



## Temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio

Clarissa de Assis **Olgin**  
Universidade Luterana do Brasil  
Brasil  
[clarissa\\_olgin@yahoo.com.br](mailto:clarissa_olgin@yahoo.com.br)

### Resumo

Este artigo é um recorte da tese de doutorado referente ao trabalho com temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio. Como fundamentação teórica estudaram-se o Currículo de Matemática e teorias curriculares contemporâneas baseadas nas pesquisas de Skovsmose (2006), Doll Jr. (1997) e Silva (2009). O objetivo deste trabalho é apresentar quais os possíveis temas para serem trabalhados no Currículo de Matemática. A metodologia de investigação foi baseada na abordagem qualitativa, buscando argumentar a favor do desenvolvimento do trabalho com temáticas para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos. Esse estudo possibilitou a elaboração de uma classificação para os temas de interesse, os quais podem ser trabalhados no Currículo de Matemática, dando significado ao conhecimento escolar, relacionando os conteúdos formais a situações práticas ou próprias da Matemática. Além disso, a pesquisa permitiu indicar caminhos para a prática docente, com a exemplificação de duas temáticas: Contemporaneidade e Cultura.

*Palavras-chave:* Currículo de Matemática, Ensino Médio, Temas de interesse.

### Introdução

Este artigo é resultado da investigação de doutorado referente ao desenvolvimento de temática no Currículo de Matemática do Ensino Médio. Os documentos oficiais do Brasil, colocam que nas escolas, existe um currículo dividido por disciplinas, além de serem desenvolvidas atividades que favorecem a construção a memorização e repetição de procedimentos (Rio Grande do Sul, 2009). Complementam os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (2000) que o conhecimento escolar deve ser contextualizado, interdisciplinar e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender sozinho e coletivamente.

O objetivo deste trabalho é apresentar quais os possíveis temas para serem trabalhados no Currículo de Matemática do Ensino Médio, utilizando temáticas que permitam o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e que sejam consideradas relevantes para a

formação dos estudantes.

Para o desenvolvimento do trabalho com temáticas, investigou-se o Currículo de Matemática, bem como, as pesquisas realizadas por Doll Jr. (1997) sobre o Currículo Pós-Moderno, Silva (2009) referente a seleção e organização do Currículo do Ensino Médio e Skovsmose (2006) sobre Educação Matemática Crítica.

Esse estudo juntamente com análise de livros didáticos do Ensino Médio, das questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do levantamento de dissertações e teses do banco da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) permitiu a elaboração de uma classificação para os temas de interesse que podem ser trabalhados no Currículo de Matemática, dando significado ao conhecimento escolar. Após essa fase da pesquisa indicam-se caminhos para a prática docente no trabalho com temáticas, com exemplificação de duas temáticas: Contemporaneidade e Cultura.

### Procedimentos metodológicos

Este trabalho, apresenta uma pesquisa com abordagem metodológica qualitativa, que buscou por meio dos dados descritivos entender os fenômenos envolvidos para a seleção de temas que podem ser abordados no Ensino Médio para a revisão, aprofundamento ou construção de conceitos matemáticos. Através, do aporte teórico, argumentou-se a favor da necessidade de desenvolver os conteúdos de Matemática por meio de temáticas. Para isso, estudou-se o Currículo de Matemática do Ensino Médio e investigaram-se critérios para a fundamentar a seleção de temas. Em seguida, elaborou-se uma classificação dos temas de interesse. A partir dessa classificação, apresentaram-se, como propostas de alternativas metodológicas, atividades didáticas com as temáticas, Contemporaneidade e Cultura.

### Investigando o Currículo de Matemática

De acordo com Pacheco (2005), Currículo advém de duas tradições distintas. A primeira caracterizada por uma perspectiva técnica de escolarização e formação. Nessa tradição, o Currículo serve para organizar a aprendizagem, estabelecendo os conteúdos e o plano de ação pedagógica. A segunda tradição remete-se ao Currículo como um projeto que é resultado das intenções educativas e de seu respectivo plano para efetiva realização. Essa tradição, baseia-se nas experiências educativas vivenciadas no ambiente escolar, com propósitos flexíveis, que estão em aberto e podem ser alterados. Na figura 1, apresentam-se os conceitos de Currículo presente em documentos da legislação brasileira.

Documento	Descrição
Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996)	O Currículo da Educação Básica precisa ter uma Base Nacional Comum e uma diversificada que atenda às necessidades de cada região do País, considerando as características dos indivíduos que ali residem, sua cultura e economia
Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998)	O Currículo como instrumento de cidadania precisa estabelecer quais os conteúdos e as estratégias de ensino que permitem aos estudantes desenvolverem capacidades para a vida em sociedade.
Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000)	O currículo precisa favorecer que os conteúdos sejam desenvolvidos de forma interdisciplinar, pois possibilita relacionar os conteúdos das diferentes disciplinas escolares.

Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006)	O Currículo é a representação dinâmica das intenções da escola e do sistema de ensino para o desenvolvimento dos estudantes. Ainda, menciona que o Currículo do Ensino Médio precisa incentivar o trabalho interdisciplinar e contextualizado.
---	--

Figura 1. Conceitos de Currículo na legislação brasileira.

A partir dos documentos brasileiros, percebe-se que o Ensino Médio precisa desenvolver os conteúdos de forma contextualizada, para que os alunos estabeleçam relações que possam ser utilizadas em seu cotidiano. Assim, percebe-se que desenvolver os conteúdos matemáticos relacionados a situações do cotidiano, pode viabilizar que o conhecimento construído na escola, fique próximo de suas vivências.

Dessa forma, Olgin (2015) coloca que é importante trabalhar com temas relevantes para formação dos estudantes, possibilitando ao mesmo ampliar sua rede de conhecimentos matemáticos e extramatemáticos. Para isso, o currículo de Matemática precisa ser flexível e aberto às mudanças do mundo contemporâneo, possibilitando o trabalho com um conjunto de temas; precisa permitir que a formação dos estudantes seja permeada por diferentes práticas pedagógicas, que propiciem diversidade de temas, que levem a reflexões sociais e políticas, visão crítica da sociedade, postura autônoma, desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, possibilitando uma formação integral desse sujeito.

### **Critérios para o trabalho com temáticas no Currículo de Matemática**

Para estabelecer critérios para seleção de temáticas, pesquisou-se os trabalhos de Skovsmose (2006) sobre Educação Matemática Crítica (EMC). Para o autor, o Currículo precisa ser aberto e flexível, para que haja a participação dos estudantes, professores e comunidade escolar. Complementar o autor que para se desenvolver uma atitude democrática, através da educação, o processo de ensino e aprendizagem deve ser fundamentado no diálogo entre seus sujeitos. A partir das pesquisas de Skovsmose (2006) entende-se que para seleção de temas é preciso avaliar a aplicabilidade do tema, os interesses por detrás do tema, os pressupostos por detrás do tema, as funções sociais do tema e as limitações do teóricas e metodológicas do tema.

Já as pesquisas de Doll Jr. (1997) relacionada ao currículo pós-moderno, caracterizado como um currículo que está sempre em transformação, se utilizaria os quatro “Rs”, de riqueza, recursão, relações e rigor para sua construção. O critério “riqueza” permite que professores e alunos transformem e sejam transformados, através de temas que possibilitem desenvolver diversas atividades, construir conceitos, revisar ou ampliar os conteúdos matemáticos. O critério “recursão” possibilita a escolha de temas que permitam ao aluno refletir sobre o fazer, buscando pensar e repensar sobre os caminhos adotados para a resolução das atividades. O critério “relações” permite a escolha de temas que evidenciem as possíveis conexões entre os temas e os conteúdos matemáticos. O critério “rigor” relaciona-se à escolha de temas que permitam desenvolver os conteúdos matemáticos, buscando, conforme as indicações de Silva (2009), verificar as possibilidades metodológicas e organizacionais de aplicação do tema.

Os critérios propostos por Silva (2009) para escolha e organização dos conteúdos também podem ser explorados na seleção de temas para o currículo de Matemática, pois os que serão desenvolvidos precisam apresentar aspectos relacionados à “reflexão”, em que os temas podem tratar os conteúdos matemáticos a partir de assuntos relacionados à economia familiar, saneamento básico, entre outros, que também permitem desenvolver problemas locais, o que leva

aos critérios “realidade” e “responsabilidade”, pois verificar possibilidades de solução ou formas de amenizar os impactos de problemas dessa natureza, pode proporcionar aos estudantes perceber a importância da disciplina de Matemática na construção da sociedade em que vivem. Além disso, o critério “ressignificação” está presente na escolha de temas que desenvolvem os conteúdos matemáticos em novos contextos.

Portanto, a busca de critérios apoiada nas pesquisas de Skovsmose (2006), Doll Jr. (1997) e Silva (2009) fazem com que se reflita sobre a construção de atividades que relacionem os conteúdos matemáticos a temas, permitindo aos estudantes compreenderem como a Matemática pode contribuir para a sua formação integral.

### Classificação das temáticas para o Currículo de Matemática do Ensino Médio

A partir dos estudos teóricos sobre o currículo e os critérios para seleção de temáticas a serem tratadas no currículo de Matemática do Ensino Médio levaram a classificação das temáticas, sendo elas um conjunto de assuntos que podem ser utilizados pelos professores de Matemática para o desenvolvimento dos conteúdos e que contemplam, uma Educação Crítica, transformadora, reflexiva, rica em contextos. Essa é uma proposta de classificação (Figura 2) dos temas considerados importantes para a formação dos estudantes do Ensino Médio, que foi sendo construída com base no referencial teórico estudado, na análise dos Livros Didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o Ensino Médio, nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio e nas pesquisas referentes a temas presentes no banco de teses e dissertações da CAPES.

TEMÁTICAS POSSÍVEIS	TEMAS	POSSÍVEIS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	OBJETIVO
CONTEMPORANEIDADE	Criptografia	Aritmética Modular, Funções, Matrizes e Grafos.	Elaborar atividades didáticas que relacionem os temas os conteúdos matemáticos, visando à formação integral dos estudantes.
	Meios de Comunicação (internet)		
	Teoria dos Grafos		
POLÍTICO SOCIAL	Economia	Função, Matemática Financeira, Progressões, Estatística.	
	Educação Fiscal		
	Poluição Sonora		
	Trabalho e Consumo		
	Imposto de Renda		
	Dívida externa e interna		
CULTURA	Programas Sociais	Progressões, Funções e Geometria.	
	Arte		
MEIO AMBIENTE	Esporte	Trigonometria, Estatística, Probabilidade, Funções e Geometria.	
	Fontes de Energias		
	Radioatividade		
	Agrotóxicos		
	Água		
	Reciclagem de Lixo		
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO	Desmatamento	Matrizes e Funções.	
	Computação gráfica		
	Ondas Sísmicas		
	GPS - Sistema de Posicionamento Global		
SAÚDE	Doenças	Estatística, Funções e Matemática Financeira.	
	Alimentação		
	Educação Sexual		
	Saneamento Básico		

TEMÁTICAS LOCAIS	Trânsito	Funções e Estatística.	
	Impactos da Mortalidade e Natalidade		
INTRAMATEMÁTICA	Números de Fibonacci	Progressões, Geometria, Funções e Equações Diofantinas Lineares.	
	Números de Ouro		
	Fractais		
	Equações Diofantinas		
Padrões Matemáticos			

Figura 2. Temáticas de Interesse para o Currículo de Matemática do Ensino Médio.

A temática Contemporaneidade refere-se a importância do currículo de Matemática, viabilizar o envolvimento dos alunos em uma rede de assuntos que mostre a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos na vida na sociedade atual. Já a temática Político-Social apresenta assuntos relevantes à formação dos alunos como sujeitos críticos, reflexivos e comprometidos com a sociedade. A temática Cultura permite desenvolver assuntos relacionados à arte musical, cênica, visual e ao Esporte, considerando-se os aspectos relacionados às tradições locais, nas quais os alunos estão inseridos. Ela possibilita que o Currículo de Matemática contemple os saberes relativos ao contexto sociocultural de cada região. Trabalhar com a temática Meio Ambiente, busca discutir questões relacionadas aos conflitos sociais existentes em virtude dos distintos modos de exploração dos bens ambientais. A temática Conhecimento Tecnológico, visa dar conhecimento sobre a sociedade que está na era da informação, na qual as tecnologias vêm transformando as formas de ensinar e aprender. Abordar a temática Saúde refere-se ao desenvolvimento de assuntos relacionados a prevenção e controle de doenças, cuidados na alimentação, saneamento básico, habitação adequada, qualidade do ar e da água, entre outros. Desenvolver Temáticas Locais permite relacionar os conteúdos matemáticos a assuntos da realidade na qual o estudante está inserido. Assim, propor essas temáticas é viabilizar a discussão de questões relativas às práticas sociais e conflitos locais, de forma a levar o aluno a refletir, compreender e buscar soluções para os mesmos. Também, considera-se importante desenvolver tópicos específicos da Matemática (Temática Intramatemática) que foram desenvolvidos ao longo da história, mostrando sua necessidade para o desenvolvimento, tanto dessa área do conhecimento, quanto da sua influência para o desenvolvimento de diversas áreas, como engenharia, computação, urbanismo, contabilidade, etc.

### **Caminhos para o desenvolvimento de atividades didáticas com temáticas**

Como resultado da pesquisa, apresentam-se sugestões de atividades didáticas envolvendo as temáticas Contemporaneidade e Cultura que são exemplos que podem ser desenvolvidos no Ensino Médio.

Na temática Contemporaneidade investigou-se o tema Criptografia. Esse tema pode ser explorado no Currículo de Matemática, pois reflete os critérios elencados por Doll Jr. (1997) e Silva (2009), pois é um tema atual e permite construir atividades didáticas que relacionam o tema aos conteúdos matemáticos. Nesse tema, percebe-se o critério riqueza como uma possibilidade de recurso para o processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor pode desenvolver atividades e jogos de codificação e decodificação com os conteúdos que são trabalhados no Ensino Médio. O critério recursão, por sua vez, pode contribuir para que o aluno reflita sobre os conteúdos desenvolvidos a partir de atividades didáticas envolvendo esse tema. O critério recursão pode ocorrer, durante o processo da ação do aluno frente à situação, na qual ele pode fazer o levantamento das informações relevantes, elaboração de hipóteses, verificação e validação das mesmas. O critério ressignificação por explorar os conteúdos de função linear,

função quadrática, função exponencial, função logarítmica e matrizes através do tema.

Um exemplo de atividade envolvendo o conteúdo de Função é o Código com Função Exponencial e Logarítmica, que permite desenvolver o conteúdo de imagem da função, domínio, contradomínio e função inversa. Além de proporcionar aos alunos o uso da calculadora científica, com o objetivo de aprender a utilizar esse recurso.

Atividade com a temática contemporaneidade: Código com Função Linear: Para cada letra do alfabeto, associa um número inteiro de 1 a 26, por exemplo, A=1, B=2, C=3, ..., Z=26 e codifique a palavra “SEGREDO”, sabendo que a função codificadora é  $f(x) = 6x + 5$ .

Resolução da atividade: pretende-se que o aluno seja capaz de realizar o cálculo da imagem da função para cada algarismo que corresponde a uma letra e utilize corretamente a calculadora. Para isso, primeiro, relaciona-se cada letra do alfabeto a um número, ou seja, a sequência numérica do texto é: 19 – 5 – 7 – 18 – 5 – 4 – 15.

Para criptografar a palavra, calcula-se a imagem da função para cada número da sequência na função determinada (Figura 3).

$f(15) = 6.15 + 5 = 95$	$f(19) = 6.19 + 5 = 119$	$f(5) = 6.5 + 5 = 35$
$f(7) = 6.7 + 5 = 47$	$f(18) = 6.18 + 5 = 113$	$f(4) = 6.4 + 5 = 29$

Figura 3. Cálculo da imagem da função.

Sendo o texto codificado, a imagem de cada algarismo encontrado na função será: 119 – 35 – 47 – 113 – 35 – 29 – 95.

Para decodificar a palavra, o receptor deverá calcular a imagem dos elementos, utilizando a função inversa, que pode ser encontrada da seguinte forma: A função inversa de  $f(x) = 6x + 5$  é:

$$f^{-1}(x) = \frac{x-5}{6}.$$

Na temática Cultura optou pelo tema Arte para explorar os conteúdos de Matemática. Desenvolveram-se atividades didáticas adaptadas do livro “Descobrendo Matemática na Arte: atividades para o Ensino Fundamental e Médio”, do ano de 2011, das autoras Estela Kaufman Fainguelernt e Katia Regina Ashton Nunes, na qual se propõe trabalhar os sólidos de revolução a partir da obra de articulação em metal e movimento por micromotor, de Abraham Palatnik (Olgin, 2015).

O tema Arte pode ser abordado no Currículo de Matemática do Ensino Médio, porque permite: desenvolver atividades didáticas utilizando os conteúdos matemáticos, já desenvolvidos em sala de aula pelos professores, dentro de um contexto que envolve a influência de diferentes culturas; possibilita recontextualizar um conteúdo dentro de outro tema, podendo produzir novas relações e significados, conforme os critérios riqueza, relações e ressignificação propostos por Doll Jr. (1997) e Silva (2009). O critério riqueza está em desenvolver atividades didáticas envolvendo a Arte Cinética, por meio das obras do artista Abraham Palatnik, explorando o conteúdo matemático de Geometria Espacial, utilizando recursos tecnológicos na elaboração das atividades didática, tais como, *software* GeoGebra. O critério relações pode ser percebido na obra de Palatnik, visto que favorece, por meio da Arte Cinética, o entendimento de conteúdos matemáticos, sem utilizar exclusivamente a Matemática, pois sua obra permite exemplificar os sólidos de revolução. O critério ressignificação surge pela possibilidade de relacionar os conteúdos matemáticos às diversas atividades didáticas envolvendo o tema.

Um exemplo de atividade envolvendo essa temática é Descobrendo elementos do Cone.

Atividades didáticas: A obra “Objetos Cinéticos” do artista Palatnik tem diferentes formas geométricas. Agora responda: a) Que objeto se teria ao rotacionar um triângulo retângulo em torno do eixo que contém um de seus catetos?

Utilizando o *software* GeoGebra é possível verificar a situação proposta, conforme a Figura 4.

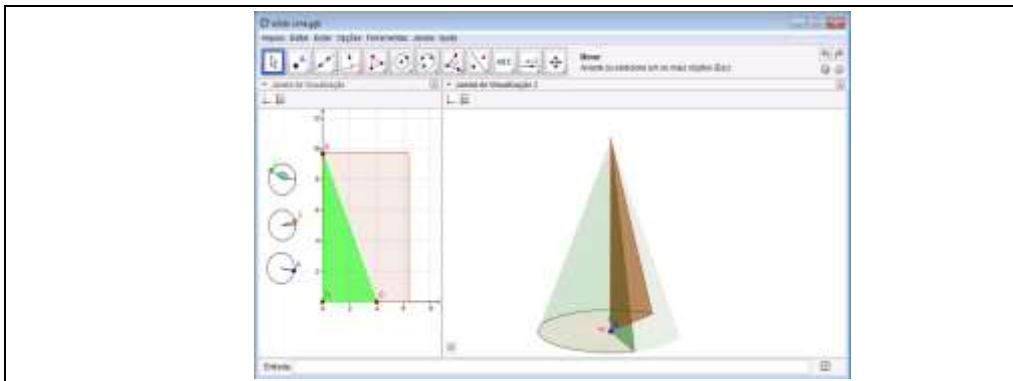


Figura 4. Exemplo de cone no *software* GeoGebra.

b) Se construirmos um triângulo retângulo que tenha como medida da hipotenusa 10 cm e medida de um dos catetos 8 cm, qual será o raio da base do cone de revolução gerado pela rotação completa desse triângulo? E qual será a sua altura?

Resolução da atividade: Para resolver a questão, utiliza-se a fórmula do volume da esfera.

c) Agora, a partir das figuras encontradas, determine a área lateral, a área da base e a área total do cone gerado pela rotação.

Resolução da atividade: Para resolver a atividade, podem-se utilizar as fórmulas da área lateral, área da base e área total.

d) Você saberia me dizer que seção plana obtém-se ao cortar um cone por um plano paralelo à base? E que seção plana obtém-se ao cortar o cone por um plano perpendicular à base que contém o centro da base e o vértice do cone?

Resolução da atividade: Espera-se que os alunos observem que a seção plana obtida ao cortar o cone por um plano paralelo à base será um círculo e a seção plana obtida ao cortar um cone por um plano perpendicular à base que contém o centro da base e o vértice será um triângulo.

e) Qual sólido de revolução será gerado por uma rotação completa de um trapézio retângulo em torno do eixo e que contém o lado que é perpendicular às bases do trapézio?

Resolução da atividade: Espera-se que os alunos percebam que o sólido de revolução gerado será um tronco de cone. Ainda, utilizando o *software* GeoGebra, é possível verificar a situação proposta, conforme a Figura 5.

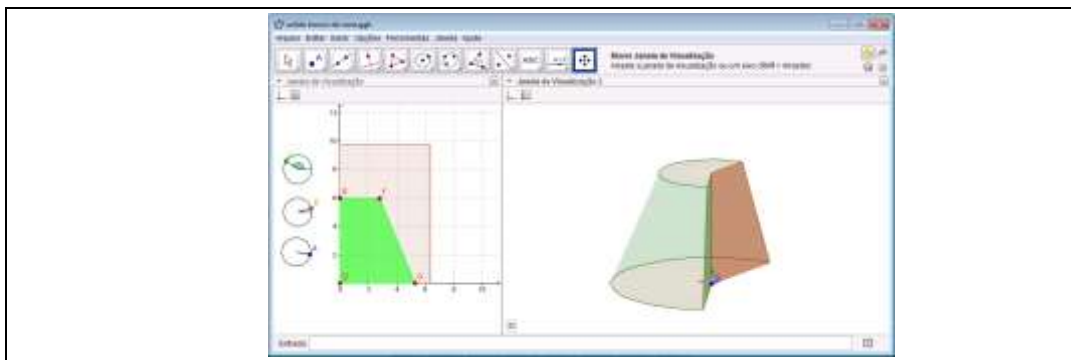


Figura 5. Exemplo de tronco de cone no software GeoGebra.

### Considerações finais

Essa pesquisa possibilitou perceber que os documentos legais brasileiros indicam que o currículo precisa viabilizar o trabalho interdisciplinar e contextualizado dos conteúdos escolares. Bem como, a busca por critérios para a seleção de temas a serem estudados no Ensino Médio permitiram a reflexão sobre a importância de elaborar propostas de ensino as quais viabilizem, aos estudantes, a construção de um conhecimento matemático que lhes permita relacionar as teorias a sua aplicabilidade.

Ainda, a classificação das possíveis temáticas oportunizou identificar os temas que vem sendo apresentados nos livros didáticos, dissertações, teses e no Exame Nacional do Ensino Médio. É preciso considerar que a classificação não é definitiva e pode ser aperfeiçoada pelos professores.

Também, buscou-se mostrar caminhos para o trabalho com temáticas, por meio da exemplificação de duas atividades didáticas, envolvendo as temáticas Contemporaneidade e Cultura que permitem contextualizar os conteúdos matemáticos e indicar possibilidade metodológica para seu desenvolvimento.

Portanto, entende-se que o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados a temas, tendo por base as teorias curriculares contemporâneas, pode auxiliar o professor no planejamento de atividades didáticas que busquem potencializar a Matemática do Ensino Médio. Considera-se importante ressaltar que a classificação indicada está aberta a novos temas e novas propostas metodológicas.

### Agradecimento

Agradeço a Fundação ULBRA (FULBRA) e a Universidade Luterana do Brasil pelo apoio financeiro à participação em eventos científicos e tecnológicos para divulgação da pesquisa que vem sendo desenvolvida na instituição.

### Referências

- Brasil. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado em 18 de setembro, 2018, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm).
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. (1998) Brasília: MEC/SEF.



- Brasil. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio de 2000*. (2000). Bases Legais. Recuperado em 18 de setembro, 2018, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>.
- Brasil. *Orientações Curriculares do Ensino Médio*. (2006). Recuperado em 18 de setembro, 2018, de [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_01\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf).
- Doll Jr, W. E. (1997). *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto alegre: Artes Médicas.
- Olgin, C. A. (2015) *Critérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio*. 2015. 265 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil. Canoas.
- Rio Grande do Sul. *Referencial Curricular: Lições do Rio Grande*. (2009). Recuperado em 17 de dezembro, 2017, de [http://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/refer\\_curric\\_vol3.pdf](http://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/refer_curric_vol3.pdf).
- Silva, M. A. (2009). *Currículo de Matemática no Ensino Médio: em busca de critérios para escolha e organização de conteúdos*. Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Skovsmose, O. (2006). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. (3. ed.). Campinas: Papirus.
- Pacheco, J. A. (2005). *Escritos Curriculares*. São Paulo: Cortez.