

EUCLIDES ROXO: pelos caminhos da Metrologia

Elenice de Souza Lodron Zuin¹

RESUMO

O Brasil foi um dos primeiros países no mundo a oficializar o sistema métrico decimal, mas, houve dificuldades para se cumprir a legislação. Em 1862, Dom Pedro II sancionou a Lei 1157; em dez anos, o país deveria substituir os antigos pesos e medidas pelos padrões decimais. Em 1872, pelo Decreto 5169, foi aprovado o Regulamento do Sistema, então adotado. Entre adesões e desligamentos do Brasil do *Bureau International des Poids et Mesures*, em 1935, teve início a elaboração de um projeto para a normatização dos padrões de medidas no país. Depois de três anos, foram fixadas as normas para a adoção definitiva do sistema de pesos e medidas e, em 1939, foi aprovado um regulamento. Em 1941, foi publicado o livro *Unidades e Medidas*, de Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. O autor se concentra em abordar o sistema legal de pesos e medidas, de forma clara e objetiva, incluindo detalhes técnicos e científicos. Roxo esclarece definições, termos, inclui as medidas inglesas, divulga a legislação, inclui conhecimentos necessários a diversos cursos profissionais e setores industriais. Neste artigo, apresentamos uma descrição e análise desse manual, tomado como fonte, para evidenciar aspectos da Metrologia no Brasil.

Palavras-chave: Metrologia, Século XX, Brasil

EUCLIDES ROXO: through Metrology paths

ABSTRACT

Brazil was one of the first countries in the world to formalize the decimal metric system, but there were difficulties to comply with the legislation. In 1862, Dom Pedro II sanctioned Law 1157; in ten years, the country was to replace the old weights and measures by the decimal standards. In 1872, by the Decree 5169, the System Regulation was approved. Between Brazil's adhesions and detachments of the *Bureau International des Poids et Mesures*, in 1935 began the preparation of a project for the normalization of the standards of measures in the country. After three years, the norms for the definitive adoption of the system of weights and measures were fixed and, in 1939, a regulation was approved. "*Unidades e Medidas*" (Units and Measures) was published, in 1941, by Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. His main objective was the approach of the legal system of weights and measures in a clear and objective way, including technical and scientific details. Roxo clarifies definitions, terms and includes not only English measures and knowledge necessary to various professional courses and industrial sectors but also discloses the legislation. We present a description and analysis of this manual, which was taken as a source, to evidence Metrology's aspects in Brazil.

Keywords: Metrology, 20st century, Brazil

¹ Docente do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da PUC Minas – Doutora em Educação Matemática pela PUC SP e Universidade de Lisboa – Membro do GHEMAT (Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil) – Sócia Fundadora da Sociedade Brasileira de História da Matemática. Endereço Postal: PUC Minas - Mestrado em Ensino - Av. 31 de Março, acesso 9 - Prédio 20 - sala 210 - Coração Eucarístico - Belo Horizonte - Minas Gerais - CEP: 30535-901 - Telefone: (31) 3319-4552 - E-mail: elenicezuin@gmail.com

INTRODUÇÃO

Desde a Pré-História, o homem, nos seus afazeres cotidianos, foi estabelecendo determinadas medidas, de acordo com suas necessidades, tomando como base partes do seu próprio corpo, utensílios de uso diário e artefatos tirados da natureza. Há um consenso, entre os pesquisadores, que as medidas de comprimento foram as primeiras a serem estabelecidas; posteriormente, as medidas de capacidade e, mais tarde, as medidas de massa.

O que se constata, através de inúmeros registros e estudos, é que pesos e medidas diversificados e sem nenhuma relação entre si foram uma constante em várias localidades no mundo durante milênios, e não poderia ser diferente no Brasil. Os estalões portugueses, trazidos para as terras do pau-brasil, ao longo do período colonial, não garantiam uma padronização. Na verdade, os padrões oficiais conviviam com outros estabelecidos por comunidades, dentro das suas necessidades, dos artefatos que tinham em mãos, objetos advindos da natureza, sendo parte de sua tradição e cultura. As medidas antropométricas, uma forma tão ancestral, também não foram abandonadas quando se tratava de medidas lineares. Havia também os locais em que os padrões oficiais portugueses não chegavam ou eram preteridos.

A confusão mundial, em relação à infinidade de pesos e medidas, era um problema para as relações comerciais. Com o mercantilismo e a expansão do comércio, somente para as medidas de massa foi adotado o *marco de Colônia*, utilizado na Alemanha, desde o século XII, sendo empregado nas transações comerciais entre algumas nações (ZUIN, 2009).

Em vários países, as tentativas por uma uniformização não foram frutíferas, pois a população seguia utilizando seus pesos e medidas tradicionais a despeito das fiscalizações, multas e prisões que pudessem advir das infrações cometidas.

Foi preciso esperar pela revolução que acabou com o regime absolutista na França, deixando para o mundo um dos seus grandes legados: a elaboração do sistema métrico decimal, estruturado por um grupo de cientistas franceses. A concepção desse novo sistema de pesos e medidas “estava imbuída não só de razões práticas, mas igualmente de razões políticas”. Como um signo da Revolução Francesa, o metro torna-se “o símbolo da igualdade entre os povos: “Liberdade, igualdade, fraternidade” e sistema métrico decimal para *todos os tempos e para todos os povos*” (ZUIN, 2007, p. 80).

O metro, o quilograma e, posteriormente, o litro, com relações entre si, decimalizados nasciam para mudar o palco das relações comerciais, ainda que esta universalização fosse lenta e, até hoje, não tenha atingido sua adoção em nível mundial.

Apesar de o Brasil estar entre os primeiros países no mundo a oficializar o sistema métrico decimal, o cumprimento da legislação foi cercado de problemas. Em 1862, Dom Pedro II sancionou a Lei n. 1157, a qual deliberava que, em dez anos, todo o Império deveria substituir os antigos pesos e medidas pelos padrões decimais. Por este decreto, o Imperador autorizava a mandar vir da França os padrões do referido sistema. Em 1872, pelo Decreto n. 5169, foi aprovado o Regulamento do Sistema, então adotado; contudo, entre a população, era de uso corrente os antigos padrões. Se a dimensão continental do país era um empecilho para a difusão do novo sistema, sobrepesava toda uma tradição e cultura, entrelaçada aos padrões pré-métricos, que permaneciam fortes.

O dia 20 de maio de 1875 ficou marcado na história da Metrologia; durante a *Conferência Internacional do Metro*, em Paris, foi assinada a *Convenção do Metro* com a adesão de dezessete países, entre eles, estava o Brasil. Esta *Convenção* resolveu criar o BIPM – *Bureau International des Poids et Mesures* – local onde seriam depositados os padrões de medida. Foi constituída a CGPM – *Conférence Générale de Poids et Mesures* – para cuidar de todos os assuntos relativos ao sistema métrico. No entanto, o país desligou-se da Comissão e, por este motivo, não houve envio das cópias do metro e do quilograma, que seriam os protótipos nacionais brasileiros. Em 1921, houve a renovação da sua adesão. 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 e, em 1939, foi aprovado um regulamento.

Apenas em 1953, o Brasil se reintegrou ao BIPM. Porém, a nossa história transita antes dessa época, focalizando um período em que o governo tentava estabelecer definitivamente a utilização do sistema métrico decimal em nível nacional. Transladamo-nos para o ano de 1941, quando vem a lume o livro *Unidades e Medidas*² de Euclides Roxo. Nesta comunicação, apresento uma descrição e análise desta obra, que ainda não foi objeto de estudo de outros pesquisadores.

² O livro *Unidades e Medidas* está disponível, no formato pdf, no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina e o exemplar original se encontra no Centro de Documentação do GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil, coordenado pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente. Ver em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159585>>. Acesso em 01 nov. 2016.

QUEM FOI EUCLIDES ROXO?

Sergipano, nascido em Aracaju, Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (10/12/1890–21/9/1950) foi um personagem célebre na história do ensino da Matemática escolar no Brasil. Apesar de ter nascido na região nordeste do país, na maior parte da sua vida, se estabeleceu no Rio de Janeiro. Estudando no internato do Colégio Pedro II, “foi um dos mais brilhantes alunos que por lá passaram, o que lhe valeu todos os prêmios anuais e o prêmio ‘Pantheon’.”³ (LOPES, 1951, p. 97). Em 1915, foi aprovado para ser professor substituto no colégio. Na condução do seu caminho profissional, Roxo

parecia trazer marcada em seu nome a vocação para a matemática. Em sua família, o título de engenheiro seria conquista de três gerações sucessivas. Engenheiro seu pai, o Dr. João Baptista Guimarães Roxo; por sua vez Euclides colou grau de engenheiro civil na então Escola Politécnica do Rio de Janeiro, com a turma de 1916, da qual foi o orador; engenheiro igualmente o filho de Euclides, Dr. Estélio Emanuel de Alencar Roxo. Como engenheiro trabalhou em algumas empresas, mas abandonou depois a profissão para consagrar-se exclusivamente ao magistério (LOPES, 1951, p. 97).

O ex-aluno laureado fez carreira no Colégio Pedro II, foi nomeado catedrático em 1919; se tornou diretor do Externato da instituição, cargo que exerceu no período de 1925 a 1930, assumindo a direção do internato do colégio de 1930 a 1935. Entre suas outras funções, foi examinador de francês, professor de latim, membro do Centro Dom Vital⁴ (LOPES, 1951).

Roxo pode ser considerado o protagonista do primeiro movimento modernizador do ensino de matemática no Brasil. Ciente da reforma no ensino de matemática na Alemanha, liderada por Felix Klein (1849-1925), ele levou, para a Congregação do Colégio, a proposta alemã. Esta se orientava por realizar o ensino da Aritmética, Álgebra e Geometria – disciplinas distintas e trabalhadas separadamente – em uma única disciplina, a Matemática. Através do Decreto n. 18564, de 15 de janeiro de 1929, a reforma foi implementada no Colégio Pedro II. Sua proposta também se pautava em um ensino nos moldes do escolanovismo, mais intuitivo. No ano de 1929, Roxo integra o conselho diretor da Associação Brasileira de Educação (ABE). Posteriormente, foi convidado por Francisco Campos, então Ministro da Educação, para que participasse da elaboração da reforma do ensino no Brasil. Roxo propôs a reformulação do ensino de Aritmética, Álgebra e Geometria nos moldes que já havia sido implantado no Colégio Pedro II, sendo responsável pelos

³ O prêmio *Pantheon* era designado aos alunos que “houvessem se distinguido por sua aplicação e pelo comportamento exemplar, distinção conferida pelo voto da Congregação e que era acompanhada de prêmio condigno, à escolha do diretor” (SOARES, 2014, p. 58).

⁴ O Centro Dom Vital foi fundado no ano de 1922, no Rio de Janeiro, constituindo-se como uma associação brasileira de católicos leigos.

programas de Matemática da reforma de 1931⁵. Roxo atuou também na Reforma Gustavo Capanema, de 1942.

Figura 1 – Euclides Roxo



Fonte: Revista Verbum, v. 8, n. 1 (1951)

Fundamentado em Félix Klein, Roxo advogava a introdução do ensino de funções no ensino secundário de modo a se obter um “elo unificador dos vários assuntos tratados” neste nível de ensino, enfatizando que:

Além da aptidão para ligar todos os assuntos em um todo, a educação do pensamento funcional merece ser feita na escola secundária, não só tendo em vista as exigências práticas e culturais da vida moderna, mas pela sua aptidão para construir um meio altamente educativo para o pensamento lógico e por ser um verdadeiro método de estudo.

A ideia de função vem ainda dar ao ensino da matemática secundária mais vida e mais interesse, partindo não só tratar de questões de maior realidade para o aluno, como estabelecer conexões com outras matérias mais concretas (ROXO, 2004, p. 171).

Euclides Roxo foi autor de vários livros e escreveu obras em coautoria, entre os quais:

- Lições de Arithmetica - compendio oficialmente adoptado no Collegio Pedro II;
- Matemática na educação secundária;
- Curso de Matemática elementar;

⁵ A Reforma, que ficou conhecida como *Reforma Francisco Campos*, “estabeleceu oficialmente, em nível nacional, a modernização do ensino secundário brasileiro, conferindo organicidade à cultura escolar do ensino secundário por meio da fixação de uma série de medidas, como o aumento do número de anos do curso secundário e sua divisão em dois ciclos, a seriação do currículo, a frequência obrigatória dos alunos às aulas, a imposição de um detalhado e regular sistema de avaliação discente e a reestruturação do sistema de inspeção federal. Essas medidas procuravam produzir estudantes secundaristas autorregulados e produtivos, em sintonia com a sociedade disciplinar e capitalista que se consolidava, no Brasil, nos anos de 1930. A Reforma Francisco Campos, desta forma, marca uma inflexão significativa na história do ensino secundário brasileiro, pois ela rompe com estruturas seculares nesse nível de escolarização” (DALLABRIDA, 2009, p. 185).

- Exercícios de Arithmetica (em coautoria com H. Castro e O. Costa);
- Matemática: 2º ciclo (em coautoria com Haroldo Lisboa da Cunha, Roberto Peixoto e Cesar Dacorso Netto);
- Curso de Matemática (em coautoria com Cecil Thiré e Júlio César de Mello e Souza);
- Matemática 2º ciclo, 1ª série, de acordo com a Portaria ministerial n.º 1045, de 14 de dezembro de 1951;
- Matemática ginásial (coautores: Cecil Thiré e Júlio César de Mello e Souza);
- Unidades e Medidas.

Entre suas outras funções, Roxo foi catedrático do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, atuou na Escola Normal, trabalhando com a formação de docentes para o ensino primário, lecionou Geometria (prática e teórica) e/ou Trigonometria (DASSIE, 2008). Pelo Ministério de Educação e Saúde, em 1937, foi nomeado para o cargo de diretor do Ensino Secundário. Sua influência direta no ensino não parou por aí, foi integrante do Conselho Nacional de Educação e presidente da Comissão Nacional do Livro Didático.

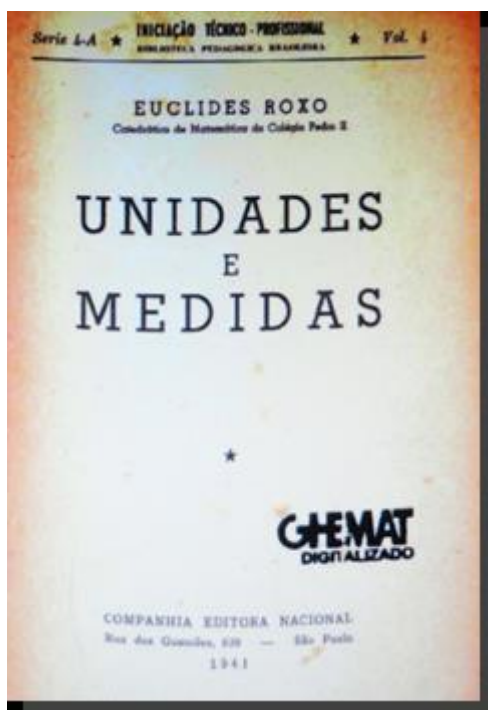
A OBRA – UNIDADES E MEDIDAS

Unidades e Medidas é o título do quarto volume da coleção *Iniciação Técnico-Profissional*, da *Biblioteca Pedagógica Brasileira*, editada pela Companhia Editora Nacional, fundada em 1925. A década de 30 do Novecentos é um marco na expansão no parque editorial brasileiro, sendo a Cia Editora Nacional uma empresa a se destacar neste contexto (DUTRA, 2006). A série *Biblioteca Pedagógica Brasileira* teve grande relevância no cenário nacional e foi dirigida por Fernando de Azevedo até o ano de 1946 (HALLEWELL, 2005). O projeto inicial contava com cinco séries diferentes destinadas a públicos distintos (TOLEDO, 2006).

Com cento e setenta e oito páginas, dimensões de 198 mm por 136 mm, e poucas ilustrações, a obra *Unidades e Medidas* está dividida em três seções: *Grandezas, medidas e unidades legais*; *Unidades Estrangeiras* e *Regulamento do sistema legal de unidades de medir, a que se refere o Decreto n. 4257 de 16 de junho de 1939*.

O livro obedece a um modelo usual na época, com os assuntos subdivididos e numerados em sequência. A primeira parte, *Unidades Legais*, desenvolvida da página 9 a 114, contém 158 itens; a segunda parte, *Unidades Inglesas*, com 24 tópicos, inicia na página 115 e encerra na página 136 e, finalmente, a terceira parte, que ocupa 41 páginas, traz a transcrição do Decreto n. 4257 de 16 de junho de 1939.

Figura 2 – Folha de rosto do livro Unidades e Medidas



Fonte: Roxo (1941)

Euclides Roxo assim se pronuncia no prefácio do livro:

O Regulamento elaborado pela douta Comissão de Metrologia, e baixado com o D.I. nº 4257 de 16-VI-939, veio pôr fim à balburdia que entre nós reinava quanto ao emprego das unidades de medir, estabelecendo a ordem e a clareza no emprego de tal unidade.

Qualquer que seja a atividade social de um individuo, ele terá de utilizar, em maior ou menor grau, as unidades de medir. Precisa, portanto, informar-se dos dispositivos legais afim de evitar dissabores e prejuízos.

Eis porque não se nos afigurou descabido contribuir para maior divulgação daquele regulamento, acrescentando-lhe despretenciosas notas e problemas, com que procuramos facilitar ao leitor a compreensão dos quadros oficiais de unidades, bem como as transformações que frequentemente se têm de fazer com as mesmas.

Acreditamos que este pequeno manual possa ser útil aos profissionais de qualquer carreira – liberal, técnica, científica, industrial, comercial desde os dirigentes até aos mestres de oficinas ou simples operários.

Ao nosso prezado amigo, o ilustre cientista brasileiro Prof. Adalberto Menezes de Oliveira, muito agradecemos as valiosas sugestões com que nos auxiliou na elaboração deste trabalho. (ROXO, 1941, p.5).

Roxo deixa clara a sua intenção de colaborar para que fosse difundido o sistema métrico decimal, oficializado no Brasil em 1862, o qual ainda não era de uso corrente em todo o país. Mais do que divulgar os padrões entre a população, seu objetivo era que o entendimento das unidades métricas e sua utilização estivessem ao alcance das áreas comerciais, industriais, técnicas e científicas de forma ampla, incluindo os operários e, por que não dizer, o cidadão comum.

O autor se concentra em abordar o sistema legal de pesos e medidas, de forma clara e objetiva, mas sem prescindir de detalhes técnicos e científicos. Inclui informações históricas e integra definições, exemplos, problemas resolvidos, fórmulas, tabelas e quadros explicativos/ilustrativos. Chama a atenção para a nova forma de indicar as medidas, alertando que a vírgula designa a ordem das unidades: “Não se deve, pois, escrever $8,^m25$; $5,^g45$; $18,^{km}5$; $0,^g025$ e sim $8, 25$ m; $5, 4$ g; $18, 5$ km; $0, 025$ g”. (ROXO, 1941, p. 26).

O livro inicia com a definição de grandeza e suas diferentes espécies, classificação, medição (direta e indireta), entre outras. Roxo insere informações sobre os sistemas C.G.S., M.K.S. e M.T.S. O sistema *cegesimal*, C.G.S., tem como unidades absolutas o centímetro, o grama e o segundo, e foi adotado em Paris, no ano de 1881, por um Congresso Internacional de Eletricistas, com utilização em medidas científicas. Os outros sistemas em uso: M.K.S. (metro – quilograma – segundo) e M.T.S. (metro – tonelada – segundo). Este último era empregado, na França, para as medidas industriais.

A seguir, o autor apresenta um quadro geral das designações dos múltiplos e submúltiplos das unidades legais de medidas com o seu fator de conversão decimal em relação à unidade de medida; os prefixos a serem antepostos para cada unidade e os respectivos símbolos. Posteriormente, trata detalhadamente das unidades de comprimento, superfície e volume, inserindo quadros com a relação entre os múltiplos e submúltiplos com a unidade principal, explica como se procede a mudança de unidades. Inclui as unidades micro métricas, como o *decimilimicron* ou *angström*; unidades itinerárias, *milha marítima internacional* (M), equivalente a 1852 metros; *unidade astronômica* que corresponde a 150 milhões de quilômetros, cujo múltiplo é o *sirômetro* (1 milhão de unidades astronômicas), além do uso do *ano luz* e o *parsec*, iguais a 63048 e 205 unidades astronômicas, respectivamente.

Há alguns exemplos e Roxo procura mostrar, através de um quadro, como é simples reduzir uma medida. A partir de alguns exemplos, indica uma disposição prática das medidas, incluindo a unidade principal, seus múltiplos e submúltiplos, através de um quadro (figura 3), posicionando setas que auxiliam o entendimento do processo para se proceder as seguintes reduções:

$$37,483 \text{ km}^2 = 374830 \text{ dam}^2; \quad 237,5 \text{ m}^2 = 2375000 \text{ cm}^2;$$

$$325 \text{ mm}^2 = 0,0325 \text{ dm}^2; \quad 0,065 \text{ m}^2 = 0,00065 \text{ dam}^2.$$

Figura 3 – Quadro explicativo para reduções de algumas medidas

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
37,	48	00	00	00	00	00
00	00	02	37,	50	00	00
00	00	00	00	00	03	25,
00	00	00	00,	06	50	00

Fonte: Roxo (1941, p. 39)

Outro quadro, com a mesma finalidade, ilustra as reduções de unidades no tópicos relativo a unidades de volume. Verificamos que Roxo procura uma forma didática para explicar como é possível realizar as reduções de uma forma simples e objetiva, se valendo do quadro porque a visualização é um meio auxiliar para o entendimento das reduções das medidas indicadas.

As unidades agrárias estão presentes: a unidade legal, o *are* equivalente a um *decâmetro* quadrado ou 100m^2 , o *hectare* igual a 100 *ares* ou 10.000m^2 e o *centiare*, a centésima parte do are, correspondente a 1m^2 . Faz referência ao *alqueire*, medida antiga, ainda em uso no país, e segue a tradição da utilização dos padrões pré-métricos indicando que o *alqueire paulista* é igual a 5000 *braças quadradas* (24.200m^2) ou $2\frac{1}{2}$ *hectares*; o *alqueire mineiro*, equivalente ao dobro do paulista, ou seja, 10.000 *braças quadradas* ou 48.400m^2 ou, aproximadamente, 5 *hectares*. Esclarece que a *braça* corresponde a 2,2 m e, a *braça quadrada*, a $4,84\text{m}^2$.

Roxo acrescenta explicações sobre o *ângulo plano*, cuja unidade legal é o ângulo reto, designado pelo símbolo “r”, com múltiplos e submúltiplos decimais sem uma designação própria, com exceção do grau, “g”, indicando uma tabela como se segue:

Tabela 1 – Múltiplos e submúltiplos usuais do ângulo plano

Nomes	Símbolos	Valores
ângulo reto	r	1 r
grau	g ou gr	0,01 r
decigrado	dcg	0,001 r
centigrado	cgr	0,000 1 r
miligrado	mgr	0,000 01 r

Fonte: Roxo (1941, p. 52)

Há informações sobre o *ângulo sexagesimal*, chamando a atenção para o fato de estes serem números complexos⁶ e existe uma nota de rodapé informando que “o estudo completo das diversas operações sobre complexos se encontram nas Lições de Aritmética do Prof. Euclides Roxo. Ed. Livraria Francisco Alves” (ROXO, 1941, p. 53).

A unidade legal de ângulo, *radiano*, também tem seu lugar no livro, bem como o ângulo sólido – *esferoradiano* – que subtende na superfície de qualquer esfera com centro no seu vértice e uma área igual à quarta parte da área total da esfera. Várias páginas são dedicadas às medidas angulares, com diversos exemplos e pouco mais de duas páginas são dedicadas às unidades de tempo.

O autor foca tópicos que, em geral, não eram abordados em livros na área da Matemática tais como: velocidade, velocidade angular, aceleração, massa específica, pressão, trabalho, energia, potência, momento de força, momento de inércia, calor, trabalho mecânico e energia, potência, momento de força, momento de inércia, quantidade de calor, intensidade luminosa, fluxo luminoso, iluminância, brilhância (brilho superficial), radiância, convergência, intensidade de corrente elétrica, resistência elétrica, diferença de potencial elétrico, força eletromotriz, massa elétrica, capacidade elétrica, indução própria e indução mútua, potência elétrica, trabalho elétrico e energia elétrica. Essa ponte com a Física teria a finalidade de atender as especificidades técnicas nos setores industriais e nas oficinas.

Em todos os itens, Roxo inclui as definições, especifica as unidades de medida, símbolos, as relações entre a unidade principal, múltiplos e submúltiplos, as reduções ou conversões, incluindo exemplos; quando se faz necessário, são inseridas observações e notas, de modo a trazer mais esclarecimentos sobre o conteúdo tratado.

Nota-se um esforço do autor para cobrir o maior número de unidades possível, não deixando lacunas neste sentido no decorrer do texto.

Na segunda parte do livro, *Unidades Inglesas* vem como um tópico importante, devido às relações comerciais com a Inglaterra e Estados Unidos. De forma objetiva, há informações sobre as unidades de comprimento, massa e capacidade, com destaque para as medidas utilizadas nos produtos farmacêuticos, pedras e metais preciosos. Em tópicos separados, são apresentadas as unidades de velocidade, força, pressão e massa específica no sistema de medidas inglês.

Há um quadro com a relação das medidas utilizadas nos Estados Unidos, indicando-se a conversão das mesmas para o sistema métrico decimal.

⁶ A denominação *números complexos* era utilizada para designar os números que apresentam subdivisões não decimais de uma unidade principal.

Os exemplos e problemas resolvidos apresentados incluem redução das medidas inglesas e conversão destas em unidades do sistema legal de medidas.

A terceira e última parte do livro contém a transcrição, na íntegra, do *Regulamento do sistema legal de unidades de medir, a que se refere o Decreto n. 4257 de 16 de junho de 1939*, exposto em quarenta e uma páginas. A inclusão do regulamento teria a finalidade de ampliar a divulgação da legislação e sanar determinadas dúvidas sobre a utilização dos pesos e medidas no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra *Unidades e Medidas*, dentro dos seus propósitos, teria uma função a cumprir, no cenário brasileiro, em relação à divulgação dos pesos e medidas oficiais e medidas estrangeiras utilizadas em diversas áreas, embora não tenhamos dados que indiquem a circulação da mesma, se seguiu como um material de consulta ou foi adotada por alguma instituição como livro-texto. Em qualquer um dos casos, a publicação tem seu lugar e relevância, pelo fato de ser editada em uma época em que o governo primava pela uniformização dos pesos e medidas no país, sancionando uma regulamentação. Neste sentido, pode-se afirmar que houve esforços para que a apropriação e adoção efetiva dos pesos e medidas regulamentados tivessem sucesso, sendo a obra *Unidades e Medidas* um desses veículos.

A obra de Roxo teria um duplo papel pelo seu conteúdo e por se inserir em uma coleção da Cia Editora Nacional, com um objetivo específico. Para Dutra,

A realidade da difusão das coleções, ou bibliotecas, enquanto estratégia comercial difundida mundo afora pelo capitalismo de edição, vai ser marcada pelas peculiaridades das diferentes sociedades históricas, as quais vão imprimir a essa fórmula editorial de sucesso suas marcas e concepções particulares (DUTRA, 2006, p.301).

Podemos dizer que Roxo se tornou uma figura pública, engajado no projeto de modernização do país. A inclusão do título *Unidades e Medidas* na coleção da Editora Nacional, com uma destinação específica, demonstrava a clara intenção dos responsáveis pela sua edição, tendo como autor um personagem relevante na educação brasileira.

O fato de não termos informações sobre a utilização do livro e sua circulação impede-nos de conferir as práticas de apropriação (CHARTIER, 1990) do mesmo pelos seus usuários. Entretanto, a objetividade do livro, com uma linguagem acessível, diversos exemplos, permitiria que o leitor se inteirasse facilmente dos tópicos tratados e fosse autodidata. O livro

não serviria apenas aos estudantes e profissionais das áreas técnicas, científicas, industriais e comerciais, como Roxo destaca no seu prefácio. Poderia ser adotado entre os títulos de bibliografia básica ou complementar em cursos técnicos e superiores, tais como na área das Ciências Exatas, Farmácia, em cursos de Metrologia, sendo útil aos aferidores e fiscais, entre outros profissionais. Haveria uma demanda específica para a publicação da obra em seus conteúdos específicos. Apesar de o livro não ser destinado ao ensino secundário, poderia estar incluído na bibliografia para este nível de ensino, ou ser útil aos professores de Matemática e/ou Física na preparação de suas aulas.

Embora seja colocada de forma pontual, a presença da História das Ciências, através de notas sobre algumas questões referentes à metrologia estão presentes no livro, dando ao leitor a oportunidade de inteirar-se de aspectos científicos, ainda que de forma superficial.

Inferimos que Roxo, principal colaborador na mudança dos programas da Matemática escolar, atuando na Reforma Francisco, procurava também intervir em outros setores, tendo consciência da importância da sua publicação em um momento que era necessário romper, de uma vez por todas, com os padrões antigos. É plausível que ele tenha sido convidado a escrever o livro, devido à importância da especificidade da temática naquela época. O país vivia um processo de expansão industrial, ganhando expressão desde os primeiros anos do Governo de Getúlio Vargas, que vinha preocupado com as indústrias de base, de modo a fortalecer a produção nacional e reduzir as importações. É dentro deste contexto que a obra de Roxo cumpre o papel de esclarecer definições, termos, tratar das medidas inglesas, divulgar disposições oficiais sobre os pesos e medidas, arrolando um conjunto de saberes necessário a diversos cursos profissionais e setores industriais. Como o próprio autor destaca, a finalidade do manual era ser “útil aos profissionais de qualquer carreira – liberal, técnica, científica, industrial, comercial – desde os dirigentes até aos mestres de oficinas ou simples operários”. Manual este, tomado como fonte, para evidenciar aspectos da História das Ciências no campo da Metrologia que busca controlar o mundo. Por sua vez, Euclides Roxo buscou auxiliar na divulgação e controle dos pesos e medidas oficializados no Brasil.

REFERÊNCIAS

CHARTIER, Roger. **A história cultural**: entre práticas e representações. Lisboa: Difel, 1990.

DALLABRIDA, N. A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 185-191, maio/ago. 2009.

DASSIE, B. A. **Euclides Roxo e a constituição da educação matemática no Brasil**. 2008. 274 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

DUTRA, E. F. A nação dos livros: a biblioteca ideal na coleção Brasileira. In: DUTRA, E. F.; MOLLIER, J-Y. **Política, nação e edição: o lugar dos impressos na construção da vida política – Brasil, Europa e Américas nos séculos XVIII-XX**. São Paulo: Annablume, 2006. p. 299-314.

HALLEWELL, L. **O livro no Brasil: sua história**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

LOPES, F. L. In Memorian – Professor Euclides Roxo. **Verbum**, Rio de Janeiro, v. 8, n.1, p. 97-100, mar. 1951.

REVISTA Verbum, Rio de Janeiro, v. 8, n.1, mar. 1951.

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. A Matemática e o curso secundário. In: VALENTE, W. R. (org.). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil**. Brasília: Editora da UNB, 2004. p. 151-179.

ROXO, Euclides de Medeiros Guimarães. **Unidades e medidas**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1941. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159585>>. Acesso em 01 nov. 2016.

SOARES, J. C. **Dos professores “estranhos” aos catedráticos: aspectos da construção da identidade profissional docente no Colégio Pedro II (1925-1945)**. 2014. 281 f. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.

TOLEDO, M. R. A. O projeto político cultural da coleção Atualidades Pedagógicas. In: DUTRA, E. F.; MOLLIER, J-Y. **Política, nação e edição: o lugar dos impressos na construção da vida política – Brasil, Europa e Américas nos séculos XVIII-XX**. São Paulo: Annablume, 2006. p. 335-350.

ZUIN, E. S. L. **Dos antigos pesos e medidas ao sistema métrico decimal**. 1. ed. Belém: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2009. v. 16. (Coleção História da Matemática para Professores).

_____. **Por uma nova Arithmetica: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas**. 2007. 318 f. Tese (Doutorado) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2007.