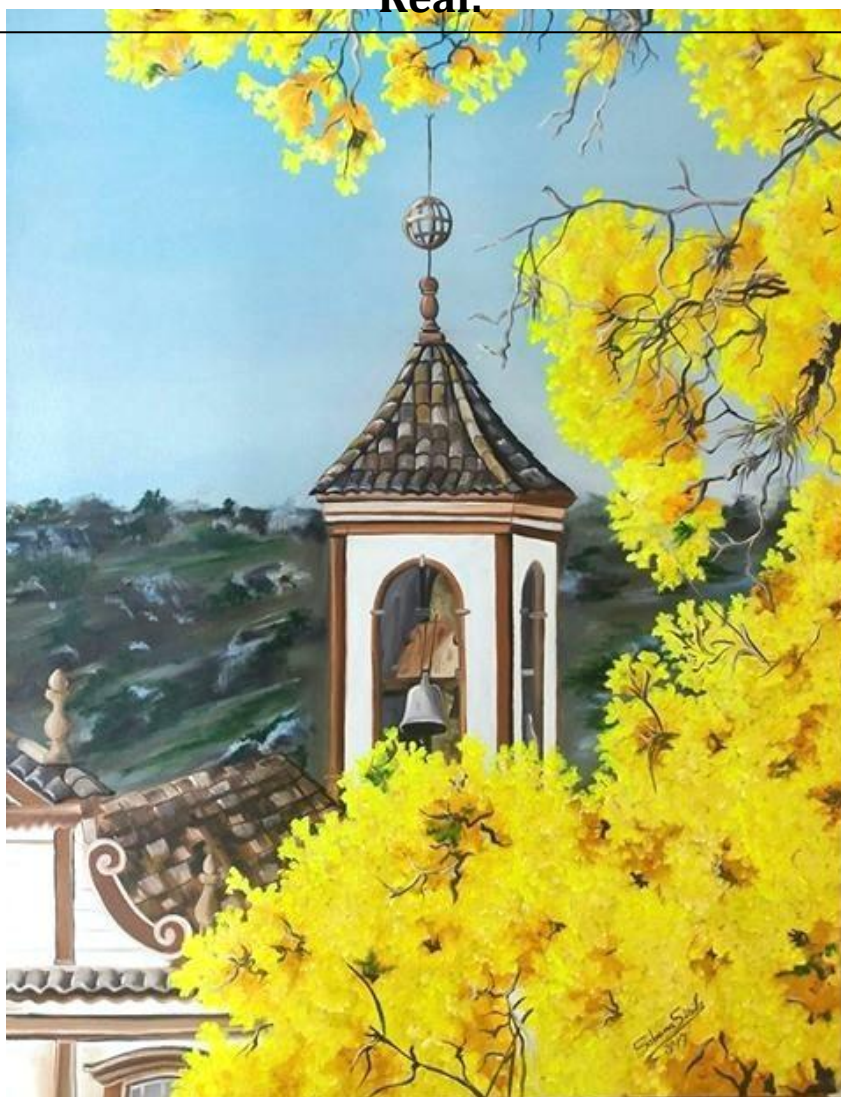




PUC Minas

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**CAMINHOS DO DIAMANTE:  
propostas para uso escolar do  
vídeo “Pesos e medidas da Estrada  
Real:**



**NÁDIA APARECIDA DOS SANTOS SANT'ANA**

**ELENICE DE SOUZA LODRON ZUIN**

2017



**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**

**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**

**CAMINHOS DO DIAMANTE:  
propostas para uso escolar do vídeo  
“Pesos e medidas da Estrada Real:  
dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”**

**NÁDIA APARECIDA DOS SANTOS SANT’ANA**

**ELENICE DE SOUZA LODRON ZUIN**

**2017**





# APRESENTAÇÃO

---

Este material foi desenvolvido no intuito de permitir uma reflexão sobre a utilização de vídeos nas aulas de Matemática e outras áreas do conhecimento no Ensino Básico, através de propostas de atividades promovendo uma discussão integrada focando as disciplinas de Matemática, História e Ciências em um primeiro momento.

A pesquisa que forneceu elementos para o desenvolvimento desses apontamentos foi a dissertação de mestrado intitulada “**Percursos e tradições das medidas não oficiais no entorno da estrada real: de Chica da Silva aos dias atuais**”<sup>1</sup>. Este produto educacional parte da discussão do vídeo intitulado: “**Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI**”, que trilha os mesmos caminhos delimitados pela nossa pesquisa. Esse vídeo foi desenvolvido em 2016/2017 com financiamento da PUC Minas, tendo a professora Dra. Elenice de Souza Lodron Zuin como idealizadora e coordenadora do projeto.

No vídeo, são apresentadas algumas unidades de medidas não oficiais, anunciadas em nossa pesquisa, obtidas através de levantamentos bibliográficos, fontes primárias e pesquisa de campo que subsidiaram a escrita da dissertação. As unidades de medidas no contexto de Diamantina Colonial, firmadas pelos elementos encontrados no entorno do trecho inicial da Estrada Real, se estabelecem linearmente apontando como, através dos séculos, algumas medidas apareceram e de que forma continuam presentes no cotidiano. O enredo do vídeo destaca personagens como *Chica da Silva e João Fernandez* oportunizando diálogos diferenciados àqueles que estiveram inseridos na história de Diamantina.

A finalidade desse produto intitulado **Caminhos do diamante: propostas para uso escolar do vídeo: “Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”** é apresentar algumas possibilidades que o uso do vídeo fomenta no ambiente escolar. Desta forma, este produto se constitui em um guia para os professores. Buscamos, em nossas leituras, algumas orientações presentes nos Parâmetros

---

<sup>1</sup>Dissertação de Nádia Aparecida dos Santos Sant’Ana, orientada pela professora Dra. Elenice de Souza Lodron Zuin, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Curriculares Nacionais de Matemática, como forma de elucidar como o documento trata a utilização de áudios visuais nas aulas do Ensino Fundamental.

A nossa proposta de trabalho integrada pretende oferecer aos professores da Educação Básica, aos cursos de licenciatura e de formação continuada de docentes, o entendimento de como o trabalho pautado em alguns elementos presentes na *história* podem favorecer o processo de aprendizagem da Matemática e outras disciplinas. Deste modo, este material foi desenvolvido no intuito de permitir uma reflexão sobre a utilização de vídeos nas aulas de Matemática, através de propostas de atividades, promovendo uma discussão integrada focando as disciplinas de Matemática, História e Ciências, em um primeiro momento.

Nesse sentido, apresentamos aos professores da Educação Básica e dos cursos de formação inicial e continuada alguns direcionamentos. Pretendemos sensibilizar e auxiliar os professores de Matemática e das outras áreas do conhecimento da Educação Básica, que essa proposta se enquadra, quanto ao universo potencial que os vídeos podem oferecer.

Em Matemática, trataremos das medidas não oficiais que têm sua utilização na atualidade. Para tanto, é nosso objetivo indicar que o emprego de medidas não oficiais é recorrente em diversas situações, algumas vinculadas ao comércio e outras atividades. Nas demais disciplinas, os contextos possíveis, dentro do enredo proposto pelo vídeo, viabilizam inferências a serem trabalhadas nas salas de aula.

Este produto foi pensado também como um recurso que permite ampliar as possibilidades dos estudos históricos presentes em nossa dissertação utilizando vídeos em uma perspectiva diferenciada. Dessa maneira, detalhamos algumas sugestões para que os professores possam ter oportunidade de vivenciar, com os alunos, parte do caminho trilhado por nossa pesquisa e desenvolver um trabalho diferenciado, especificamente em Matemática sob um contexto histórico da disciplina.

Partindo da disciplina Matemática, pretendemos desenvolver a atividade sobre diversos olhares, perspectivas e situações rotineiras que demonstrem o quanto as medidas tradicionais continuam fazendo parte do cotidiano de alguns grupos e comunidades. Além da possibilidade de inclusão do vídeo na metodologia das aulas de Matemática, *pesos e medidas* se constituem um tópico com várias possibilidades de abordagem, para o qual pretendemos contribuir indicando possibilidades para o desenvolvimento de um trabalho de cunho interdisciplinar.

Nossa sugestão é de que este produto **Caminhos do diamante: propostas para uso escolar do vídeo: “Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI** seja um elemento direcionador para o desenvolvimento de um projeto integrador nas escolas de Educação Básica, tomado como um material de apoio e orientação. Nas atividades que propusemos para esse vídeo, o conhecimento de algumas formas de mensuração dos sistemas de medidas, através da ressignificação de conteúdos, além de oportunizar aos alunos uma nova forma de aprender, permite verificar, dentro da realidade de cada região, a ocorrência de medidas não oficiais que são utilizadas rotineiramente e nem sempre são percebidas. Nesse sentido, nossos olhares e nosso percurso se voltaram ao estudo e defesa de que o uso de vídeos na escola, partindo de uma perspectiva histórica, pode trazer bons resultados, proporcionando uma aprendizagem significativa e um contexto no qual é possível formar um cidadão com postura mais crítica.

Agradecimentos à artista Sabrina Sibila Saraiva pela cessão da imagem da capa.

**As autoras**

## SUMÁRIO

---

1. Apontamentos sobre atividades inseridas no contexto histórico.....	6
2. Uso do vídeo no contexto escolar.....	8
3. Nossa proposta de para o uso do vídeo.....	17
4. Aspectos históricos de algumas medidas.....	19
4.1- Pesos e Medidas em Portugal.....	20
4.2- Sistema Métrico Decimal.....	21
5. Alguns temas do vídeo: -Pesos e Medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI- Principais elementos.....	24
6. Questões do trabalho integrado.....	34
7. Propostas de Trabalho.....	35
7.1. Proposta de Trabalho.....	36
7.2. Proposta de Trabalho.....	37
7.3. Proposta de Trabalho.....	38
7.4. Proposta de Trabalho.....	39
7.5. Proposta de Trabalho.....	40
7.6. Proposta de Trabalho.....	41
7.7. Proposta de Trabalho.....	42
7.8. Proposta de Trabalho.....	43
7.9. Proposta de Trabalho.....	44
7.10. Proposta de Trabalho.....	45
8. Encaminhamentos para Trabalho com as Propostas de trabalho Integrado.....	46
9. Recomendações de Leitura.....	48
10. Considerações Finais.....	49
Referências.....	51



# 1. APONTAMENTOS SOBRE ATIVIDADES INSERIDAS NO CONTEXTO HISTÓRICO

---

A ideia de trazer este produto ao cenário da Educação Básica tem como objetivo oportunizar a utilização de vídeos nas aulas de Matemática, mediante uma integração do contexto histórico com a proposta de uma atividade integradora às disciplinas de Ciências e História inicialmente.

Partimos das possibilidades a serem alcançadas pelo professor que pode desenvolver um trabalho diferenciado, ao conhecer os aspectos históricos que apontam como as medidas apareceram e começaram a se efetivar até o alcance de uma tentativa de padronização ao longo do tempo em diversos países.

O vídeo **“Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”**<sup>2</sup> traz contextos referentes a algumas formas de medir não oficiais, determinando o primeiro passo para a consolidação da atividade proposta. Inferimos que o procedimento metodológico, pautado na verificação do contexto histórico, pode modificar a sistemática das aulas de Matemática e outras disciplinas.

Mendes (2009) apresenta-nos a importância no ensino-aprendizagem desse tipo de trabalho ao relatar que,

Para efetivarmos um ensino-aprendizagem significativo em Matemática, é necessário utilizarmos as atividades históricas, buscarmos no material histórico existente todas as informações úteis à condução da nossa ação docente e, somente a partir daí, orientar os estudantes à realização de atividades. (MENDES, 2009, p.94).

À vista disso, ao trazermos para aulas de Matemática a proposta de atividades integradas a outras disciplinas sob a ótica histórica, acreditamos estar contribuindo para que a aprendizagem dos estudantes possa ser efetiva. Mendes (2009) também detalha que, a utilização de

---

<sup>2</sup> O vídeo é um produto de um projeto idealizado e coordenado pela Profa. Dra. Elenice de Souza Lodron Zuin, com financiamento do Fundo de Incentivo à Pesquisa da PUC Minas, tendo como direcionamento as investigações concernentes à dissertação -Percurso e tradições das medidas não oficiais no entorno da Estrada Real: de Chica da Silva aos dias atuais, de Nádia Aparecida dos Santos Sant’Ana, orientada pela referida professora.

[...] atividades históricas no ensino de Matemática pressupõe que a participação efetiva do aluno na construção do conhecimento em sala de aula constitui-se em um aspecto preponderante nesse procedimento de ensino e aprendizagem. Assim, a construção do conhecimento cotidiano, escolar e científico ocorre nas relações interativas entre as partes integrantes do processo, tal como entre professor e estudante e entre os estudantes, que podem ser integradas à exploração de atividades construtivistas (desenvolvimento, associação e simbolização), sob a performance de atividades manipulativa, voltadas à aprendizagem da Matemática escolar. (MENDES, 2001, 2009, p.93).

O desenvolvimento das atividades propostas neste guia “**Caminhos do diamante: propostas para uso escolar do vídeo -Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI**” irá permear parte dos caminhos envolvidos no processo histórico que trata dos pesos e medidas. Para tanto, o professor de Matemática deverá conduzir, com seus alunos, uma análise histórica de algumas medidas. Nesse sentido, Mendes (2009), salienta:

A nossa concepção das atividades históricas parte do princípio de que as experiências manipulativas ou visuais do aluno contribuem para que se manifestem neles, as primeiras impressões do conhecimento apreendido durante a interação sujeito-objeto vivenciada na produção do conhecimento (saber-fazer). Essas primeiras impressões devem ser comunicadas na verbalização, ou seja, pela expressão oral do aluno em sala de aula, pelas discussões com colegas, num processo de socialização das ideias apreendidas. (MENDES, 2009, p.94).

Acreditamos que o diálogo entre docentes e discentes será um ponto auxiliar para efetivação do conhecimento do processo histórico determinado pelas medidas.

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. (BRASIL, 1998, p.42).

Ao tratar do contexto histórico, nossa defesa de que a atividade proposta neste guia possa servir como recurso para uma aprendizagem significativa é corroborada pelos PCN de Matemática, trazendo um discurso voltado ao desenvolvimento de outros elementos na aquisição do conhecimento.

## 2. USO DO VÍDEO NO CONTEXTO ESCOLAR

---

A definição de um vídeo educativo é indicada por Ramos (1996) como:

No resulta fácil definir qué es el vídeo educativo, o al menos, hacerlo de una forma clara y contundente. Lo cierto es que el vídeo es uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos. (RAMOS, 1996, p. 100).

Os vídeos educativos possibilitam ensinar com o uso das imagens, sendo aqueles que efetivamente foram escolhidos mediante a um planejamento que, de fato, possa contribuir para a aprendizagem. Eles permitem vivenciarmos o mundo ao nosso redor, exatamente porque as imagens, como recurso de linguagem, são uma forma superior de comunicação. Os vídeos podem ser usados ainda como leitura crítica da realidade, possibilitando aos alunos momentos de reflexão individual. Carneiro (2002) detalha que,

As escolas devem incentivar que se use vídeo como função expressiva dos alunos, complementando o processo ensino-aprendizagem da linguagem audiovisual e como exercício intelectual e de cidadania necessário em sociedades que fazem uso intensivo dos meios de comunicação, a fim de que sejam utilizados crítica e criativamente para desenvolver educação ativa e criativa também por meio deles. (CARNEIRO, 2002, p. 10).

Pontuamos ainda que, o uso do vídeo somente servirá para mudar a dinâmica das aulas no sentido de favorecimento do ensino aprendizagem, a partir do momento em que, a conduta dos envolvidos no processo se alterar. Silbiger (2005, p. 375) complementa: *-Uma técnica não se converte em uma ferramenta até que a saiba manejar e lhe aplicar a criatividade, a imaginação e o saber. No entanto, há tantas balas atiradas ao ar, perdidas! O vídeo é algo mais que uma técnica. É um desafio para a escola.* Um desafio, que ora defendemos, está relacionado à possibilidade de mudar. Não por considerar outros meios pedagógicos, como os livros ou mesmo a figura humana do professor ameaçada de serem substituídos pelos vídeos. E, em se tratando de mudar, Paulo Freire defende:

É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico. O velho que preserva sua validade ou que encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo conti-

nua novo. Faz parte igualmente do pensar certo a rejeição mais decidida a qualquer forma de discriminação. (FREIRE, 1996, p. 17).

Ademais, é preciso que todos os envolvidos no processo educacional percebam que o vídeo é uma tecnologia que pode estar presente nas salas de aula não para substituir outras inovações, mas deve ser parceira. É preciso trazer para o ambiente escolar essa tecnologia como um suporte para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem – até porque se trata de uma tecnologia frequente na vida dos estudantes. Além disso, os vídeos podem ser explorados de diversas maneiras, porém, sua presença e exploração ainda são tímidas nas escolas e pouco presentes nas aulas de Matemática.

Pontuamos que a utilização dos vídeos em sala de aula pode ser considerada como um meio que promove a disseminação do conhecimento, da realidade regional e da cultura em seus mais amplos aspectos. O conteúdo discutido em um vídeo pode combinar diversas possibilidades inerentes às narrativas de comunicação, oportunizando, através dos recursos audiovisuais, uma leitura significativa do mundo. Inferimos, nesse sentido, o *papel educador* que a escola pode assumir ao instruir seus educandos quanto à apropriação correta dos significados vinculados no vídeo, tanto no ambiente escolar quanto fora da escola. Podemos considerar o uso audiovisual como um recurso que poderá refletir em mudança de postura do aluno, em um contexto que extrapola o escolar.

Os vídeos estão inseridos na discussão dos Parâmetros Curriculares Nacionais de terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações. A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis — livro didático, giz e lousa, televisão ou computador. A presença de aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores. (BRASIL, 1998, p. 140).

A defesa nos PCN quanto ao uso dos vídeos, bem como qualquer aparato tecnológico, parte do ideário de que exista uma discussão ativa e crítica, tanto por parte de

alunos como de professores, no sentido de que a utilização deve promover mudanças no ambiente escolar.

Para utilizar o vídeo como recurso pedagógico, o professor deve conhecer o recurso em si. Precisa ter em mente uma proposta que seja adequada à turma em que está lecionando, bem como com a disciplina e ainda o conteúdo ao qual deseja fazer abordagens, para que o vídeo seja, de fato, gerador de aprendizagem na escola.

Algumas considerações da *Base Nacional Comum Curricular*<sup>3</sup> (BNCC) levam a uma reflexão sobre a responsabilidade de decisões e ações no sentido de contextualizar os componentes curriculares e sua forma de promover o desenvolvimento integral do educando. Para tanto, apontamos algumas dessas considerações, a fim de estabelecer aproximações da proposta com o nosso produto educacional em estudo.

Inicialmente, a proposta da BNCC (2017) aponta o vídeo como uma das possibilidades de experimentar expressões artísticas no ensino de Artes, do 1º ao 5º ano da Educação Básica, e a perspectiva como o uso de tecnologia e recursos digitais. No segmento do 6º ao 9º ano, a BNCC recorre ao uso do vídeo como atividade integradora para se consolidar uma habilidade no ensino de Artes por intermédio de análises de linguagens visuais e audiovisuais. A abordagem de diferentes linguagens e ou narrativas de comunicação deve ser um fator e uma habilidade a serem alcançados com a apresentação do vídeo, promovendo diferentes cenários na busca da formação do cidadão pleno.

As estratégias utilizadas para o uso do vídeo como recurso didático orientação para aplicação do 6º ao 9º ano, constante na BNCC (2017, p.234), indicam que *–a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações.*

A preocupação é saber utilizar os vídeos como recurso didático, que tem como papel estabelecer conexão entre diferentes temas para que a aprendizagem tenha significado e seja promotora de reflexão. Dessa forma, trazemos ao cenário educacional a discussão do vídeo “ **Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva**

---

<sup>3</sup>A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, tal como a define o §1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e indica conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2017).

**até o século XXI”** como uma possibilidade de se efetivar a aprendizagem alicerçada em uma proposta diferenciada.

É válido lembrar que os vídeos permitem aproximar a escola da vivência dos alunos, possibilitando superar a realidade vigente nas escolas, como exemplificado por Ferrés (1996):

Se um hipotético viajante procedente de outro planeta chegasse até nós e tivesse de formar uma ideia de nossa civilização mediante o simples acesso à escola, imaginaria, sem dúvida, uma sociedade muito diferente da que temos na realidade. Em uma sociedade que se transforma vertiginosamente, o objetivo da educação não deveria centrar-se no presente. Em seus objetivos e métodos de ensino a escola continua ancorada no passado. (FERRÉS, p. 9, 1996).

A utilização dos vídeos é considerada uma boa maneira de modificar a sistemática do ensino nas salas de aula. Concordamos com Machado (2011), ao enfatizar:

O vídeo pode ser utilizado de muitas maneiras em sala de aula, devido ao seu caráter multidimensional e flexível. Contudo sua utilização não deve reforçar ainda mais as práticas tradicionais, que apresentam os alunos como folhas brancas para serem preenchidas pelas informações do professor ou do vídeo didático. (MACHADO, 2011, p. 68).

Os vídeos são uma tecnologia de ampla disponibilidade, em geral, no meio escolar e ter a possibilidade de explorar a Matemática com a linguagem audiovisual permite um trabalho repleto de significados, podendo produzir interesse na disciplina.

O século XXI apresenta as mais variadas configurações tecnológicas que, de alguma forma, participam do cotidiano das pessoas. Assim, quando pensamos em conhecer essas tecnologias como recurso pedagógico, percebermos dificuldades para que essas possam efetivamente contribuir no processo ensino aprendizagem. Elencamos nossas discussões a respeito da utilização do vídeo, pontuando que, conforme nos apresenta Moran (1995), como instrumento de leitura crítica, a incorporação dessa tecnologia ao ensino pode auxiliar na formação de alunos mais conscientes.

Torna-se primordial qualificar o lugar de importante utilização que a televisão e o vídeo podem ocupar no ambiente escolar, não se tratando de um recurso obsoleto. O vídeo é um recurso tecnológico disponível na maioria das escolas.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Em 11 de janeiro de 2008, o portal do MEC lançou uma seção de vídeos, que foram disponibilizados no Portal Domínio Público. Lançado pelo Ministério da Educação em novembro de 2004, o portal oferece gratuitamente obras literárias, artísticas e científicas em forma de textos, sons, imagens, arquivos de ví-

A respeito da disponibilidade dos equipamentos para que se processem os vídeos, os estudos de Gomes (2008) asseveram que:

Parece não haver dúvida sobre a importância da utilização de vídeos didáticos em todos os níveis educacionais, especialmente se levarmos em conta que a televisão, presente em mais de 90% dos lares brasileiros, exerce grande influência no modo como lemos e conhecemos o mundo. Já existe, inclusive, uma grande oferta de materiais audiovisuais à disposição no mercado, produzidos especialmente para fins didáticos nas mais diferentes áreas: turismo, hotelaria, informática, línguas, educação artística, ética, etc. (GOMES, 2008, p. 480).

O autor chama a atenção sobre a importância da utilização de vídeos, tendo em vista que este recurso está presente na maioria dos lares brasileiros. A televisão estabelece paradigmas que desempenham um papel diretamente ligado ao fator educacional. Segundo nosso ponto de vista, a informação e a maneira de ver o mundo predominante nas sociedades atualmente provêm, fundamentalmente, da televisão. Ela alimenta e atualiza os universos sensoriais, afetivos e éticos que crianças e jovens – e grande parte dos adultos – levam para a sala de aula (GOMES, 2008).

Moran (1995) reforça as observações ao apontar que,

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Atingem-nos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (MORAN, 1995, p. 2).

Os aspectos evidenciados apresentam argumentos que indicam que o vídeo, utilizado como um recurso audiovisual, com uma finalidade escolar bem direcionada, pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem. Moran (1995) estabelece o vídeo como um recurso audiovisual que desempenha um papel educacional de relevância inquestionável para os estudantes. É ainda uma realidade que agrega o interesse e a motivação aliada às potencialidades educacionais dos alunos. Este autor afirma que, apesar de estarmos deslumbrados com o computador e a Internet na escola, muitos educadores relegam a televisão e o vídeo a um segundo plano. A leitura que se faz é a

de que estão ultrapassados mesmo não havendo domínio de suas linguagens para utilização na educação.

Muitas são as contribuições do uso de vídeos nas aulas de Matemática. Isto porque os vídeos, como um recurso audiovisual, trazem contextos que partem de situações visuais que podem interiorizar na mente do aluno alguma informação. O aluno vê e ouve<sup>5</sup> uma cena que pode gerar uma formulação de pensamento e, deste modo, torna-se o recurso de aprendizagem que parte do olhar. Destarte é possível, ao ver na tela e ouvir os sons, sentir de uma forma atuante a situação apresentada e fazer assimilações necessárias que podem ir ao encontro de uma aprendizagem com mais significado para o estudante.

A proposta aqui defendida sugere o uso de atividades integradas dentro do contexto histórico, apresentando o vídeo como um recurso a mais para o ambiente escolar e tomando a história como um dos caminhos a serem seguidos. Dessa maneira, Mendes (2009), ao esclarecer sobre concepções das atividades históricas, se aproxima de nosso argumento quanto ao uso do vídeo como uma possibilidade de trabalho com atividades históricas:

A nossa concepção das atividades históricas parte do princípio de que as experiências manipulativas ou visuais do aluno contribuem para que se manifestem neles, as primeiras impressões do conhecimento (saber-fazer). Essas primeiras impressões devem ser comunicadas na verbalização, ou seja, pela expressão oral do aluno em sala de aula, pelas discussões entre os colegas, num processo de socialização das ideias apreendidas. Esse movimento de profunda ação-reflexão implica na necessidade de representação dessa aprendizagem por meio da simbolização (...). (MENDES, 2009, p. 94).

Nossa análise insere no momento em que se assiste a um vídeo, sendo possível viver as imagens, sentir emoções e sensações, que estimulam a imaginação baseadas na experiência visual verificada. E, mais que isso, é possível discutir o que é senso comum, através da abertura de possibilidades a um diálogo do qual emergem considerações sobre o conhecimento científico. Para além, os vídeos caracterizam-se por uma

---

<sup>5</sup> O Estado de Minas Gerais garante a acessibilidade de todos os alunos surdos garantida pela disponibilidade de um professor de LIBRAS e para os cegos com a presença do professor de apoio. O governo de Pernambuco sancionou a Lei Número 15.896, de 28/09/16 que garante aos deficientes auditivos o direito de contar com linguagem adequada em exibições de cinema e em peças teatrais. A norma, publicada no Diário Oficial do estado, determina a colocação de legendas em películas nacionais e estrangeiras. Também obriga as casas de espetáculos a assegurar meios para a interpretação alternativa da mensagem, como a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).



linguagem audiovisual, cujas informações apresentadas auxiliam na socialização e na aprendizagem dos alunos.

A aprendizagem hoje não se dá só na escola, mas também fora dela, principalmente através dos meios de comunicação de massa, dentre eles o cinema. Nada melhor, então, do que aproveitar para educar e instruir jovens com as imagens, os sons e a linguagem cinematográfica como uma fonte a mais de conhecimento. (ALENCAR, 2007, p. 15).

O vídeo faz parte da vida dos estudantes no lazer, constituindo-se como possibilidade interferência no modo de pensar e agir das pessoas com o mundo. Quando os critérios são bem conduzidos, entendemos que o uso de vídeo se vincula à promoção da aprendizagem de forma crítica e atualizada. É preciso, contudo, estar atento às peculiaridades, já que o vídeo unicamente não propicia uma aprendizagem com significado, sendo, pois, indispensável a presença do professor, conforme discutido por Mandarinó (2002).

Dentre as potencialidades quanto à utilização de vídeos, Coelho e Viana (2013), argumentam:

São inúmeras e desconhecidas todas as possíveis formas de uso de filmes em sala de aula. Cabe ao professor encontrar neles alguma forma de explorar o conteúdo que será estudado. É importante não ficar atrelado à disciplina em si, e tentar criar formas de lidar melhor com seus alunos, via esta que pode ser possibilitada pelos filmes, já que numa sala de aula não se ensina apenas conhecimentos científicos, mas valores sociais muito importantes que serão levados para fora da escola. (COELHO & VIANA, 2010, p. 93).

Trabalhar com vídeos em sala de aula permite que os alunos vivenciem a tecnologia da mesma forma a que estão, supostamente, em contato fora dos limites de sala de aula. O uso de vídeo nas aulas norteará uma forma nova que pode transcender a perspectiva das aulas tradicionais.

Moran (1995) defende que, inclusive para os alunos, a percepção que se tem de uma aula em que será utilizado vídeo, mesmo que esteja repleta de conceitos, pode ser classificada como -aula de descanso. Nesse sentido, sugere que o professor se aproprie dessa oportunidade positiva, por parte dos alunos, para atraí-los para assuntos relacionados ao planejamento. Os professores têm em mãos a possibilidade de direcionar a atenção dos educandos ao assunto que pretendem desenvolver.

Para além da probabilidade de um simples descanso, podemos elencar variadas situações em que um vídeo poderia ser utilizado. Moran (1995) discute sobre o uso do vídeo em sala de aula:

- a) Vídeo tapa-buraco: colocar vídeo quando há um problema inesperado, como a ausência do professor. Usar este expediente eventualmente pode ser útil, mas se for feito com frequência, desvaloriza o uso do vídeo e o associa – na cabeça do aluno – a não ter aula;
- b) Vídeo-enrolação: exibir um vídeo sem muita ligação com a matéria. O aluno percebe que o vídeo é usado como uma forma de camuflar a aula. Pode concordar na hora, mas discorda do seu mau uso.
- c) Vídeo-deslumbramento: o professor que acaba de descobrir o uso do vídeo costuma empolgar-se e passar vídeo em todas as aulas, esquecendo outras dinâmicas mais pertinentes. O uso exagerado do vídeo diminui a sua eficácia e empobrece as aulas.
- d) Vídeo-perfeição: existem professores que questionam todos os vídeos possíveis, porque possuem defeitos de informação ou estéticos. Os vídeos que apresentam conceitos problemáticos podem ser usados para descobri-los junto com os alunos e questioná-los.
- e) Só vídeo: não é satisfatório didaticamente exibir o vídeo sem discuti-lo, sem integrá-lo com o assunto de aula, sem voltar e mostrar momentos mais importantes. (MORAN, 1995, p. 4).

Em razão de, talvez, o professor desconhecer as potencialidades de uso do vídeo para tratar de determinados conteúdos escolares é possível elencar maneiras distintas nas quais o recurso é usado erroneamente. Torna-se fundamental que o professor planeje as atividades de ensino para o uso de vídeos, isto porque, um mesmo conteúdo pode ser explorado de várias formas e, com a utilização do recurso audiovisual, essa possibilidade pode crescer exponencialmente. Quando a aula com o uso de vídeo for planejada, poderá atender à necessidade de aprendizagem do educando, ao vivenciar aulas mais significativas mediante o uso dos elementos audiovisuais.

Defendemos a utilização do vídeo, no ambiente escolar, que seja adequada aos estudantes, dentro das perspectivas que apresentamos apoiadas em Moran (1995):

- a) Começar por vídeos mais simples, mais fáceis e exibir vídeos mais complexos e difíceis, tanto do ponto de vista temático quanto técnico. Pode-se parti de vídeos ligados à televisão, vídeos próximos à sensibilidade dos alunos, vídeos mais atraentes, e deixar para depois a exibição de vídeos mais artísticos, mais elaborados;
- b) Vídeos como sensibilização. É, do nosso ponto de vista, o uso mais importante na escola. Um bom vídeo é interessantíssimo para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas. Isso

facilitará o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar o assunto do vídeo e da matéria;

- c) Vídeo como ilustração. O vídeo muitas vezes ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos dos alunos. Por exemplo, um vídeo que exemplifica como eram os romanos na época de Júlio César ou Nero, mesmo que não seja totalmente fiel, ajuda a situar os alunos no tempo histórico. Um vídeo traz para sala de aula realidade distante dos alunos, como por exemplo, a Amazônia, a África ou a Euro. A vida aproxima-se da escola através do vídeo;
- d) Vídeo como simulação. É uma ilustração mais sofisticada. O vídeo pode simular experiências de química que seriam perigosas em laboratório ou que exigiriam muito tempo e recursos. Um vídeo pode mostrar um crescimento acelerado de uma planta, de uma árvore – da semente até a maturidade – em poucos segundos;
- e) Vídeo como conteúdo de ensino. Vídeo que mostra determinado assunto, de forma direta ou indireta. De forma direta, quando informa sobre um tema específico orientando a sua interpretação. De forma indireta, quando mostra um tema, permitindo abordagens múltiplas, interdisciplinares. (MORAN, 1995, p. 4).

Algumas das possibilidades para o uso correto do vídeo são sugeridas para implementação. Cada enfoque segue alternativas para que a potencialidade do vídeo seja efetiva e atendida. O professor da disciplina, no entanto, deve estar atento ao conteúdo a ser trabalhado. Deduzimos que as propostas iniciais, para um correto cumprimento dos objetivos na utilização do vídeo, devem ser seguidas. Assim, a informação veiculada será válida e existe a possibilidade que a aprendizagem se processe significativamente.

### **3. NOSSA PROPOSTA DE PARA O USO DO VÍDEO**

---

A proposta que defendemos para o uso do vídeo é “*Vídeo como conteúdo de ensino*”. Ela está inserida em um contexto que possibilitará ao professor tecer abordagens distintas a respeito da informação contida no vídeo, baseadas em uma proposta que visa alavancar o processo de construção da Matemática, a partir da utilização do contexto histórico, nesse caso, das medidas. Ainda motiva a discussão do enredo no cenário de disciplinas como Ciências, Geografia e História, mediante as especificidades de cada uma, acordado com os conteúdos e habilidades que se deseja alcançar.

A proposta a qual dispusemos delinear, na apresentação desse material, traz outro importante ponto de reflexão: apontar o papel integrador com as disciplinas de Ciências e História ao qual a perspectiva se apropria. Nosso estreitamento com a pesquisa da dissertação, que ampliou os olhares e definiu a realização desse produto, viabilizando salientar os momentos em que, nas aulas de Matemática, outras circunstâncias poderão ser exploradas.

Neste sentido, nossa discussão buscará apresentar os caminhos trilhados pela pesquisa da dissertação que, em parte, tomou forma com o vídeo. Ponderamos que o vídeo pode determinar um trabalho integrado com outras disciplinas.

Os conhecimentos adquiridos mediante trabalho voltado para o estudo das atividades históricas acessadas, também por meio do vídeo em destaque, através da perspectiva integrada em Matemática, Ciências e História irão indistintamente interferir na dinâmica de sala de aula.

Na descrição deste guia tratamos inicialmente de determinados aspectos históricos relacionados às medidas. A esse componente do guia, chamaremos -Conhecendo a história de algumas medidas. Posteriormente, os professores de Matemática deverão conduzir um debate com/entre os alunos, implementando o diálogo sob uma ótica de envolvimento no aspecto histórico.

Em seguida, após a visualização do vídeo, apresentaremos uma descrição sucinta do enredo, com indagações que, ao NOSSO olhar, será constituidor do trabalho integrado com as disciplinas de Matemática, Ciência e História. De acordo com a continência, a escola poderá organizar essa atividade em uma programação que envolva a

atuação dos professores das disciplinas em um mesmo momento para que os alunos vivenciem conhecimentos sob diferentes prismas. A essas indagações chamaremos “Questões do Trabalho Integrado”.

Por fim, uma proposta orienta aos professores que recomendem aos alunos um trabalho de pesquisa, para que possam apresentar em que situações eles observam as medidas não-oficiais em seu cotidiano. Essa parte da proposta intitulará “Quais medidas não oficiais existem em minha cidade”?

## 4. ASPECTOS HISTÓRICOS DE ALGUMAS MEDIDAS

---

Apresentamos de uma forma sintética parte do contexto impresso pelos pesos e medidas<sup>6</sup>.

Desde as primeiras civilizações, os pesos e medidas acompanharam a evolução do homem. A necessidade de medir seja vinculada ao comércio, atividades rotineiras inerentes ao trabalho, conotações místicas ou religiosas estiveram sempre associadas às práticas nascidas da própria humanidade. O ato de medir sempre se fez presente, de alguma forma, nas trocas de produtos, no comércio e procedimentos de comparação de duas grandezas, na agricultura (ZUIN & SANT'ANA, 2017).

Zuin (2017) reitera que,

As primeiras necessidades de se medir linearmente objetos e determinadas distâncias não estão registradas em nenhum lugar. Concebe-se que os padrões de medida surgiram antes da escrita. Acredita-se que, desde o Neolítico, algumas comunidades já lidavam com medidas de comprimento (ALMAGRO-GORBEA *apud* ZUIN, 2017).

Nesse sentido, nossos apontamentos iniciam ao tratar das medidas antropométricas como as primeiras unidades de medida que o homem utilizou, sendo aquelas baseadas nas medidas de partes do corpo humano, como orientação de se criar um padrão de medidas lineares. Destas, destacamos o pé, o palmo, o côvado e a braça estabelecidos por diversos grupos de civilizações antigas.

De acordo com Zuin (2009),

O pé, como medida linear, foi utilizado por diversos povos, sendo encontrados padrões que variam entre 10 e 12 polegadas ou, ainda, 16 dedos. O padrão mais antigo dessa medida foi encontrado na cidade de Lagash, Suméria, representado na estátua de Gudea, datada de 2050 a.C., aproximadamente. No reçoço da estátua, existe uma régua equivalente à medida de um pé, dividida em 16 partes (ou dedos) tendo um comprimento de cerca de 26 centímetros. (ZUIN, 2009, p. 10).

Reforçamos que as diferenças poderiam estar alocadas no fato natural de fundamentarem em pessoas distintas (ZUIN & SANT'ANA, 2017). Nesse sentido, ainda que

---

<sup>6</sup> Mais informações sobre a história dos pesos e medidas podem ser encontradas em: (1) ZUIN, Elenice de Souza Lodron; SANT'ANA, Nádia Aparecida dos Santos. **Pesos e medidas do Brasil colonial, tradição e cultura nos dias atuais**: um novo tema para as aulas de Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2017. (2) ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Dos antigos pesos e medidas ao sistema métrico decimal**. Belém: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2009. v. 16. (3) ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Por uma nova Arithmetica**: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas. 2007. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

não se mostrasse satisfatória, frente à grande quantidade de valores, a padronização das medidas não estava inserida no contexto das comunidades. Zuin & Sant'Ana (2017) relatam que,

As medidas antropomórficas não se mostraram efetivas; em alguns casos, a variabilidade de valores para os quais uma mesma grandeza poderia ser aferida se fazia presente em muitas situações. No entanto, no seio de diversas comunidades, precisão e uniformização das medidas não eram prioridades. (ZUIN & SANT'ANA, 2017, p.15).

Ao buscarmos tratar das medidas de capacidade, o uso de objetos diários e confeccionados para este fim, ou não, como potes e vasos de barro, cuias ou cabaças se faziam presentes. Reiterado por Zuin (2009), verificamos que,

Os padrões de comprimento e volume nasceram obedecendo às carências de cada comunidade, estando associados às atividades humanas, crenças e tradições. As necessidades de construção, as exigências de produção agrícola ou pecuária e do seu controle e/ou comercialização determinavam os padrões a serem estabelecidos para garantir uma padronização entre o grupo que os utilizava. Observa-se também o caráter religioso ou místico na determinação de alguns padrões. Embora existisse a busca por uma uniformização, a precisão das medidas não era uma exigência real. (ZUIN, 2009, p. 10).

A precisão na obtenção desses padrões de medidas situa-se no fato de muito deles serem confeccionados em couro, madeira e ou bambu, diminuindo dessa maneira a sua durabilidade. (FERNANDES, 2012).

A busca pela padronização das medidas traz ao cenário a necessidade de criação de padrões que não sofressem variações, como ocorria com as medidas antropomórficas, e que fossem universais.

#### **4.1- PESOS E MEDIDAS EM PORTUGAL**

A colonização do Brasil pelos portugueses traz a necessidade de citarmos alguns elementos dos padrões lusitanos.

Os pesos e as medidas em Portugal sofreram influências árabes, romanas e europeias (quadro 1).

**Quadro 1 – Origem de alguns termos metrológicos**

Medidas	Origem romana	Origem europeia	Origem árabe
Comprimento	Palmo, Covado	Vara, Alna	--
Massa	Libra, Onca	Marco	Quintal, Arroba, Arratel
Capacidade	Moio, Quarteiro, Sesteiro, Quinal	Buzio, Quaira, Tonel, Pipa, Pinta, Pucal, Choupim	Alqueire, Almude, Fanega, Cafiz, Celamim, Cacifo

Fonte: Adaptado de Lopes (2005) *apud* Zuin & Sant'Ana (2017).

Muitos procedimentos de unificação de pesos e medidas em Portugal, no contexto legislativo, se fizeram presentes em termos de tentativas (quadro 2):

**Quadro 2- Legislações para unificação dos Pesos e Medidas**

Legislação	Governante	Data
Lei da Almoçataria	Dom Afonso III	1253
Alvará	Dom Afonso V	1460
Ordenações Manuelinas	Dom Manuel	1499-1521
Carta da Lei Almeirim	Dom Sebastião	1575

Fonte: Elaborada pelas autoras

As legislações que permeavam tentativas para unificar as medidas não conseguiram eliminar as diferenças de cidade para cidade. A cada reforma metrológica, também podiam ser alteradas as medidas (ZUIN & SANT'ANA, 2017).

#### **4.2- SISTEMA MÉTRICO DECIMAL**

O sistema métrico decimal foi criado na França, que se destaca, dentro de atmosfera revolucionária, como é apontado por Zuin (2007):

Um novo sistema foi criado na França em fins do século XVIII. Isto se deu, dentre outros motivos, pelo fato de que o novo governo francês desejava romper os laços do regime monárquico, um deles está preso ao sistema de unidades usado antigamente. Até então, apenas o grau de ângulo era a única medida internacional exata. (ZUIN, 2007, p. 68).

A criação do Sistema Métrico Decimal, aos poucos, contribuiu com a padronização das medidas facilitando as transações comerciais entre os países. A aceitação e ou utilização dos padrões métricos aconteceu de forma paulatina, a partir do século XIX, porém, não é mundial, pois existem países que adotam padrões de medidas próprios.

Segundo Zuin & Sant'Ana (2017):



Ficou determinado que o novo sistema de pesos e medidas seria todo fundamentado no metro com as relações decimais. A denominação *metre* - metro – surgiu, inicialmente por sugestão do matemático francês Auguste-Savinien Leblond d’Olblen (1760-1811). O termo metro é derivado do latim *-metru* e do grego *-metron*, que significa -uma medida e - medir respectivamente. Os submúltiplos do sistema foram determinados a partir dos prefixos – *deci*, *centi*, *mili* – e dos múltiplos, dos prefixos gregos – *deca*, *hecto*, *kilo*. (ZUIN & SANT’ANA, 2017, p. 26).

A dificuldade encontrada mundialmente, quanto à padronização das medidas, esteve presente no cenário brasileiro. No Setecentos, o Brasil se encontrava na condição de colônia de Portugal, o que determinava uma relação de dependência. Nesse contexto, o sistema de medidas de Portugal deveria ser utilizado no Brasil.

Segundo Zuin (2007), em Portugal o Sistema Métrico Decimal se estabeleceu em 1852 e, no Brasil, a partir da Lei Imperial n. 1157, de 23 de junho de 1862, sancionada pelo Imperador:

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. 1 – O actual systema de pesos e medidas será substituido em todo o Império pelo systema métrico francez na parte concernente às medidas lineares, de superficie, capacidade e peso.

Art. 2 – É o Governo autorisado 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 Métrico 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.

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. 3 – 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 in-

teiramente 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 Sinimbú

(FELIX, 1995, *apud* ZUIN & SANT'ANA, 2017, p. 34-35).

Mesmo com a oficialização do Sistema Métrico Decimal e o período de dez anos para sua utilização em todos os setores, determinado pela Lei Imperial, a apropriação não aconteceu de uma forma plena em todo território brasileiro.

Modernamente, passou-se a utilizar a nomenclatura *Sistema Internacional de Unidades*, com a sigla SI, que engloba sete grandezas físicas básicas, dimensionalmente não dependentes – comprimento, massa, tempo, corrente elétrica, temperatura termodinâmica, quantidade de substância e intensidade luminosa. O SI foi estabelecido no ano de 1960, sendo desenvolvido do antigo sistema metro-quilograma-segundo.

Zuin (2007) evidencia que, na segunda metade do século XIX, as escolas seriam as grandes promotoras da divulgação do sistema métrico. Porém, esse era um saber escolar novo e muitos professores não o dominavam. O processo de difusão das medidas decimais no Brasil foi lento. Alguns autores de livros de Aritmética só elencavam aspectos gerais do sistema métrico não proporcionando um embasamento para os professores. Outro problema eram as frações e números decimais que efetivamente não eram ensinadas nas escolas e, ao mesmo tempo, se constituíam em um pré-requisito fundamental para o ensino e aprendizagem do sistema métrico. Vários livros mantiveram as medidas antigas em seus textos, mesmo na primeira metade do século XX, o que leva a crer que a população continuava utilizando as medidas tradicionais. Havia resistência da população em relação às medidas decimais. (ZUIN, 2007).

Nossos estudos em fontes documentais e a constatação da utilização de alguns padrões no entorno de Diamantina, possibilitam comprovar a permanência de medidas portuguesas com heranças árabes e apresentar situações em que outras medidas não oficiais continuam fazendo parte do cotidiano de algumas famílias e grupos comunitários. A partir de suas investigações, Zuin (2007) já trazia essa realidade ao ponderar que

[...] 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 [Brasil e Portugal], prevalecendo os laços com as tradições e a cultura local, mais fortes e duradouros do que qualquer legislação. (ZUIN, 2007, p. 287).

## **5. ALGUNS TEMAS DO VÍDEO: “PESOS E MEDIDAS DA ESTRADA REAL: DOS TEMPOS DE CHICA DA SILVA ATÉ O SÉCULO XXI”- PRINCIPAIS ELEMENTOS**

---

Como já relatado, o vídeo documentário é um dos produtos do projeto -Pesos e Medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI, idealizado e coordenado pela Dra. Elenice de Souza Lodron Zuin, aprovado pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa e financiado pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

O vídeo percorre os caminhos que deram impulso à pesquisa apresentada pela dissertação -**Percursos e tradições das medidas não oficiais no entorno da estrada real: de Chica da Silva aos dias atuais**”, desenvolvida por Nádia Aparecida dos Santos Sant’Ana, que atuou como voluntária no projeto de elaboração do vídeo. Dentro deste contexto, buscamos ampliar os olhares referentes à utilização de vídeos em aulas de Matemática dentre possibilidades interdisciplinares.

O público-alvo ao qual destinamos a aplicação do vídeo documentário, para, posteriormente este guia **“Caminhos do diamante: propostas para uso escolar do vídeo: Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”** gerado por ele, é composto de professores da Educação Básica e estudantes de graduação. Como o vídeo apresenta característica interdisciplinar, as perspectivas para participação de todas as áreas do conhecimento são múltiplas e envolvem diversos fatores.

A partir do momento em que o grupo de professores estiver focado na proposta, outros elementos, inclusive não descritos neste produto, poderão aparecer indicando novos caminhos, novas discussões. O nosso objetivo é oferecer um direcionamento, não sendo nosso propósito delimitar todos os cenários possíveis de discussão no Guia.

O vídeo documentário -Pesos e Medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI tem sua narrativa iniciada em Diamantina, Minas Gerais. Trouxemos o estudo de alguns elementos situados no entorno da Estrada Real, elencando, ao vídeo documentário a forma de utilização das medidas não oficiais.

**Figura 1 - Marco da Estrada Real**



Fonte: Foto de Fernanda Pallazi

O cenário aponta a terra da exploração de diamantes no século XVIII, pela Coroa Portuguesa. Nesse tempo, Diamantina era o *Arraial Tejuco*, época em que as trocas comerciais eram pagas por joias em ouro ou ouro puro. Todas as ordens vinham de Portugal e o Tejuco vivia a exploração de diamantes oficial sob os cuidados do Contratador de Diamantes<sup>7</sup>. Assim, João Fernandez de Oliveira assume, junto com o pai, um contrato para exploração de diamantes no Tejuco.

O jovem João Fernandes que chegava ao Tejuco, –solteiro, de boa vida e costumes, cabedal de seu pai, era o que se podia chamar de bom partido. Porém, ao contrário de todas as previsões, iniciou um envolvimento amoroso com Chica da Silva, escrava, parda, a quem foi fiel até a morte, ainda que vivessem separados em seus últimos anos, ela no Tejuco e ele em Lisboa. Poucos meses após sua chegada, em dezembro de 1753, já como proprietário de Chica, a quem comprara por 800\$00 réis, João Fernandes registrou na Vila do Príncipe sua carta de alforria. Este comportamento de alforriar um escravo logo após sua aquisição era quase inexistente entre os proprietários mineiros, que usualmente concediam a liberdade às concubinas ou escravos de confiança mediante o processo de coartação, pelo qual a alforria ia sendo paga parceladamente pelo próprio escravo, com dinheiro conseguido através de pequenos trabalhos, ou em testamentos na hora da morte, em pagamento de serviços (FURTADO, 2001, p. 17).

Figuras notáveis como Chica da Silva e João Fernandez de Oliveira, o contratador, são presenças marcantes e elementos se constituem como personagens importantes para situar um tempo de riqueza na história de Diamantina, com vistas a trazer apontamentos na atualidade.

O primeiro documento sobre Chica após sua alforria, em 1754, registrou o nome de Francisca da Silva como Francisca da Silva de Oliveira predominar

<sup>7</sup>A atividade mineradora, sob o regime de contratos, funcionava de tal maneira que, os contratadores detinham o direito de garimpar e cobrar impostos, sendo, pois, um sistema cheio de incoerências que possibilitava ambição, ganância e exploração dos arrematantes, mesmo com a fiscalização feita pela Intendência, com numeroso séquito de –oficiais (FURTADO, 1996; SANTOS, 1976).

a incorporação do tratamento de Dona ao seu nome. A mudança na forma de tratamento sugere a importância que alcançou durante sua trajetória de vida e que lhe permitiu que ela encontrasse sua identidade junto à camada de brancos. O sobrenome Oliveira foi incorporado oficialmente no momento do nascimento da primeira filha, sugerindo um pacto informal entre os consortes, já que não era adequado e até mesmo possível legalizar sua relação. Todos os pedidos de casamentos eram analisados pelas autoridades eclesiásticas portuguesas e os que envolviam consortes em condições de nascimento ou raciais diferentes eram negados. Silva era sobrenome generalizadamente adotado no mundo português, indicando exatamente indivíduo sem procedência ou origem definida. (FURTADO, 2001, p. 22).

As relações que envolviam Portugal e o Brasil, na condição de colônia, demonstravam submissão especialmente para os habitantes que tivessem origem negra ou sem definição. Chica da Silva, após a alforria e união com João Fernandez de Oliveira, adquire projeção social, sendo proprietária de joias, escravos e casas no Tejuco (FURTADO, 2001).

A personagem de Chica da Silva é descrita no vídeo tendo como fundamentação os estudos de Júnia Furtado. Chica, uma mulher que nasceu escravizada e o amor, bem como a união com João Fernandez de Oliveira, trouxeram uma projeção social, fato nada comum na sociedade da época.

Cenários da Igreja de Nossa Senhora do Carmo permitem discussões de como imposições da sociedade do Setecentos foram contornadas. A construção da Igreja foi toda custeada pelo então João Fernandez de Oliveira, conforme apontamentos de Furtado (2001):

Outra manifestação pública da importância de João Fernandes no arraial, junto aos poderosos locais, foi concretizada no apadrinhamento da construção da Igreja de Nossa Senhora do Carmo. No documento em que, em 1788, Sua Majestade confirmou o compromisso da Irmandade, estabelecido na década de 50, nele, o escrivão anotou: que -a capela que presentemente possuem por doação dela fez o Desembargador João Fernandes de Oliveira, edificada pelo mesmo com licença do Ordinário da respectiva Diocese. (FURTADO, 2001, p. 21).

**Figura 2 - Vista Lateral da Igreja Nossa Senhora do Carmo**



Foto: Acervo Pessoal

Essa parte da história, que ora apresentaremos, ilustrada pelo vídeo, vem mostrar umas das versões que relatos orais mantêm viva: o fato de a torre da Igreja de Nossa Senhora do Carmo se localizar nos fundos, acima do consistório.

O relato mais famoso define a saída encontrada por João Fernandez de Oliveira, para que sua amada, Chica da Silva, pudesse adentrar todo o recinto da igreja. Isso porque, na sociedade da época, negros só poderiam assistir às missas até no ponto em que ficassem debaixo da torre. Sistemáticamente, com a torre nos fundos da igreja, os negros poderiam circular por todo o ambiente interno. Inferimos, nesse sentido, que a estratégia utilizada por João Fernandez de Oliveira não infringe as determinações da sociedade da época, pois, na realidade, os negros continuavam a se posicionar somente até debaixo de onde a torre estivesse.

Outro cenário, que retrata o ambiente da época no início do século XIX, é o chamado - Caminhos dos Escravos, um trecho calçado em pedras por escravos e que funcionava como via de ligação entre o norte de Minas Gerais e o sul da Bahia.

As cenas filmadas no Museu do Diamante enriquecem as discussões do vídeo-documentário com exposições de medidas para diamante, apresentação do caldeirão e a tigela que servia alimentação para os escravos, como parte da história que hoje ronda o imaginário popular ao se referenciar a “*funcionários de meia tigela*”. Tal referência desencadeia a discussão ao destacar aqueles escravos que, ao não cumprir bem as atividades que lhes eram impostas, receberiam somente metade da comida no dia, ou seja, meia tigela.

**Figura 3 - Caldeirão e Tigela**



Fonte: Foto de Fernanda Palazzi

O vídeo apresenta algumas considerações sobre o sistema métrico decimal como um dos legados da Revolução Francesa desenvolvido por cientistas franceses no fim do século XVIII. Traz a definição do metro como uma unidade decimal de comprimento. A medida foi fixada com equivalente à décima milionésima parte de um quarto do meridi-

ano terrestre que passa por Paris. Posteriormente foram estabelecidos o quilograma e o litro.

No Brasil, Dom Pedro II sancionou a Lei Imperial n. 1157, de 23 de junho de 1862, que determinou o prazo de dez anos todos os pesos e medidas fossem substituídos pelos padrões decimais idealizados pelos franceses. A dificuldade encontrada para a mudança de pesos e medidas num país de dimensões continentais não era algo simples. Inferimos que a tradição e a cultura da população constituíram como um dos fatores da não aceitação das novas medidas alia-se o fato de as balanças terem um custo elevado para muitos agricultores. O vídeo apresenta situações nas quais as medidas não oficiais se fizeram presentes, como no século XIX, nos jornais que fazem parte do acervo da Biblioteca Antônio Torres, a Casa Muxarabiê.

Figura 5- Tabela de Preços do Jornal Sete de Setembro- 19/04/1888

COMMERCIO.		
Preços correntes da diversas mercadorias nesta cidade comprados em primeira mão :		
Ouro em pó,	uma oitava . . . .	4\$000
« « moeda	« « . . . .	4:000
« velho . . .	« « . . . .	3\$0 0
Prata . . . .	« « . . . .	\$180
<hr/>		
Algodão em rama	15 kilos . . . .	2\$500
Arroz lumpo,	80 litros . . . .	12\$000
Amendoim	« « . . . .	4\$000
Azeite	1 barril . . . .	5\$000
Assucar claro	15 kilos . . . .	4\$000
« meia côr	« « . . . .	2\$200
Borracha de mangaba		11\$000
Café . . . .	« « . . . .	5\$000
Cravos para ferrar	1 milheiro . . . .	8\$000
Couros de boi	1 . . . . .	3\$500
Cachaça	1 Barril . . . . .	9\$000
Carne secca . .	15 kilos. . . . .	4\$000
« de porco	« « . . . . .	5\$500
Enxadas	1 . . . . .	1\$000
Ferragem de burro	1 duzia . . . . .	2\$500
Dita « cavallo	« « . . . . .	3\$009
Fariuha de mandioca	80 litros . . . . .	2\$500
« « milho	« « . . . . .	5\$000
« « trigo	15 kilos . . . . .	6\$000
Fumo superior	32 metros . . . . .	22\$000
Fubá . . . .	80 litros . . . . .	3\$000
Feijão . . . .	« « . . . . .	4\$500
Gomma ( polvilho )	« « . . . . .	6\$000
Milho . . . .	« « . . . . .	3\$000
Manteiga nacional	1 kilo . . . . .	1\$200
Peixe secco . .	15 kilos . . . . .	7\$000
Queijos	1 duzia . . . . .	6\$000
Rapaduras, carga de 80	. . . . .	18\$000
Sal . . . .	1 sacca . . . . .	6\$000
Salitre . . . .	15 kilos . . . . .	10\$000
Sabão . . . .	« « . . . . .	3\$000
Sola . . . .	1 meio . . . . .	4\$000
Toucinho	15 kilos. . . . .	6\$000
Vinho nacional	1 barril . . . . .	20\$000

TYP. DO SETE DE SETEMBRO.—RUA DIREITA.

Fonte: Arquivo Público Mineiro

Mesmo com a publicação da Lei Imperial n. 1157, de 23 de junho de 1862, que dispunha que se cumprissem o prazo de dez anos para utilização dos padrões métricos, os jornais apresentam uma realidade paralela, que ainda conservava alguns padrões antigos, bem como a existência de medidas que não faziam parte do Sistema Métrico Decimal.

Do comércio de Diamantina em fins do século XIX, há tabelas com preços de gêneros alimentícios que trazem as medidas de origem portuguesa, da época de colônia.

Ainda no século XXI, os moinhos d'água (figura 7), estruturas que se movimentam a partir de um curso de água e realizam a moagem de algum cereal, são os precursores da manutenção e da utilização de medidas não oficiais. No vídeo-documentário, aparecem os moinhos hidráulicos ou moinhos d'água. Neles, as medidas, desde a quantificação do milho para a moagem conseguinte produção de fubá se fazem presentes. Lendas da plantação do milho, lendas do moinho do fubá fazem parte da tradição dos povos que os utilizam.

**Figura 7 - Moinho d'água**



Ilustração de Renata Correa



**Figura 8 - Moinho Hidráulico da Fazenda do Carvalho**



Fonte: Foto de Fernanda Palazzi

As medidas não oficiais, relatadas no vídeo, são usadas desde o século XVI, a partir das reformas de pesos e medidas determinadas em Portugal. Na produção audiovisual, são destacadas as medidas usadas para medir o milho em grão e, depois, o rendimento do cereal moído. Através do uso das medidas, destaca-se uma forma de trabalho realizado no moinho, que é a *maquia*, ou seja, o pagamento pela moagem do fubá realizado ao dono do moinho ou ao moleiro, aquele que desempenha as atividades no moinho. Cada moleiro, ou dono do moinho, apresenta uma *maquia* própria.

O vídeo, percorrendo um trecho da Estrada Real, chega ao *Moinho Córrego da Cachoeira*. Nele, Sr. Adão apresenta o moinho de sua propriedade que, segundo seu relato, está na família há cinco gerações. A cachoeira, ao fundo, possibilita inferir sobre a capacidade do desvio de curso d'água, adquirida por algumas pessoas da região devido à mineração de ouro e diamante; pontos fortes desde o início de nossa história. As medidas são apresentadas de acordo com o costume em torno de sua utilização. A *maquia* é realizada, nesse moinho, pelo moleiro, Sr. Wandeco.

Outro moinho trazido pelo vídeo-documentário é o *Moinho da Fazenda do Carvalho* (figuras 8 e 9). O proprietário afirma que o moinho está em sua família há muito tempo. Nesse moinho, o próprio dono é quem realiza todos os trabalhos de moagem do milho. O dono planta o cereal que será moído, e as vendas de toda a produção acontecem em sua casa mesmo. O Senhor do Moinho da Fazenda do Carvalho tem as medidas *alqueire*, *quarta*, *meia quarta* e o *prato*, usadas para venda de sua produção de fubá.

**Figura 9 - Vista Frontal do Moinho Fazenda Carvalho**

Foto: Fernanda Palazzi

O *Moinho da Bucaina*, localizado em Gouveia, Minas Gerais, terceiro de nossas pesquisas e gravação tem como proprietário o Senhor José Damásio, quem realiza os trabalhos de moagem. O Senhor José Damásio reflete sobre a quantidade de moinhos que havia nos arredores. Afirma que a falta de água foi um dos fatores determinantes para que sobrasse apenas o Moinho da Bucaina, para o qual os moradores das comunidades adjacentes levam o milho para moer. Segundo Sr. José Damásio, a *quarta* de -milho bom rende uma *quarta e meia* de fubá que, por sua vez, é equivalente a 15 *pratos* de fubá. Dessa renda de fubá, o Senhor Damásio retira 2 *pratos* como pagamento da *maquia* do moinho.

Nas vizinhanças de Bucaina, na localidade chamada Cuiabá, encontramos Sr. Ladico, um produtor rural, que mostra como se faz a receita do *Kobu*, um bolo assado na folha de bananeira (figuras 10 e 11). A receita está presente na cultura alimentar negra da cidade de Gouveia, Minas Gerais, há tempos. O Sr. Ladico relata na receita que um importante ingrediente para confecção do *Kobu* é um *prato* de fubá. E destaca: -o *fubá do Moinho da Bucaina tem a granulagem perfeita para a receita do Kobu*.

**Figura 10 – Kobu assado em folha de banana**



Fonte: Acervo Pessoal

**Figura 11 – Kobu**



Fonte: Acervo Pessoal

Continuando a verificação das medidas não oficiais, o vídeo documentário parte para a análise dos produtos vendidos na *Feira Livre do Produtor Rural de Gouveia*. Na Feira, não há balança, não há padronização de medidas para a venda. Os produtos são comercializados em porções, réstias, molhos, punhados. Quem vende não está preocupado com a padronização. Ao buscar produtos dos agricultores, que se valem de técnicas de produção com pouco ou nenhum agrotóxico, os compradores não questionam as medidas usadas. E, nesse contexto, sem utilizar as balanças, seguem a compra e venda do fubá, das frutas da estação, legumes e verduras da produção local (figura 12).

**Figura 12- Banca com produtos à venda na Feira do Produtor em Gouveia**



Fonte: Acervo Pessoal

O vídeo finaliza apresentando as imagens de um monumento localizado no centro da cidade de Gouveia, na Praça Padre José Machado (figura 13). O monumento é formado por duas pedras de moinho muito grandes que, segundo relatos, iria ser tocado por um grande curso de água nas vizinhanças. Como o projeto não foi efetivado, as pedras foram colocadas no centro da cidade, onde, anos depois, seria uma praça.

**Figura 13 - Pedra de Moinho**



Foto: acervo pessoal

O vídeo apresenta cenários que possibilitarão aos professores de Ciências da Natureza e História tecerem aproximações com as imagens visuais com a proposta de atividades integradas.

## 6. QUESTÕES DO TRABALHO INTEGRADO

---

Procuramos fazer uma síntese sobre a discussão das medidas no contexto de estudo histórico da Matemática. No vídeo e na discussão que ora realizamos, apresentamos apontamentos sobre as formas que o homem usou para medir, seja empregando padrões determinados por reformas oriundas de alguma legislação, seja pelas medidas adotadas pelo homem, consoante à facilidade de manipulação. Nas disciplinas para as quais propusemos um trabalho integrado, apresentamos alguns caminhos em que os professores podem tecer inferências pautadas no enredo do vídeo, bem como adaptar as considerações a cada etapa de ensino. A história enveredada promove argumentos que podem ser perceptíveis para aprendizagem dos alunos e temas para um debate.

Para a apresentação das ideias constantes neste guia, são apresentados alguns pontos para discussão com o grupo de professores, que sirvam de direcionamento para trabalho em sala de aula com o vídeo, com vistas ao desenvolvimento de uma atividade integrada, primando pela valorização do trabalho coletivo.

Para além dos avanços em sala de aula, a Lei 13006 de 26 de junho de 2014, orienta quanto a exibição de filmes nacionais para constituir um componente curricular complementar integrado à proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, duas horas mensais (BRASIL, 2014).

Mostramos algumas das possibilidades de trabalho mediante a sugestão objetiva de alguns conteúdos nos quais o vídeo consegue trazer ao ambiente de sala de aula uma dinâmica diferenciada. A discussão dos professores e alunos, bem como dos alunos entre si, serão pontos que cada professor deverá elencar, determinando a forma de trabalho pedagógico que melhor se enquadra em cada turma.

Como estamos tratando de um trabalho integrado, apresentamos nas propostas os momentos em que cada disciplina pode dar sua contribuição de uma forma específica, até para que o entendimento dos alunos siga por um caminho em que a aprendizagem seja significativa.



Apresentamos algumas propostas de trabalho que poderão, mediante adaptação, implementação ser realizada em qualquer turma do Ensino Fundamental. No entanto, a ideia do vídeo e sua demarcação podem ser desenvolvidas também no Ensino Médio, gerando oportunidades de criação de novas questões norteadoras .

## 7. PROPOSTAS DE TRABALHO

---






Elaboramos quadros com propostas que seguem uma ordem referente à disciplina, indicação de trabalho, objetivos, sugestões relativas às unidades de conteúdo e sugestões de trabalho, associados símbolos específicos, como o disposto abaixo.

### Questões Norteadoras

Símbolos	Descrição
	Disciplina
	Indicação de trabalho
	Objetivos
	Sugestão de Unidades de Conteúdo
	Sugestão de trabalho com habilidades






## 7.1- PROPOSTA DE TRABALHO

- 1) Como a modalidade de exploração de diamantes poderia alterar sistematicamente a vida da sociedade?
- 2) Quais os personagens determinantes no Arraial do Tejuco?
- 3) Qual a modalidade de exploração de diamantes no período tratado pelo vídeo?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>História</p>
	<p>Pode ser desenvolvido após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Esclarecer o processo de exploração de diamantes sob a ótica da organização social da época.</li> <li>. Compreender a sociedade da época do Brasil Colônia</li> <li>. Bandeirantes e a ocupação do território brasileiro</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Trabalho e formas de organização social e cultural</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Caracterizar e comparar as dinâmicas de abastecimento e as formas de organização do trabalho e da vida social em diferentes sociedades e períodos, com destaque para as relações senhores e servos e trabalho livre.</li> </ul>

## 7.2- PROPOSTA DE TRABALHO






- 1) Qual a alternativa encontrada para que um dos personagens se opusesse às determinações da sociedade da época?
- 2) Qual a relação de cada personagem com a sociedade da época?
- 3) Qual a sua leitura sobre um africano escravizado no Arraial do Tejuco?
- 4) Qual a função da Estrada Real no século XVIII?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>História</p>
	<p>Pode ser desenvolvido após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Entender os processos de exploração de diamante.</li> <li>. Verificar o contexto no qual a Estrada Real estava inserida.</li> <li>. Analisar sob a ótica da mineração de diamantes, os negros escravizados.</li> <li>. Estudar aspectos culturais de determinadas etnias africanas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>.O mundo moderno e a conexão entre sociedades africanas,</li> <li>.Os movimentos sociais, a cultura afro-brasileira como elemento de resistência e superação das discriminações</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Identificar os mecanismos de inserção dos negros na sociedade brasileira pós-abolição e avaliar os seus resultados.</li> <li>. Identificar aspectos e processos específicos das sociedades africanas, com destaque para as formas de organização social e os conhecimentos dos povos africanos expressos na cultura material e imaterial no desenvolvimento de saberes e técnicas.</li> <li>. Discorrer sobre os conhecimentos que os africanos trouxeram para o Brasil e que auxiliaram no seu desenvolvimento na época da colônia e do império.</li> </ul>




## 7.3- PROPOSTA DE TRABALHO

- 1) Você conhece algum moinho d'água?
- 2) No passado, existiam muitos moinhos em nossa e em outras regiões. No entanto, a falta de água e assoreamento do leito dos rios fez com que apenas o moinho da Bucaina, em nossa cidade, resistisse. Discuta sobre como o prejuízo ambiental incide sobre a extinção dos moinhos d'água.
- 3) O que você observou à respeito da vegetação, bem como do relevo tratado no vídeo? Como você pode relacionar ao que observa em sua cidade?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p style="text-align: center;">Ciências</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Entender os moinhos d'água como um mecanismo gerador de trabalho.</li> <li>. Verificar em uma ótica ambiental a diminuição do volume de água nos rios.</li> <li>. Avaliar outros prejuízos decorrentes da diminuição das águas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Matéria e energia</li> <li>. Fenômenos naturais e impactos ambientais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples na construção de soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.</li> <li>. Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias .</li> </ul>
	<p>.Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações</p>






## 7.4-PROPOSTA DE TRABALHO

1) No vídeo é retratada uma saída encontrada pelos donos de moinhos para contornar a falta d'água para que o equipamento possa funcionar, em especial na época da seca. Qual é essa prática e descreva os prejuízos que podem ser determinados.

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Ciências</p>
	<p>Pode ser desenvolvido após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Entender quais as fontes de energia.</li> <li>. Compreender a necessidade de economizar energia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fontes e tipos de energia</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.</li> </ul>

## 7.5-PROPOSTA DE TRABALHO

- 1) Quais as unidades de medidas utilizadas naquela época que puderam ser verificadas no vídeo?
- 2) Quais são as medidas usadas nos moinhos?
- 3) Qual a equivalência conseguimos estabelecer entre as medidas usadas no moinho?
- 4) Podemos dizer que as medidas dos moinhos d'água resistiram ao tempo e à legislação?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática</p>
	<p>Pode ser desenvolvido após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Apresentar as medidas antigas.</li> <li>. Tratar do processo histórico relativo às medidas.</li> <li>. Conhecer as medidas dos moinhos d'água da região do entorno de Diamantina.</li> <li>. Trabalhar a equivalência das medidas do moinho trazendo ao contexto o estudo de frações e números decimais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Números e operações</li> <li>. Grandezas e medidas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</li> <li>. Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal</li> <li>. Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</li> </ul>

## 7.6 -PROPOSTA DE TRABALHO

O que você entendeu sobre a *maquia* praticada nos moinhos d'água?


Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática</p>
	<p>. Pode ser desenvolvido, após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental.</p>
	<p>. Apresentar a maquia no contexto histórico.</p> <p>. Realizar e resolver problemas que envolvam o pagamento da <i>maquia</i>.</p> <p>. Verificar as <i>maquias</i> pagas em moinhos distintos.<sup>8</sup></p>
	<p>. Números e operações</p> <p>. Grandezas e medidas</p>
	<p>. Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.</p>

<sup>8</sup> Em alguns moinhos a maquia representa 3 medidas de fubá para cada 15 medidas moídos, em outros, a maquia equivale a 3 medidas de fubá para cada quarta de milho moído.

## 7.7-PROPOSTA DE TRABALHO

1) Outras medidas não oficiais aparecem no vídeo, sendo essas usadas no contexto de facilidade para as pessoas que a utilizam. Que medidas foram essas?






2) Você conhece algum produto que seja vendido fora das medidas do Sistema Métrico Decimal? Quais medidas não oficiais existem em sua cidade?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática</p>
	<p>Pode ser desenvolvido, após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Trazer para sala de aula a discussão sobre medidas não oficiais em uso na sua cidade.</li> <li>. Pesquisar em feiras, supermercados, barracas de ambulantes a presença de medidas não oficiais</li> <li>. Verificar a equivalência de algumas dessas medidas não oficiais com as medidas do sistema métrico decimal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Números e operações</li> <li>. Grandezas e medidas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</li> <li>. Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal.</li> <li>. Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</li> </ul>

## 7.8 -PROPOSTA DE TRABALHO

---

No vídeo, foi apresentada uma lenda sobre a Cruz do Moinho e a lenda do Ipê. Descreva o que você entendeu sobre essas lendas.

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática, Ciências, História e Português?</p>
	<p>Pode ser desenvolvido, após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<p>. Trazer para sala de aula a discussão sobre como as lendas cercam o imaginário das pessoas.</p>
	<p>. Compreensão de textos</p>
	<p>. Entender a lenda relacionando o momento histórico de sua produção.</p>

## 7.9-PROPOSTA DE TRABALHO

No vídeo, foi apresentada algumas medidas antigas como o *alqueire*, *quarta* e *prato*. Onde você pode identificar essas medidas? Como realizar as devidas conversões para o sistema atual?

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática</p>
	<p>Pode ser desenvolvido, após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Trazer para sala de aula a discussão sobre como as conversões de medidas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Números e Operações</li> <li>. Grandezas e Medidas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Entender as equivalências entre as medidas.</li> <li>. Realizar as conversões entre diferentes medidas.</li> </ul>

## 7.10 -PROPOSTA DE TRABALHO

Pesquisar no material disponível *on-line* as dimensões internas das medidas *alqueire*, *quarta* e *meia quarta* e solicitar aos alunos que calculem o volume. Outra sugestão, seria propor a construção de um protótipo de uma ou mais medidas e realizar sucessivas pesagens de milho e feijão.

Descrição do trabalho	Desenvolvimento
	<p>Matemática</p>
	<p>Pode ser desenvolvido, após adaptação, com todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Trazer para sala de aula a discussão sobre o cálculo de volume</li> <li>. Propor a construção de medidas não oficiais</li> <li>. Relacionar as medidas não oficiais com as medidas atuais.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Números e Operações</li> <li>. Grandezas e Medidas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Realizar o cálculo de volume</li> </ul>



## 8. ENCAMINHAMENTOS PARA TRABALHO COM AS PROPOSTAS DE TRABALHO INTEGRADO

Para que as Propostas de Trabalho Integrado possam ser desenvolvidas com vistas a explorar os contextos possíveis, trazemos algumas ideias para os professores, que poderão nortear a produção, em sala de aula, tendo o livro didático adotado pela escola como material e recurso para apoio. Apresentamos o conteúdo no qual essa interlocução poderá ser detalhada e as recomendações sugeridas. Ficará a critério do professor a ordem de desenvolvimento do trabalho após a exibição do vídeo.

<b>Recomendações</b>	<b>Conteúdo a ser trabalhado</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Turma(s)</b>
. Proposta de criar problemas que correlacione as Medidas não oficiais ao Sistema Métrico Decimal .	1, História das Medidas ( leitura on-line) 2. Medidas de comprimento e perímetros 3. Áreas e suas medidas 4. Volume, capacidade e suas medidas	Matemática	Ensino Fundamental e Médio

<b>2- Recomendações</b>	<b>Conteúdo a ser trabalhado</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Turma(s)</b>
. Proposta de visita ao museu de sua cidade ou cidade vizinha que contém com exposição da cultura negra ou colonial.	1. História das Medidas ( leitura on-line) 2. População mineira e brasileira: várias origens, várias histórias. 3. Os povos africanos	Matemática e História	Ensino Fundamental e Médio

<b>3- Recomendações</b>	<b>Conteúdo a ser trabalhado</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Turma(s)</b>
. Proposta de visita à uma cidade histórica mineira.	1. História das Medidas (leitura on-line) 2. População mineira e brasileira: várias origens, várias histórias. 3. Os povos africanos 4. O –sistema colonial e a realidade efetiva da colonização: política metropolitana versus diversificação econômica e interesses locais. 5. Cidadania e sociedade colonial: os –homens bons e a escravidão	Matemática, História e Geografia	Ensino Fundamental e Médio

## 9. RECOMENDAÇÕES DE LEITURA

---

Algumas recomendações de leitura referentes a informações sobre os pesos e medidas no Brasil e em Portugal que estão disponíveis *on-line*:

1. SEABRA, Luís Lopes. A cultura da medição em Portugal ao longo da história. **Educação Matemática**, Nova Série, Universidade do Porto, n. 84, v. XXIV, p. 42-48, set/out. 2005.
2. SEABRA, Luís Lopes. Sistemas legais de medidas de peso e capacidade do Condado Portucalense ao século XVI. **Portugália**, Nova Série, Universidade do Porto, v. XXIV, p. 113-164, 2003.
3. ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. José Joaquim D'Avila: pela defesa de um novo sistema de pesos e medidas no Brasil no século XIX?. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, p. 187-210, 2017.
4. ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. Euclides Roxo: pelos caminhos da Metrologia. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 5, p. 93-105, 2016.
5. ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. A Aritmética Escolar sob uma nova ótica nas escolas no século XIX: inserção do sistema métrico decimal nas escolas brasileiras e portuguesas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Retrospectivas e perspectivas da Educação Matemática no Brasil**, Curitiba: SBEM, 2013.
6. ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. Sistema métrico decimal em um *best seller* de António Trajano. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. ANAIS DA XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CD-ROM). Recife: UFPE / CIAEM, 2011. v. 1.
7. ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Por uma nova Arithmetica**: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas. 2007. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. (o capítulo II desta tese trata da parte histórica dos pesos e medidas).
8. ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. O início da escolarização do sistema francês de pesos e medidas em Portugal. **Unión** (San Cristobal de La Laguna), n. 4, p. 109-125, dec. 2005.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Ao trazer neste guia *-Caminhos do diamante: propostas para uso escolar do vídeo “Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”*, buscamos direcionamentos que possam ampliar as perspectivas de ensino-aprendizagem para o tratamento dos pesos e medidas. Para tanto, o vídeo foi pensado e constituído por um enredo que tem como aporte parte do caminho trilhado pela nossa pesquisa de dissertação de mestrado intitulada **-Percursos e tradições das medidas não oficiais no entorno da estrada real: de Chica da Silva aos dias atuais”**.

Nosso discurso traz, ao cenário educacional do século XXI, o uso do vídeo dentro de uma proposta de atividades como uma forma de contribuir efetivamente para as discussões e reflexões, em sala de aula, sobre as temáticas que o vídeo desperta.

Pontuamos que, o uso do vídeo **Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI”** contempla uma possibilidade de aprendizagem sob óticas diversas.

Outros vídeos são recursos disponíveis para a maioria das escolas<sup>9</sup>. Salientamos a necessidade de os professores, ao se inserirem na proposta que este guia se destina a defender, perceberem o vídeo como uma tecnologia que deve servir como suporte para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, seja pela disponibilidade do recurso nas escolas, seja pela frequência na vida dos estudantes.

Nossa preocupação, inicialmente, ao propormos o uso do vídeo vinculado ao estudo de atividades históricas como recurso pedagógico, foi oportunizar aos professores conhecerem a proposta. Nesse sentido, trouxemos os *-Apontamentos sobre atividades inseridas no contexto histórico para que os docentes, ao buscarem nesse material um uso que seja devido, entendam de qual fundamentação partimos na elaboração desse produto.*

---

<sup>9</sup> Em 11/01/2008, o portal do MEC lançou uma seção de vídeos disponíveis no Portal Domínio Público. Lançado pelo Ministério da Educação em novembro de 2004, o portal oferece gratuitamente obras literárias, artísticas e científicas em forma de textos, sons, imagens, arquivos de vídeos educativos. São séries sobre Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia, Ciências e outros temas ligados à educação a disposição do público.

Seguimos orientando sob o -Uso do vídeo no contexto escolar. Para tanto, embasadas nos autores nos quais buscamos aporte, a dinâmica que os vídeos podem estar inseridos, bem como nossa defesa quanto ao uso do nosso vídeo. Para que o contexto histórico estivesse demarcado, -Conhecendo a história de algumas medidas, que mostra de forma bem objetiva parte do percurso das medidas, ponto importante para fluxo de estudos em diferentes disciplinas.

O vídeo **-Pesos e medidas da Estrada Real: dos tempos de Chica da Silva até o século XXI**” nos apresenta elementos que tornaram viável a análise trazendo ao ambiente de sala de aula um discurso nas disciplinas de Matemática, História, Ciências Geografia e Português. No Ensino Médio, poderia contemplar a Biologia. Organizamos tais pontos nos quais intitulamos -proposta de trabalho, que se insere com o vídeo, dando ênfase nas disciplinas tratadas.

Por fim, inferimos que a utilização dos vídeos pode elucidar uma maneira de modificar substancialmente a sistemática de ensino nas salas de aula. Dessa forma, ressaltamos que o uso do vídeo é uma tecnologia que disponibiliza o acesso a linguagem audiovisual, que permite acesso a uma aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

---

ALENCAR, S. E. P. **O cinema na sala de aula: uma aprendizagem dialógica da disciplina história.** 2007. Completar o número de folhas f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

BENDICK, Michael J. **Pesos e medidas.** São Paulo: Fundo de Cultura, 1965.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 5ª a 8ª séries.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Lei Nº 13.006, de 26 de junho de 2014. Acrescenta § 8º ao art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para obrigar a exibição de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Documento preliminar. MEC. Brasília, DF, 2017.

CARNEIRO, Mário de Sá. As imagens no livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 1997. p. 366-373.

COELHO, Roseana, Moreira de Figueiredo. VIANA, Marger da Conceição Ventura. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de ciências exatas e biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática UFOP**, v. 1, p. 89-97, 2011.

FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FURTADO, Júnia Ferreira. Chica da Silva: o avesso do mito. In: BRUSCHINI, Cristina. (Org.). **Tempos e lugares de gênero.** São Paulo: Editora 34, 2001. p. 15-52.

FERNANDES, Sandro Soares. **Uma proposta de atividades investigativas envolvendo sistema métrico.** 2012. 111f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia, saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURTADO, Júnia Ferreira. **O livro da Capa Verde: a vida no distrito diamantino no período da real extração.** São Paulo: Annablume, 1996.

GOMES, L. F. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.89, n. 223, p.477-492, set./dez. 2008.

MACHADO, Benedito Fialho. **Vídeo-aula de história da matemática: uma possibilidade para o ensino de matemática.** 2011. 144 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. **Morpheus Revista Eletrônica em Ciências Humanas**, ano 1, n. 1, 2002. Disponível em:

<<http://www.unirio.br/morpheus-on-line/Numero01-2000/monicamandarino.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MORAN, José M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, jan./abr. de 1995. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

RAMOS, Juan Luis Bravo. ¿Que es el vídeo educativo? **Comunicar**, n. 6, p. 100-105, mar. 1996.

SANTOS, Joaquim Felício. **Memórias do Distrito Diamantino**. 4. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976.

SEABRA, Luís Lopes. A cultura da medição em Portugal ao longo da história. **Educação Matemática**, Nova Série, Universidade do Porto, n. 84, v. XXIV, p. 42-48, set/out. 2005.

SEABRA, Luís Lopes. Sistemas legais de medidas de peso e capacidade do Condado Português ao século XVI. **Portugália**, Nova Série, Universidade do Porto, v. XXIV, p. 113-164, 2003.

SILBINGER, Lara Nogueira. **O potencial educativo do audiovisual na educação formal**. USP Comunicação e Artes. Disponível em: <[www.bocc.ubi.pt/silbiger-lara-potencial-educativo-audiovisual-educacao-formal.pdf](http://www.bocc.ubi.pt/silbiger-lara-potencial-educativo-audiovisual-educacao-formal.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2017

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. José Joaquim D'Avila: pela defesa de um novo sistema de pesos e medidas no Brasil no século XIX?. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, p. 187-210, 2017.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron; SANT'ANA, Nádia Aparecida dos Santos. **Pesos e medidas do Brasil colonial, tradição e cultura nos dias atuais: um novo tema para as aulas de Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. Euclides Roxo: pelos caminhos da Metrologia. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 5, p. 93-105, 2016.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. A Aritmética Escolar sob uma nova ótica nas escolas no século XIX: inserção do sistema métrico decimal nas escolas brasileiras e portuguesas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Retrospectivas e perspectivas da Educação Matemática no Brasil**, Curitiba: SBEM, 2013.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. Sistema métrico decimal em um *best seller* de António Trajano. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. **Anais...** (CD-ROM). Recife: UFPE / CIAEM, 2011. v. 1.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Dos antigos pesos e medidas ao sistema métrico decimal**. Belém: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2009. v. 16.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Por uma nova Arithmetica: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas**. 2007. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron Zuin. O início da escolarização do sistema francês de pesos e medidas em Portugal. **Unión** (San Cristobal de La Laguna), n. 4, p. 109-125, dez. 2005.