (Abade de Salamonde). **Cartilha ou compendio da Doutrina Christian**. Porto: Typ. de A. Pereira Leite, 1866. 352p.

PIMENTEL, Antonio José de Mesquita. **Cartilha ou compendio da Doutrina Christã** ordenada por perguntas e respostas. Nova edição. Lisboa: Typ. Rollandiana, 1833. 254p.

PORTUGAL. **Quadro elementar e synotico para o ensino pratico do sistema legal de pesos e medidas**, conforme a lei de 13 de dezembro de 1852. Lisboa: Typ. Franco-Portuguesa, 1865.

ROZA, José Maria. **Taboada das Escolas** contendo tabellas de somma, diminuição, multiplicação, divisão, principaes definições e regras d'Arithmetica e o novo sistema legal de pesos e medidas métrico decimal. Typographia de João Bettencourt. [s.d.]. 48p.

SÁ, Antonio Francisco Moreira de (coord.). **Compendio do systema métrico decimal para uso das aulas d'instrucção primaria**. 4. ed. Lisboa: Typographia de José da Costa Nascimento, 1863. 20p.

SÁ, Bernardo Valentim Moreira de. **Aritmetica**. Lisboa: A. Ferreira Machado, 1891.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado elementar de arithmética**: composto segundo o programma official para uso nos lyceus. 13. ed. Coimbra: Liv. Central de J. Diogo Pires, 1895. 343p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Compêndio do novo systema legal de medidas**. 4. ed. Lisboa: Sociedade Typographica Franco-portuguesa, 1868. 131p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Compêndio do novo systema legal de medidas**. 3. ed. Lisboa: Sociedade Typographica Franco-portuguesa, 1865. 131p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Compêndio do novo systema legal de medidas: aprovado pela Comissão Central de Pesos e Medidas**. 2. ed. Lisboa Sociedade Typographica Franco-portuguesa, 1860. 131p.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. **Compêndio do novo systema legal de medidas: aprovado pela Comissão Central de Pesos e Medidas**. Lisboa: Typ. do Centro Commercial, 1856.

PIRES, Joaquim Romão Lobato **Compêndio de Arithmetica** para uso das escolas primárias e para introdução dos que freqüentam as catedras de Mathematicas e Commercio. 3. ed. Lisboa: Livraria Augusto de Barreto Barata, 1869. 173p.

VIDAL, Julio Alberto. **Breves noções de Arithmetica e systema métrico** – coordenada segundo os programmas das escolas primarias. 1ª parte. Lisboa: Typ. da Gazeta de Portugal. 1891.

APÊNDICE A

MUDANÇAS E ADAPTAÇÕES NO SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

Organizando a implantação mundial do sistema métrico decimal e o CGS

Para cuidar da padronização das medidas era preciso reunir cientistas e representantes de diversos países, possibilitando tomar todas as providências necessárias para que a unificação se efetivasse de uma forma mais ampla e eficaz. Deste modo, com o intuito de uniformizar as medidas, o *Comitê dos Pesos e Medidas e da Moeda*, foi criado por um grupo de cientistas durante a *Exposição Universal de Paris*, no ano de 1867. Dois anos depois, aconteceu em Paris a *Convenção Internacional do Metro*, tendo a representação de diversos países. Apenas em 1872, esta Comissão se posicionou para que o "*mètre et kilogramme des Archives*" fossem os padrões de medida de comprimento e massa, sendo feitas cópias equivalentes do quilograma e do metro, para serem sorteados para os países signatários.

Em 1873, uma comissão da *Sociedade Britânica para o Progresso da Ciência* indicou um sistema que adotava como unidades fundamentais o centímetro, o grama e o segundo, o CGS, baseado nos trabalhos do alemão Carl Friedrich Gauss. O CGS passou a ser adotado, dentro da área técnica, a partir do 1º *Congresso Internacional de Eletricistas*, que aconteceu em Paris, no ano de 1881.

Apenas em 20 de maio de 1875 foi assinada, em Paris, a *Convenção do Metro*, com a adesão de dezessete países¹, entre eles Portugal e Brasil, na *Conferência Internacional do Metro*. A *Convenção do Metro* resolveu criar o BIPM, *Bureau International des Poids et Mesures*² (Agência Internacional para Pesos e Medidas), local onde seriam depositados os padrões de medida, sendo constituída a CGPM, *Conférence Générale de Poids et Mesures*³ (Conferência Geral em Pesos e Medidas), para cuidar de todos os assuntos relativos ao sistema métrico⁴.

O metro, definido como sendo a décima milionésima parte de um quadrante do meridiano terrestre, tendo como referência, a fração desse quadrante que liga Dunkerque, na França, à Barcelona, na Espanha, teve como medida padrão uma barra de platina iridiada (10% de irídio), permanecendo na *Oficina Internacional de Pesos e Medidas*, em Paris, em 1889.

Para a unidade de volume, o centímetro cúbico. Foi escolhida a água pura para que se pudesse definir que um centímetro cúbico de água pura corresponde a um grama desta substância⁵. Portanto, um grama

¹ Na "*Convention du mètre*", em 20 de maio de 1875, os países signatários foram: Alemanha, Argentina, Áustria-Hungria, Bélgica, Brasil, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, Peru, Portugal, Rússia, Suécia/Noruega, Suíça, Turquia e Venezuela.

² O BIPM "*tem sua sede perto de Paris, nos domínios do Pavilhão Breteuil (43520m²) (Parque de Saint-Cloud) posto à sua disposição pelo Governo francês; sua manutenção quanto às despesas é assegurada pelos Estados-membros da Convenção do Metro*". (INSTITUTO EUVALDO LODI. Núcleo Central, Rio de Janeiro. *Sistema internacional de unidades*. Rio de Janeiro: IEL, 1994. p.9)

³ A CGPM é formada por delegados de todos os Estados-membros da Convenção do Metro. Atualmente, acontecem as reuniões da CGPM a cada quatro anos.

⁴ A principal função do BIPM é cuidar da unificação mundial das medidas físicas, sob a autoridade da CGPM, sendo supervisionado pelo Comitê Internacional para Pesos e Medidas.

⁵ O volume da água muda de acordo com a temperatura e a pressão atmosférica de cada local. Considerava-se que "*a unidade de volume, para determinações de alta precisão, é o volume ocupado pela massa de um quilograma de água pura em sua densidade máxima e sob pressão atmosférica normal; este volume é chamado 'litro'*" (3ª CGPM, 1901). Esta definição foi revogada na 12ª CGPM, em 1964, com a

corresponde à massa de um centímetro cúbico de água pura. Já o quilograma foi estabelecido como sendo a massa de um cilindro de platina e irídio, de mil gramas⁶. Na 1ª CGPM, que aconteceu em 1889, foi decidido que o segundo seria definido por $1/86400$ do dia solar médio (ano trópico)⁷.

Outras unidades e novas mudanças

O sistema CGS, proposto anteriormente, em função das novas necessidades, foi preterido em função de um novo sistema que tinha como unidades fundamentais, o metro (m), o quilograma (kg) e o segundo (s), o MKS, proposto por Giovanni Giorgi, que o apresentou à Comissão Eletrotécnica Internacional, em 1933. Dois anos depois, o sistema MKS, foi indicado para ser utilizado internacionalmente, por aquela Comissão, através de uma resolução que só entrou em vigor em 1948.

Com os avanços científicos e tecnológicos, tanto se faz necessário à criação de novas medidas, como se obriga que algumas sejam redefinidas, com mais precisão.

Na IX CGPM, em 1948, foi definida como unidade de corrente elétrica o Ampère (A), que é uma corrente constante que, se mantida em dois condutores retílineos e paralelos, de comprimento infinito e seção transversal desprezível, colocados a um metro um do outro no vácuo, produz, entre estes dois condutores, uma força igual a 2×10^{-7} newton⁸, por metro de comprimento. Outra mudança, a substituição da expressão “grau centígrado” por “grau Celsius”.⁹

Com a XI CGPM, realizada em 1960, o metro passou a ser definido como sendo 165.076.373 vezes o comprimento de onda no vácuo da radiação laranja-vermelho no isótopo 86 do criptônio. As outras unidades definidas, nesta conferência, foram as unidades de temperatura, Kelvin; intensidade luminosa, candela.

O segundo passou a ser $1/31\,556\,926$ do ano solar médio (ano trópico) de 1900 d.C.¹⁰ De grande importância foi a adoção do Sistema Internacional de Unidades (SI), para o sistema de unidades de medida, estabelecendo as regras para os prefixos, unidades derivadas e unidades suplementares. O Brasil foi um dos países participantes da XI CGPM, sendo favorável a adoção do SI.

Na XIII CGPM, em 1967, foi definida a unidade de tempo, o segundo (s), como a duração de $9\,192\,631\,770$ períodos da radiação emitida, durante a transição entre dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de Césio-133. Foi definida também a unidade de temperatura, o Kelvin (K), como sendo a fração $1/273,16$ da temperatura termodinâmica do ponto tríplice da água¹¹.

Em 1971, na XIV CGPM, foi estabelecido: o Mol (mol) é a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos forem os átomos existentes em 0,012 quilograma de Carbono 12.

recomendação de que o "*nome litro não seja utilizado para exprimir resultados de medidas de volume de alta precisão*" (Resolução 6).

⁶ O *Quilograma-padrão* continua sendo igual à massa do protótipo internacional, feito com uma liga platina - irídio, estabelecido na 1ª CGPM, 1889; e ratificada, em 1901, na 3ª CGPM.

⁷ Esta definição foi mudada posteriormente, pois ficou provado que a rotação da Terra é irregular.

⁸ Newton é uma unidade de força correspondente à força necessária para imprimir a aceleração constante de 1 m/s^2 a um corpo de 1 kg de massa.

⁹ A escala de temperatura Celsius foi criada por Anders Celsius em 1742. Consiste em uma escala de temperatura na qual o nível da água do mar tem um ponto de congelamento em 0°C e um ponto de ebulição em 100°C .

¹⁰ A unidade de tempo era estabelecida em função da rotação da Terra. Em 1956, passou-se a considerar a revolução da Terra, sendo então estabelecido que segundo seria definido como uma fração de $1/31.556.925,9747$ do ano que se iniciou, precisamente, às 12:00 horas do dia 1º de janeiro de 1900.

¹¹ A *escala Kelvin* está baseada no zero absoluto, tendo um ponto marcado, no ponto tríplice da água, intermediário entre os estado sólido, líquido e gasoso, é definido com $0,01^\circ\text{C}$ na *escala centígrada* ou *Celsius*, e como $32,02^\circ\text{F}$ na *escala Fahrenheit*. (Almanaque Abril, 1991)

Na XVI CGPM, realizada em 1979, foi definido Candela (cd) como a intensidade luminosa, em uma determinada direção, de uma fonte que emite radiação monocromática de frequência 540×10^{12} hertz e cuja intensidade radiante naquela direção é de $1/683$ watt por esterradiano.

A partir de 1983, o metro (m) passou a ser definido como a distância percorrida pela luz no vácuo durante um intervalo de tempo de $1/299.792.458$ de um segundo (XVII CGPM, 1983).

O atual Sistema Internacional de Unidades (SI) compreende as unidades de base, as derivadas e as suplementares.

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS		
UNIDADES DE BASE OU FUNDAMENTAIS		
<i>Grandeza</i>	<i>Unidade</i>	<i>Símbolo</i>
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Corrente elétrica	ampère	A
Temperatura Termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de matéria	mol	mol
Intensidade luminosa	candela	cd

As unidades suplementares são o radiano (rad ou rd) e o esterradiano (sr), que são utilizados para medir ângulos e arcos.

As unidades derivadas são constituídas por:

- unidades de base multiplicadas por si mesmas (por exemplo, m^2 , m^3);
- associação entre unidades derivadas e unidades de base (por exemplo, newton, $N = kg.m/s^2$; pascal, $Pa = N/m^2 = kg/m.s^2$; Joule, $J = N.m = kg.m^2/s^2$; watt, $W = m^2.kg/s^3$);
- associação entre duas ou mais unidades de base (por exemplo, km/h, m/s, A/m).

Oficialização do sistema de medidas no Brasil, um processo lento

O Brasil não recebeu as cópias do metro e do quilograma, que seriam os protótipos nacionais brasileiros, por ter-se desligado da Comissão. Apenas em 1921 o país renovou sua adesão, obrigando-se a uma contribuição anual de 6247 francos-ouro à BIPM. Dez anos depois o Brasil voltou a se desligar da BIPM, e só em 1935 teve início a elaboração de um projeto para a regulamentação do sistema de medidas. Mais três anos transcorreram para que fossem "*fixadas as bases para a adoção definitiva do sistema de pesos e medidas, o que culminou em 1953 com a adesão do Brasil à CGPM.*"¹²

Foram determinados novos padrões de medida, adotados no Brasil, em 1961, ano em que foi criado o *Instituto Nacional de Pesos e Medidas*. Apesar de o Brasil ser um dos países participantes da XI CGPM, realizada em 1960, que instituiu o SI, apenas oito anos mais tarde, através do Decreto n. 63 233, de em 12 de setembro de 1968, foi adotado oficialmente o SI no Brasil.

¹²<http://gdamcq.iqm.unicamp.br/~dandrade/assuntge/si/historic.htm>

ANEXO A

Decreto que oficializa o sistema métrico decimal em Portugal em 1852

Tomando em consideração o relatório dos Ministros e Secretários de Estado de todas as Repartições, e ouvindo o Conselho geral do Comercio, Agricultura e Manufacturas, com o parecer do qual Fui servida conforma-me:

Hei por bem decretar o seguinte:

Artigo I.

É adoptado o metro legal de França como base do systema legal de pesos e medidas no continente do reino e ilhas adjacentes.

Artigo II.

É igualmente adoptada a nomenclatura do systema metrico decimal, para designar as diversas unidades dos novos pesos e medidas seus múltiplos e sub-múltiplos

Artigo III.

O novo systema de pesos e medias deverá estar em pleno vigor dez annos depois da publicação d'este decreto.

Artigo IV.

Dentro do praso marcado no art. antecedente, o governo fixará successivamente as épochas em que será obrigatório o uso dos novos pesos e medidas assim nas Repartições do Estado e estabelecimentos publicos, como entre particulares.

§ I.

Esta época só poderá ser fixada para seis mezes depois de haverem sido distribuídos os padrões e publicadas as taboas explicativas de que tractam os art. 5º e 6º d'este decreto.

§ II.

O governo poderá fazer executar por partes, em todo o reino e ilhas adjacentes, o novo systema de pesos e medidas, começando pelas unidades, cuja adopção menos difficuldades offereça, contanto que o systema completo se ache em vigor no praso que marca o art. 3º.

Artigo V.

O governo mandará confeccionar os padrões dos novos pesos e medidas e os fará distribuir por todas as camaras municipaes, pagando estas a importância do custo dos padrões que receberem.

Artigo VI.

Regulamentos de administração publica estabelecerão o processo para a confecção das taboas expositivas, a forma e a matéria dos diversos pesos e medidas, e o methodo, e as regras para o afferimento d'elles.

Artigo VII.

Chegada a época em que deve começar a vigorar o novo systema de pesos e medidas, só d'elles será licito usar, quaesquer outros são declarados illegaes.

§ UNICO.

A fabricação e introdução ou venda de pesos e medidas illegaes, será punido com a multa de 10 a 100\$000 réis, e 10 a 50 dias de prisão, conforme a gravidade das circunstancias. O uso das referidas medidas, será punido com a multa de 2 a 20\$000 réis, e 3 a 15 dias de prisão. Em ambos os casos, serão apprehendidos os pesos e medidas illegaes.

Artigo VIII.

Da mesma época em diante os foros, pensões, encargos e contribuições publicas, ainda que estabelecidas e por lei ou contractos anterior, serão pagas pelos novos pesos e medidas, feita a redução do velho ao novo padrão.

Artigo IX.

Em todos os contractos e actos públicos celebrados depois da época, que for fixada em conformidade com o disposto no art. 4º, até aquella em que o systema métrico deve ter plena execução segundo o art. 3º, será designada a correspondencia entre os novos pesos e os antigos.

Artigo X.

Todo o tabellião ou official publico, que lavrar escriptura ou acto em contravenção com o disposto no artigo antecedente, incorrerá pela primeira vez na multa de 50 a 100\$000 réis, e pela segunda no dobro e mais no perdimento do officio que servir.

Artigo XI.

Nenhum papel ou documento, seja qualquer que for a sua natureza, relativo a transacções posteriores a época marcada em conformidade do art. 4º poderá ser produzido ou fazer prova em juízo se os pesos e medidas n'elle designados não forem os estabelecidos por este decreto ou a elles se não referirem.

§ UNICO.

O documento ou papel a que faltarem estes requisitos póde ser revalidado uma vez que a redução de pesos e medidas illegaes, depois de feita ou mandada fazer pelo apresentante, seja legalizada na administração do respectivo conselho e mediante o pagamento na recebedoria do mesmo concelho de 5\$000 réis por cada documento.

Artigo XII.

Tanto as penas pecuniárias como as de prisão cominadas pelo presente decreto serão julgadas.

Artigo XIII.

É creada junto ao ministerio das obras publicas, commercio e industria, uma commissão, que será denominada Commissão Central de pesos e medidas, presidida pelo ministro respectivo, e composta de dois vogaes do conselho geral de obras publicas e de um vogal de cada uma das seções do conselho geral do commercio, agricultura e manufacturas.

§ UNICO.

A commissão elegerá d'entre os seus membros, vice presidente e secretario.

Artigo XIV.

A comissão central de pesos e medidas só exerce attribuições consultivas; mas será necessariamente ouvida sobre quaesquer providencias que digam respeito ao systema dos novos pesos e medidas, e assim compete-lhe:

I.

Consultar o governo sobre as propostas de lei, regulamentos, instrucções e providencias necessarias para execução do presente decreto.

II.

Coordenar taboas expositivas da relação dos novos pesos e medidas com os antigos padrões.

III.

Vigiar e superintender a fabricação dos padrões dos novos pesos e medidas.

IV.

Apresentar ao governo no principio da cada anno um relatório ou conta dos seus trabalhos no anno anterior.

§ UNICO.

O relatório annual da commissão será enviado ás Côrtes.

Artigo XV.

Fica revogada toda a legislação em contrario.

Artigo XVI.

O governo dará conta ás Côrtes das disposições contidas n'este decreto. Os ministros e secretários de estado de todas as repartições, assim o tenham entendido e façam executar.

Paço, em 13 de Dezembro de 1852.

*Rainha [Dona Maria II]
Duque de Saldanha
Rodrigo da Fonseca Magalhães
Antonio Maria de Fontes Pereira de Mello
Antonio Aluisio Jervis de Atoguia.*

GLOSSÁRIO DE TERMOS

PESOS E MEDIDAS ANTIGOS

- A -

ALMUDE

[Do árabe al-mudd, possivelmente relacionado ao grego *módios* e ao latim *modiu* (v. moio)].

S. m.

Antiga unidade de medida de capacidade para líquidos, equivalente a 12 canadas, ou seja, 31,94 litros.

ALQUEIRE

[Do ár. al-kayl, 'medida (de cereais)]

S. m.

1. Antiga unidade de medida de capacidade para secos, equivalente a quatro quartas ou seja, 36,27 litros.

2. No Brasil, unidade de medida de superfície agrária equivalente a 10.000 braças quadradas (4,84 hectares), em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Goiás e, em São Paulo, a 5.000 braças quadradas (2,42 hectares):



ARRÁTEL

[Do árabe *ar-ra+1*]

S. m.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 459g ou 16 onças.



ARROBA

[Do árabe *ar-rubXa* (t), 'a quarta parte (isto é, do quintal)]

S. f.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 32 arráteis, ou seja, 14,7kg, aproximadamente.

- B -

BRAÇA

[Do latim *brachia*, plural de *brachiu*, 'braço']

S. f.

1. Antiga unidade de medida de comprimento equivalente a dez palmos, ou seja, 2,2m.

2. Em Portugal, a braça equivalia a 2 varas.

3. Unidade de comprimento do sistema inglês, equivalente a cerca de 1,8m.

BRAÇA QUADRADA

Medida agrária utilizada no Brasil em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, equivalente à tarefa, de Alagoas e Sergipe: 3.052m².

- C -

CANADA

[Do espanhol *cañada*, 'medida de capacidade para vinhos']

S. f.

Antiga unidade de medida de capacidade para líquidos, equivalente a quatro quartilhos, ou seja, 2,662 litros.

CENTIL

S. m.

Antiga medida de massa equivalente a 1/10 do escrúpulo.

CÔVADO[Do latim *cubitu*]

S. m.

Antiga unidade de medida de comprimento equivalente a três palmos, ou seja, 0,66m; cúbito.

- D -

DRACMA[Do grego *drachmé*, pelo latim *drachma*]

S. f.

1 Moeda e peso da Grécia antiga.

3. Unidade de peso de alguns países.

DRACMA INGLESA.

Medida de peso, equivalente a 1/6 da onça inglesa [1,772 g]

- E -

ESCRÓPULO[Do latim *scrupulu*, 'pedrinha']

S. m.

Unidade de medida de peso para pedras preciosas, que tem seis quilates e vale 1 grama e 125 miligramas.

- F -

FANGA[Do árabe *fanCqa* [*t*], 'saco'; 'grande saca']

S. f.

Antiga unidade de medida de capacidade para secos, equivalente a quatro alqueires, 145 litros aproximadamente.

- G -

GRÃO[Do latim *granu*]

S. m.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 1/4 do quilate, ou seja, 49,8 miligramas.

- J -

JARDA[Do inglês *yard*]

S. f.

Unidade fundamental de comprimento, do sistema inglês, equivalente a 3 pés ou 0,9144m:

- L -

LÉGUA[Do latim tardio *leuca* ou *leuga*]

S. f.

Antiga unidade brasileira de medida itinerária, equivalente a 3.000 braças, ou seja, 6.600m; légua brasileira.

LÉGUA DE SESMARIA

Antiga unidade de medida brasileira de superfície agrária, equivalente a um quadrado de 3.000 braças de lado, ou seja, 4.356ha.

LÉGUA MARÍTIMA

Medida náutica antiga.

Medida itinerária cujo valor diferia de nação para nação. [Em Portugal, a correspondência entre a légua marítima e o grau do meridiano terrestre variou: no tempo de João de Lisboa (séc. XVI) era de 16,7 por grau; Duarte Pacheco (séc. XVI) indicava 18 por grau, valor esse que depois foi adotado por Manuel Pimentel (1650-1719); em fins do séc. XV, usava-se a relação 17,5 por grau.]

Para *légua marítima* também se tem a denominação de *geographica* igual 3 milhas.

No século XIX, a légua marítima em Portugal, também denominada *20 ao grão*, equivalia a 3367 passos geométricos ou a 5050,5 varas. (Baptista, 1865).

LIBRA

[Do latim *libra*]

S. f.

Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a cinco pés, ou seja, 1,65m.

LINHA

[Do latim *linea*, 'fio', 'corda'; 'limite']

S. f.

Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a um duodécimo de polegada, ou seja, 2,29 milímetros.

A linha era tomada como 12 pontos craveiros.

- M -

MÃO-TRAVESSA

Medida de comprimento equivalente à décima parte do metro. Foi estabelecida no ano de 1812 para Portugal e suas Colônias. A Comissão para o Exame dos Forais e Melhoramentos da Agricultura propôs a adoção de um sistema de pesos e medidas baseado no metro. Mudaram-se os padrões, mantendo a terminologia antiga, porém como unidade fundamental de comprimento foi estabelecida a “mão-travessa”.

MARCO

S. m.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 8 onças, ou seja, 230g aproximadamente.

**MILHA**

[Do latim *milia*, isto é, *milia passuum*, 'medida romana de 1.000 passos']

S. f.

1. Antiga medida itinerária brasileira, equivalente a 1.000 braças, ou seja, 2.200m.
2. Medida itinerária inglesa e norte-americana, equivalente a 1.609m.
3. Em Portugal, a milha equivalia a 1123,3 passos geométricos ou a 1683,45 varas.

MOIO

[Do latim *modiu*]

S. m.

Antiga unidade de medida de capacidade para secos, equivalente a 15 fangas, ou seja, 21,762 hectolitros:

- O -

OITAVA

[Do latim *octava*, feminino do ordinal *octavu*]

1. Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 1/8 da onça, ou seja, 3,586 gramas; dracma.
2. No Brasil, antiga unidade monetária correspondentes a 1.200 réis

ONÇA

[Do latim *uncia*]

S. f.

1. Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 28,691g.
3. Medida de peso inglesa, equivalente a 28,349g.

- P -

PALMO

[Do latim *palmu*]

S. m.

1. Unidade de comprimento que vai da ponta do polegar à do mínimo, estando a mão bem aberta.
2. Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a oito, ou seja, 22 cm.

PALMO BRASILEIRO

Antiga unidade de comprimento equivalente a 0,2m, e que foi adotada no Brasil entre 1833 e 1862.

PALMO CRAVEIRO

Antiga medida de comprimento equivalente a 12 polegadas.

PASSO

[Do latim, *passu*]

S. m.

Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a cinco pés, ou seja, 1,65m.

PÉ

[Do latim, *pele*]

S. m.

1. Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a cinco pés, ou seja, 1,65m.
2. Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a cinco pés, ou seja, 1,65m.

POLEGADA

[Do latim vulgar *pullicata*, latim *pollex, icis*, 'dedo polegar']

S. f.

1. Medida aproximadamente igual à do comprimento da segunda falange do polegar; úncia.
2. Medida inglesa de comprimento, equivalente a 2,54cm.
3. Medida tomada como 12 linhas.

POSTA

Antiga medida linear, utilizada em Portugal, equivalente a dez milhas, ou seja, 22 Km. (Esta medida comparece na publicação: Breve Exposição do Systema Métrico Decimal. Lisboa: Imprensa Régia, 1820).

POTE

[Do prov. pot]

S. m.

Antiga unidade de medida de capacidade para líquidos, equivalente a seis canadas, ou 15,972 litros.

- Q -

QUARTA

[De quarto]

S. f.

1. Antiga unidade de medida de capacidade para secos, equivalente à quarta parte de um alqueire [1], isto é, 9 litros, aproximadamente.
2. Medida inglesa de capacidade, equivalente a 1,136 litro.

QUARTILHO

[Do espanhol *cuartillo*]

S. m.

1. Antiga unidade de medida de capacidade para litros, equivalente à quarta parte de uma canada, isto é, 0,6655 litro.
2. A unidade de capacidade do sistema inglês, equivalente a 0,568 litro; pint.

QUILATE

[Do grego *kerátion*, 'chifrezinho'; semente de alfarroba; '1/3 de 'obolo', pelo árabe *qirra*+, pelo português arcaico *quirate*]

S. m.

Peso equivalente a 199 mg

QUINTAL

[Do árabe *qin+Ar*, 'certa medida de peso']

S. m.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a quatro arrobas, isto é, a 58,758kg.

- S -

STÉREO (ou ESTÉREO)

[Do grego *stereós*, 'sólido'; 'cúbico']

S. m.

Medida de volume para lenha, equivalente a um metro cúbico. Múltiplo, o decastéreo equivalente a 10 stéreo e submúltiplo, o decistéreo, igual a décima parte do stéreo.

O stéreo não é uma medida antiga, foi adotado com o sistema métrico decimal.

- T -

TACHO

S. m.

Antiga medida portuguesa equivalente a 25 litros.

TAREFA

[Do árabe *+arC*a(t)*]

Brasileirismo - Unidade de área, equivalente no Ceará a 3.630m²; em Alagoas e Sergipe, a 3.052m²; e na Bahia, a 4.356m²

TONELADA

[De tonel + -ada1.]

S. f.

Antiga unidade de medida de peso, equivalente a 13,5 quintais, ou seja, 793,238 quilogramas.

TOESA

[Do francês *toise*, no tempo em que o ditongo oi soava oe]

S. f.

Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a seis pés, ou seja, 1,98m.

- U -

ULNA

[Do latim]

s.f.

Medida portuguesa antiga equivalente a dois braços ou a uma vara ou a dois côvados.

- V -

VARA

[Do latim *vara*]

S. f.

Antiga unidade de medida de comprimento, equivalente a cinco palmos, ou seja, 1,10m.

